

Södertörns högskola | Lärarutbildning med interkulturell profil med  
inriktning mot grundskolans senare år och gymnasiet | Examensarbete  
15 hp | Utbildningsvetenskap | Vårterminen 2010

# Entreprenöriell matematik

– På John Bauergymnasiet i Västerås

Av: David Johansson

Handledare: Meeri Hellsten

## Abstract

Enterprise learning is a pedagogic concept that implies that the students, in correlation with development of theoretical, subject specific knowledge, also develops enterprise competences that will be useful in their everyday life and on the labour market. Enterprise learning has grown over the last ten years, as well in school practicing as within research. In the mathematics subject, a strong educational tradition has delayed the introduction of enterprise learning. At the examined school, *enterprise mathematics* has been introduced during the spring term of 2010. This examination focuses on which of the enterprise competences that are developed and how they are developed. It also investigates whether the *desire to learn* is increased as a result of the new pedagogic concept. The empiric material has been gathered through interviews with students and teachers, as well as through observation. The result shows unambiguously that the students, above all develops *responsibility*, but also other enterprise competences. Students that experience mathematics as either easy or difficult are the ones who seem to appreciate these changes mostly in their learning processes.

## Innehållsförteckning

1. Bakgrund .....	3
2. Inledning.....	4
3. Syfte och frågeställning.....	8
4. Teori .....	9
4.1 Samhällets, ekonomins och politikens inverkan på entreprenöriellt lärande .....	9
4.2 Tankesättets pedagogiska ursprung .....	10
4.3 Huvuddragen i entreprenöriellt lärande .....	12
4.4 Entreprenöriella kompetenser .....	15
4.5 Kritik mot entreprenöriellt lärande .....	17
5. Metod .....	19
5.1 Intervju.....	20
5.2 Observation.....	21
5.3 Urval .....	23
5.4 Analytiskt tillvägagångssätt.....	23
5.5 Etiska överväganden.....	24
5.6 Verifiering .....	26
5.6.1 Generaliserbarhet .....	26
5.6.2 Reliabilitet .....	26
5.6.3 Validitet.....	26
6. Resultat och analys.....	28
6.1 Förändringar i matematikundervisningen.....	28
6.2 Olika sätt att lära.....	30
6.3 Entreprenöriella kompetenser .....	31
6.4 Lusten att lära .....	34
6.5 Förbättringsåtgärder.....	35
7. Diskussion och slutsatser .....	36
7.1 Förändringar i matematikundervisningen.....	36
7.2 Olika sätt att lära.....	38
7.3 Entreprenöriella kompetenser .....	38
7.4 Lusten att lära .....	40
7.5 Begränsningar och fortsatt forskning .....	40
7.6 Diskussionssummering.....	41
8. Referenser.....	42
Bilaga 1: Frågeschema elever .....	44
Bilaga 2: Analysexempel, meningskoncentrering.....	45
Bilaga 3: Frågeschema lärare .....	46

## 1. Bakgrund

Jag genomförde min verksamhetsförlagda utbildning på John Bauergymnasiet i Västerås. Skolan ingår i en friskolekoncern bestående av totalt 29 gymnasieskolor. Gemensamt för skolorna är den pedagogiska grundsyn som ska genomsyra utbildningen, entreprenöriellt lärande (JB, Koncept | John Bauergymnasiet, 2010). Det som har gett upphov till det pedagogiska förhållningssättet består av idén om att eleverna i högre grad behöver utveckla ett antal generella kompetenser parallellt med kunskapsutvecklingen. Jag återkommer till definitionen av entreprenöriellt lärande och dess bakomliggande faktorer i teoridelen av uppsatsen.

För mig som blivande lärare i matematik har det varit mycket intressant att följa utvecklingen av en ny pedagogisk form inom just matematikundervisningen på den aktuella skolan. Även om skolan redan hade en uttalad pedagogisk grundsyn, så hade man ännu inte i matematikundervisningen konkretiserat ett arbetssätt som utgick från denna grundsyn. I samband med min VFU-period under hösten 2009 så diskuterades ett nytt arbetssätt inom matematiken. Med entreprenöriellt lärande som utgångspunkt formulerades arbetssättet *entreprenöriell matematik* av skolans ämnesledning. Det nya arbetssättet påbörjades vårterminen 2010 och omfattar alla klasser på skolan som undervisas i Matematik A och B (Granberg, 2010).

Jag ansåg att det skulle vara intressant att följa upp och utvärdera det nya arbetssättet så i samråd med skolans ämnesledning i matematik beslutades att detta skulle utgöra mitt examensarbete.

## 2. Inledning

Forskare inom ekonomi och företagande menar att dagens samhälle och arbetsmarknad värdesätter kompetenser som individens ansvarstagande, initiativförmåga, kreativitet och handlingskraft (se t.ex. Johannisson, Madsén, & Wallentin, 2000). Sådana kompetenser diskuteras ofta i samband med entreprenöriella kompetenser och tas i allt större utsträckning upp som ett positivt inslag i samband med förändring av skola och utbildning (Leffler, 2006, ss. 9, 43f, 225). I Läroplanen kan vi inledningsvis läsa att en av skolans uppgifter är att förmedla och förankra samhällslivets värden. Till skolans uppdrag hör att eleverna ska ”få utveckla sin förmåga att ta initiativ och ansvar och att arbeta och lösa problem både självständigt och tillsammans med andra” (Skolverket, Lpf94, 1994, ss. 3, 5). Samtidigt konstaterar Johannisson, Madsén och Wallentin (2000) att skolan ofta brister i det avseendet och att skolans läroprocesser behöver förändras. De menar att entreprenörskap bör inkluderas i läroprocessen på ett bättre sätt, inte för att alla nödvändigtvis ska bli entreprenörer, utan för att alla i dagens samhälle har ett behov av dessa entreprenöriella kompetenser (s. 14f).

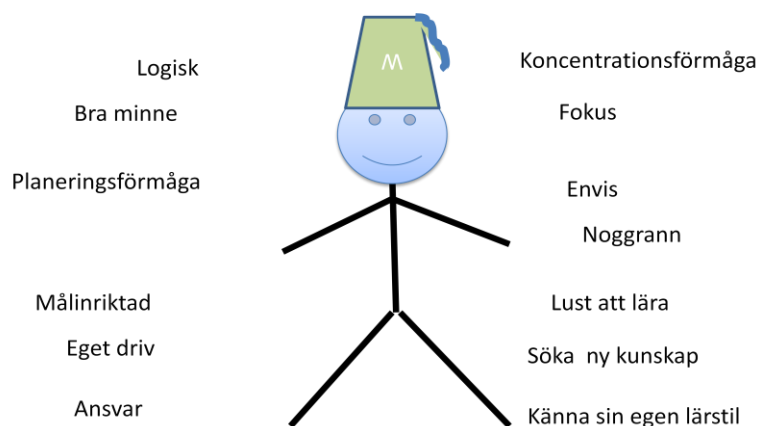
Att samhället står i ständig förändring konstaterar flera filosofer (Olesen & Möller Pedersen, 2004, s. 7). På 1990-talet konstaterade man att samhället hade förändrats mot att ställa större krav på människors generella kompetenser och att utbildning i form av faktakunskap inte längre var tillräcklig (Leffler, 2006). Det entreprenöriella lärandet syftar bl.a. till att stärka dessa generella kompetenser hos eleverna. Jag kan konstatera att Westlund & Westlund (2009) i sin teori om det entreprenöriella lärandet har utgått från Lpf94 där de tolkat och vidareutvecklat den del som handlar om elevernas förmågor och kompetenser. Det pedagogiska förhållningssättet har säkerligen än mer gemensamt med den nya läroplan som är under utveckling där Skolverket bl.a. har till uppdrag att komplettera befintlig läroplan med att beskriva ”de generella kompetenser som varje elev bör ha utvecklat när de lämnar skolan” (Skolverket, 2009).

Forskningstakten kring entreprenöriellt lärande ökar ständigt men benämningen *entreprenöriell matematik* är ny. John Bauerskolorna är tydliga med att deras pedagogiska filosofi är entreprenöriellt lärande, men tankesättet finns garanterat i olika stor grad på många andra skolor. På John Bauergymnasiet i Örebro har man under ett års tid arbetat med entreprenöriell matematik vilket inspirerat till uppstarten i Västerås. På ett par av de övriga skolorna i koncernen pågår parallellt med skrivandet av denna uppsats en initiering av arbetssättet medan övriga skolor i koncernen ännu inte uttalat att de påbörjat någon förändringsprocess men många av skolorna lär troligen följa denna utveckling (Granberg,

2010). I ett examensarbete konstaterar Larsson & Palm (2010) att matematikämnet tenderar att stå för sig själv i skolor som uttalat använder sig av entreprenöriellt lärande. I övriga ämnen arbetar eleverna i ämnesövergripande projekt och det finns en tydlig förankring i det entreprenöriella lärandet. I matematikämnet verkar man över lag ännu inte ha funnit vägar för att tillämpa entreprenöriellt lärande. Anledningen tycks vara den starka undervisningstradition och den teoretiska tyngd som finns i matematikämnet (ss. 7-8). Det är därför ett tämligen nytt och högaktuellt försök som John Bauergymnasiet i Västerås gör när de bestämt sig för att införa entreprenöriellt lärande i matematikundervisningen.

Ur en utbildningsvetenskaplig synvinkel, hur går man då tillväga för att i matematikundervisningen använda sig av entreprenöriellt lärande, kortfattat att bidra till och underlätta kompetensutveckling utöver rent matematiska kompetenser och kunskaper? Røj-Lindberg (2004) menar att en typisk lektion i matematik traditionellt sett har bestått i en inledande genomgång av läraren i ett nytt moment och/eller repetition av föregående moment. Eleverna har därefter arbetat individuellt med att lösa uppgifter i boken medan läraren uppmärksammat elever som behövt stöd. Matematikundervisningen är ofta styrd av läraren som instruerar eleverna i nya moment, berättar vilka uppgifter eleverna ska räkna och planerar examinationstillfällen där eleverna förväntas ha förvärvat tillräckliga kunskaper för momentet.

Matematiklärarna på den undersökta skolan konstaterade att många av deras lektioner kunde liknas just vid ovan nämnda beskrivning av traditionell matematik. Man konstaterade att det gavs litet utrymme för elevernas egen initiativförmåga och drivkraft i den traditionella matematikundervisningen och efter att skolan under ett par år arbetat övergripande med entreprenöriellt lärande bestämde man sig för att även anpassa matematikundervisningen så långt som möjligt mot entreprenöriellt lärande (Granberg, 2010). Figur 1 visar den utgångspunkt som matematiklärarna hade om den ideala *mattestudenten* sett ur ett entreprenöriellt förhållningssätt (JB, *Entreprenöriell matematik - Projektplan*, 2009).



**Figur 1 Mattestudenten**

För att skapa underlag för att egenskaperna i Figur 1 ska stimuleras och utvecklas initierades projektet *entreprenöriell matematik* som bryter med den traditionella undervisningsformen där läraren bär ansvar över planering och elevernas kunskapsinhämtning. Istället för att varje lektion börjar med en genomgång för att eleverna sedan ska arbeta självständigt i böckerna så har eleverna nu en egen planering där de beskriver vilka mål de ska uppnå och hur arbetet ska bedrivas vid varje lektionstillfälle. Eleverna har tillgång till genomgångar och föreläsningar via Internet men kan också be läraren att ha gruppvis genomgångar. De olika momenten i kurserna studeras i projektform och i vissa moment arbetar eleverna ämnesövergripande. Lärares roll är att handleda och stötta eleverna i arbetet. Som lärare följer man upp varje elevs planering vid varje lektionstillfälle och har genomgångar för de individer eller grupper som begär det (Granberg, 2010).

Målet med det nya undervisningssättet är i första hand att främja elevernas utveckling av de generella kompetenser som visas i Figur 1. Lärares utgångspunkt är att vilka kompetenser som utvecklas och på vilket sätt de utvecklas kommer variera från individ till individ. Förändringarna i det nya arbetssättet implicerar alltså både pedagogiska och didaktiska förändringar. Pedagogiska, då de görs med utgångspunkt från en samhällslik förändring och syftar till att bättre förbereda eleverna som människor för arbetslivet. Didaktiska, då förändringarna även innebär nya undervisningssituationer (jfr. Kansanen, 1997, s. 146f).

I den projektplan som personalen utarbetat finns en punktlista med följande mål (JB, *Entreprenöriell matematik - Projektplan*, 2009):

- Att alla elever vid vårterminens slut ska uppleva att de utvecklats på minst två av de entreprenöriella kompetenserna<sup>1</sup> kopplat till inläringen av matematik.
- Att alla elever som läser Matematik A & B vid vårterminens slut upplever att de fått möjlighet att utveckla sina matematikkunskaper på det sätt som de själva föredrar.
- Att eleverna vid läsårets slut upplever att lusten för att lära matematik har ökat.
- Öka kunskapsnivån, dvs. att vi totalt sett på skolan får färre antal IG i dessa kurser på nationella provet under vårterminen.

---

<sup>1</sup> Med de entreprenöriella kompetenserna menas här i första hand de kompetenser som visas i Figur 1. Det finns per definition enligt Peterson & Westlund (2007) 22 entreprenöriella kompetenser som understöds genom entreprenöriellt lärande (s. 30-31). De som visas i figur 1 är de som matematiklärarna på skolan valt ut och ansett vara mest relevanta i matematikundervisningen. Jag återkommer till nämnda och övriga entreprenöriella kompetenser i teoriavsnittet.



### 3. Syfte och frågeställning

Uppsatsen syftar till att studera effekterna av *entreprenöriell matematik*, såsom det definierats av John Bauergymnasiet i Västerås. Med utgångspunkt i de mål som beskrivs i projektplanen ovan vill jag i ett urval studera likheter och skillnader mellan olika elever. Vad innebär det nya arbetssättet för eleverna och på vilket sätt upplever de att de utvecklas? För att konkretisera frågeställningen har jag valt att ha skolans projektmål som underlag för de huvudfrågor jag vill ska besvaras genom studien:

- Hur har eleverna utvecklat sina entreprenöriella kompetenser i samband med matematikundervisningen? På vilket sätt beskrivs sätten vara annorlunda från traditionella modeller?
- Ges eleverna möjlighet att utveckla sina matematikkunskaper på det sätt som de själva föredrar? Hur går det i så fall till för olika individer med olika önskemål?
- Upplever eleverna att lusten för att lära matematik har ökat? På vilket sätt?

Min målsättning är att undersökningen ska bidra till skolans fortsatta pedagogiska utveckling inom matematikundervisningen. Det kan även vara av intresse för andra skolor som är i färd med att implementera entreprenöriellt lärande i matematikundervisningen att ta del av arbetet.

Undersökningen genomfördes 12-15 veckor efter att det nya arbetssättet initierats vilket avgränsar forskningen till att ge en bild av nuläget. Vilka långsiktiga effekter arbetssättet har ryms inte inom denna studie men jag hoppas ändå kunna dra slutsatser av studien som leder till fortsatt utveckling.

## 4. Teori

Inom John Bauer har man fortbildat personalen i entreprenöriellt lärande med hjälp av ME University AB (Granberg, 2010). Företaget har bl.a. gett ut *Så tänds eldsjälar* (2007) och *Så tänds eldsjälar i praktiken* av Westlund & Westlund (2009) samt *Formativ bedömning vid entreprenöriellt lärande* av Bostani & Josefsson (2009). Teorierna i dessa böcker definierar och förklarar entreprenöriellt lärande och ligger som grund för det pedagogiska synsätt som används på den skola där undersökningen genomförs. Jag har i detta avsnitt låtit teorierna kring entreprenöriellt lärande utifrån dessa författare utgöra stommen, då de är centrala för hur skolan tagit till sig och utvecklat arbetssättet på skolan.

Eftersom ovanstående böcker inte genomgått någon kollegial utvärdering så vill jag även visa på vad övrig forskning i Sverige påpekar om entreprenöriellt lärande. Det som publicerats i ämnet är i huvudsak skrivet på 2000-talet och det pågår ständigt ny forskning på området. Jag gör inte anspråk på att vara heltäckande i min litteraturförteckning men jag har försökt välja ut de mest inflytelserika publikationerna på området.

Även om det inte går att peka på någon specifik psykolog, filosof eller pedagog som upphovsman till det pedagogiska synsättet så kommer jag att presentera teorier från Dewey, Glasser och Vygotskij som kan visas ge tydlig grundläggande anknytning till entreprenöriellt lärande. Listan på betydelsefulla vetenskapsmän med inflytande över denna nya pedagogiska form kan naturligtvis göras längre än så vilket skulle kunna vara intressant i ett vidare forskningsarbete. Det är i sammanhanget också relevant att belysa det politiska och socioekonomiska perspektiv som ligger till grund för idéerna om entreprenöriellt lärande varför jag inleder med detta.

### 4.1 Samhällets, ekonomins och politikens inverkan på entreprenöriellt lärande

Begreppet *entreprenörskap* kommer från näringslivet där målsättningen är ekonomisk tillväxt. Det är också näringslivet som kan ses som initiativtagare till entreprenörskap i skolan, företagsamt lärande eller som jag valt att benämna det i denna uppsats, *entreprenöriellt lärande*.

I en diskussion om bakgrundsbehoven till detta nya pedagogiska förhållningssätt konstaterar författarna till en OECD-rapport om livslångt lärande att de socioekonomiska förändringarna i västvärlden ställer stora krav på människors sociala förmågor såsom ansvarstagande och

initiativförmåga (OECD, 2002, ss. 149-154). Politiskt skulle man kunna spåra tankesättet till nyliberalismen som sätter samhällsutveckling och individens frihet i fokus (Leffler, 2006, ss. 9, 220-221).

Idén om den fortsatta utvecklingen av välfärdssamhället som dels innefattar statens ansvar gentemot sjuka och gamla, dels möjligheten till personlig utveckling genom hela livet, utgör en del av motiven till entreprenöriellt lärande. De politiska målen om industriell utveckling, full sysselsättning och underlättande för företagare ligger också som grund till teorin om entreprenöriellt lärande (OECD, 2002, s. 15f) . Den ekonomiska krisen som under 1990-talet ledde till ökad arbetslöshet och det faktum att alltfler ungdomar lämnade gymnasiet anges som de kanske starkaste politiska incitamenten för integrering av entreprenörskap i skolan (jfr. Landström, 2000, s. 56f och Leffler, 2006, s. 120). Om eleverna får möjlighet att i skolan utveckla sin initiativförmåga, kreativitet och sitt ansvarstagande skapas möjligheter till flexibilitet och drivkraft på arbetsmarknaden, vilket enligt Leffler (2006, s. 116) krävs i dagens samhälle.

## 4.2 Tankesättets pedagogiska ursprung

Att här försöka analysera och redogöra för alla pedagogiska tankesätt och inriktningar som ligger till grund för formandet av entreprenöriellt lärande skulle med enkelhet kunna täcka hela uppsatsen. Det är inte min ambition att göra detta då jag vill ge plats åt empirin men jag visar här med några korta exempel att en blandning av teorier från inflytelserika pedagoger används i det entreprenöriella lärandet som pedagogisk form.

John Dewey var pragmatiker och nämns i olika sammanhang som USA:s främsta filosof. Han hade också ett stort intresse för utbildningsfilosofiska och pedagogiska frågor och anges vara den som ligger till grund för den progressiva pedagogiken (Dewey, 2004, s. 11). Det pedagogiska synsätt som han presenterade hade en övergripande teoretisk ram och är troligen den tydligaste inspirationskällan till entreprenöriellt lärande.

Dewey uttryckte tydligt sitt missnöje med den traditionella pedagogiken i *Experience and Education*. Han menade att den traditionella skolan krävde undergivenhet, lyhördhet och lydriad av eleverna medan läraren sågs som en agent för upprätthållande av ordning och som en förmedlare av den sanning som stod i läroböckerna samt att medlen för detta ofta utgjordes av tvång. Han kritiserade också skolan som institution på flera punkter, bl.a. för att den inte var lik någon annan institution i samhället (ibid., ss. 166-167).

Dewey skapade en egen pedagogisk grundsyn och visade tydligt vad han menade var skolans uppgift. Utgångspunkten för allt lärande menade Dewey ska vara individens eget intresse och aktiviteter (ibid., s. 17). Pedagogiken ska leda till individualisering och stimulering av varje individs personlighet. Elevernas begåvning, smak, talanger och intressen ska översättas till sociala motsvarigheter som ska utvecklas i skolan och komma samhället till nytta (ibid., ss. 30, 48). Den yttre påverkan, styrning och motivation som kommer från läraren ska ersättas med stimulans av elevernas inre motivation (ibid., s. 50). Leffler (2006, s. 95) poängterar Deweys inflytande i utvecklingen av entreprenöriellt lärande och noterar bl.a. att hans devis om att ”handling ska kompletteras med reflektion över de erfarenheter som gjorts” är kännetecknande för entreprenöriellt lärande.

I anknytning till Deweys teori om att intresse och handling ska styra lärandet så sker inom entreprenöriellt lärande en maktförskjutning från läraren till eleven (Leffler, 2006, s. 112). Ansvaret för elevernas lärande ligger inte hos lärarna, utan hos eleverna själva med utgångspunkt i deras egna intressen. Glasser har tagit vara på och utvecklat en modell för lärarrollen som utgår från elevernas inre motivation. Han menar att läraren skulle kunna göra påtryckningar med tvång och ge bestraffningar eller belöningar men att detta inte leder till någon nytta. På sin höjd lär sig eleverna för lärarens skull men aldrig för sin egen. Glasser menar och motivationsteorin bygger på att det mest effektiva för lärandet är när motivationen kommer inifrån. Eleverna måste se mening och helhet med det de gör och lära för sin egen skull. Glasser förespråkar lärandeprocesser som är typiska för entreprenöriellt lärande, såsom grupparbete och arbete i projektform samt menar han att självbedömning är ett utmärkt verktyg (Glasser, 1992, ss. 43f, 167).

Även Vygotskij har haft inverkan på det som senare formulerats som entreprenöriellt lärande. Vygotskij menade bl.a. att den miljö eleverna befinner sig i är avgörande för lärandet, både rent fysiskt hur klassrummet är utformat men också i betydelsen av på vilket sätt personer interagerar med varandra. Vygotskij menade att utvecklingen är något som är ständigt pågående och att när eleverna når upp till en viss nivå av förståelse, bör de utmanas på en högre nivå för att fortsätta utvecklas. Utvecklingen av språket är för Vygotskij av central betydelse och i det sammanhanget blir det tydligt att dra paralleller med Olga Dysthes *Det dialogiska klassrummet* som tillsammans med Vygotskijs teorier om samarbete, lek och nyfikenhet har koppling till teorierna om entreprenöriellt lärande (Vygotskij, 1980, s. 62ff). Centralt i hans teorier är att samspel grundlägger utveckling. Han menar att interaktioner, socialt samspel och social kompetens är viktiga aktiviteter och egenskaper som ska utvecklas i

skolan (Strandberg, 2006, s. 47f). ”Var och en [ska bidra] med det man har, det man är, det man kan, det man känner och det man vet” (ibid., s. 60). Här blir kopplingen till entreprenöriellt lärande tydlig när Peterson och Westlund (2007, s. 22) talar om att var och en ska utnyttja sina egna och andras styrkor och talanger.

Andra författares teorier som inspirerat utvecklingen av entreprenöriellt lärande består av, men begränsas inte till, pedagogiska teorier från Piaget och Freinet samt psykologiska teorier från Stern, Dolto och Seligman (Larsson & Palm, 2010, s. 12).

### 4.3 Huvuddragen i entreprenöriellt lärande

Tillväxtverket (tidigare Nutek) är den myndighet under Näringsdepartementet som arbetar för tillväxt och entreprenörskap på lokal, regional och nationell nivå. De definierar entreprenörskap så här:

*”Entreprenörskap är en dynamisk och social process, där individer, enskilt eller i samarbete, identifierar möjligheter och gör något med dem för att omforma idéer till praktiska och målinriktade aktiviteter i sociala, kulturella eller ekonomiska sammanhang”* (Tillväxtverket, 2009).

Forskningen kring entreprenörskap i allmänhet är relativt utbredd medan forskningen kring entreprenörskap i skolan, åtminstone i Sverige, påbörjats först under 2000-talet. Under senare delen av 2000-talet har forskningstakten ökat och begreppet *entreprenöriellt lärande* verkar ha ersatt benämningen *företagsamt lärande* någon gång under de senaste 3-4 åren men innebörden tycks vara densamma även om teorierna kring det pedagogiska synsättet har utvecklats.<sup>2</sup>

Inom entreprenöriellt lärande sker skolarbetet i huvudsak i projektform och gärna ämnesövergripande (Peterson & Westlund, 2007, s. 65). Ideala förutsättningar för att lyckas med entreprenöriellt lärande får man på en skola som har ett flexibelt schema med långa arbetspass. Detta dels för att arbetet i projektform skall kunna pågå fortlöpande med ett start- och ett slutdatum som inte ligger för långt ifrån varandra, dels för att på ett bättre sätt förbereda eleverna för hur det ser ut i arbetslivet. Ett projekt som sträcker sig över två veckor skall kunna bestå av sju-åtta halvdagar och innefatta mål för två-fyra olika ämnen (Westlund & Westlund, 2009, ss. 38-39). Om projekten dessutom har anknytning till övriga samhället

---

<sup>2</sup> Detta konstaterande gör jag utifrån den litteraturstudie jag genomfört som inte begränsar sig till de referenser jag valt att hänvisa till i detta arbete.

genom samarbete med företag eller organisationer där eleverna tränas att ta initiativ och vara kreativa så utvecklas de entreprenöriella kompetenserna på bästa sätt. Projekten bedrivs både som grupparbeten och individuellt (Peterson & Westlund, 2007, ss. 73-74).

I didaktiska sammanhang är det viktigt att poängtera att entreprenöriellt lärande inte handlar om att utbilda fler företagare (jfr. Peterson & Westlund, 2007, s. 19 och Johannisson, Madsén, & Wallentin, 2000, s. 10). Det som istället står i centrum för den pedagogiska formen är att bättre förbereda eleverna för samhällets utmaningar genom kompetensutveckling.

Bengt Johannisson, professor i entreprenörskap vid Linnéuniversitetet, är en av de tongivande inom forskning kring entreprenöriellt lärande. Tillsammans med bl.a. gymnasieläraren Christer Wallentin definierar och förklarar han företagsamt lärande med utgångspunkten att skolan bör ”bejaka och utveckla barnens företagsamhet” istället för att vara en bromskloss till densamma (Johannisson, Madsén, & Wallentin, 2000, bokens baksida). Författarna ser utvecklingen av generella (entreprenöriella) kompetenser som centralt för företagsamt lärande (ibid., s 50, jfr. Peterson & Westlund, 2007, s. 30). De trycker även på betydelsen av elevernas lek, aktivitet och experimenterande (Johannisson, Madsén, & Wallentin, 2000, s. 88). Men det är viktigt att elevernas aktivitet anknyter till den inre dimensionen av lärandet. Författarna kritiserar traditionell undervisning för att passivisera eleverna och även i skolor där aktivitet är en del av lärandet menar Johannisson, Madsén, & Wallentin (2000, s. 68) att det oftast är ”aktivitet i bemärkelsen yttre form som har varit i fokus”. Vad som har saknats och vad som är en del av entreprenöriellt lärande är elevernas möjlighet till olika tolkningar och till att ompröva sina tidigare föreställningar (ibid., s. 69).

För lärare innebär den pedagogiska formen en maktförskjutning där eleverna är de som ska stå i centrum istället för läraren. Samarbetet mellan lärarna på skolan och med människor i övriga samhället är viktig men det är eleverna som är ansvariga för sin egen läroprocess medan lärarna är handledare som skapar goda förutsättningar för elevernas eget lärande (ibid., ss. 50, 96-97). Stämningen i klassrummet ska präglas av att alla ska få komma till tals med sina åsikter och tankar (ibid., s. 58-59). Författarna refererar i det här sammanhanget till Olga Dysthes begrepp *dialogiska klassrum*, i kontrast till monologiska. Även Leffler (2006) diskuterar tankegången kring detta. Hon menar att monologiska klassrum kännetecknas av undervisning som bygger på att läraren äger kunskap som ska överföras till eleverna medan dialogiska klassrum bygger på ett samspel mellan lärare och elever. ”Det dialogiska

klassrummet är idealet som även ska känneteckna ett entreprenöriellt klassrum” (Leffler, 2006, s. 102).

Att arbeta med entreprenöriellt lärande kräver ett bra samarbete inom arbetslaget för att ämnesövergripande projekt och aktiviteter ska kunna planeras och genomföras. Det kräver engagerade lärare som intresserar sig för eleverna som individer och det förutsätter att varje elev får möjlighet att utvecklas utifrån sina styrkor och talanger (Peterson & Westlund, 2007). En omfattande undersökning som utreder olika strategier för lärande visar att just lärarens engagemang och hängivenhet till den pedagogiska strategin har stor inverkan på hurpass framgångsrika strategierna blir (Hattie, 2009, s. 225). Vidare menar Westlund och Westlund (2009, ss. 13, 43) att när undervisningen utgår från varje elevs intressen och drömmar skapas stimulans för varje elevs inre motivation och detta utgör grunden för lärande enligt denna pedagogiska grundsyn.

En viktig beståndsdel i entreprenöriellt lärande är den formativa bedömningen. Med hjälp av bedömningsmatriser som konkretiserar kursplanernas mål och betygskriterier presenteras de mål som eleverna ska uppnå i varje projekt. Bedömningsmatriser kan med fördel skapas för varje kurs för att sedan kombineras i skapandet av ämnesövergripande projekt. Under projektets gång ska läraren diskutera bedömningsmatrisen för ett specifikt projekt med varje elev och här är det viktigt att eleverna själva reflekterar över hur väl de lever upp till målen och på så sätt bedömer sitt eget arbete. Detta tränar eleverna i självinsikt och även om det är läraren som slutligen sätter betyget så är dialogen mellan elev och lärare om bedömningen i kursernas olika moment ett centralt inslag i entreprenöriellt lärande (Josefsson Bostani & Josefsson, 2009). Att formativ bedömning är framgångsrikt för lärandet är något som även Hattie (2009, s. 181) konstaterar.

Holmgren (2009) rapporterar om lärares inställning till entreprenörskap i skolan. Hon har studerat ett program som syftar till att främja entreprenörskap i skolan. I programmet, som är utvecklat av Nutek, ingick sex kommuner i Västra götalandregionen. Programmets fokus har varit att beslutsfattare på skolorna ska genomgå utbildning för att senare genomföra en handlingsplan för ett större inslag av företagsamhet och entreprenöriellt lärande i skolorna. Programmet genomfördes 2005-2007 och därefter genomfördes undersökningen som har utvärderat programmet med fokus på lärarnas bild av hur inslagen av entreprenörskap har ökat i undervisningen i de aktuella kommunerna. Alla kommuner som ingick i undersökningen har utvecklat en handlingsplan för integreringen av entreprenörskap i skolan (Holmgren, 2009, s.

1). Hälften av lärarna i undersökningen, svarar att de till stor del eller helt och hållet har fått verktyg och kunskap för det entreprenöriella arbetssättet. Samtidigt menar en majoritet av deltagarna att de bara till viss del har utvecklat ett entreprenöriellt arbetssätt på skolorna. Holmgren (2009, ss. 40-43) konstaterar därför att översättningen av olika aktiviteter och pedagogiska idéer till vardagsarbetet inte är någon enkel process.

#### 4.4 Entreprenöriella kompetenser

I en doktorsavhandling i ämnet förespråkar författaren entreprenöriellt lärande som pedagogisk form efter följande konstaterande: *”Motivation, aktivitet, kreativitet, handlingskraft, initiativtagande, ansvar och frihet kan idag anses vara honnörsord i många sammanhang, inte enbart i skolan utan även i arbetsmarknaden i övrigt. Skolan ska ligga i tiden och vara en del i samhällsutvecklingen och individens frihet är här central”* (Leffler, 2006, s. 225).

När man pratar om *entreprenöriella kompetenser* ligger associationen till företagande nära till hands och även om den inte kan anses vara felaktig så bör det i sammanhanget hellre tolkas som de kompetenser eller egenskaper som inte ryms i kunskapsbegreppet och som kan tränas upp (Peterson & Westlund, 2007, s. 21). En rimlig tolkning av Leffler (2006) är att de entreprenöriella kompetenserna utgörs av *motivation, kreativitet, handlingskraft, initiativtagande och ansvarsförmåga*. Dessa begrepp återkommer i nedanstående tabell där Peterson & Westlund (2007, s. 30) presenterar de 22 entreprenöriella kompetenserna som de anser utgöra stommen till entreprenöriellt lärande. Kompetenserna har delats in i tre kategorier och under varje kategori ingår ett antal kompetensområden som ska stimuleras av entreprenöriellt lärande.



<b>Personligt ledarskap – självkunskap</b>	<b>Förändringskompetens och lärande</b>	<b>Ta-sig-församhet</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Självkänsla och självförtroende</li> <li>• Personliga gränser och integritet</li> <li>• Behov och lust</li> <li>• Uppmärksamhet och bekräftelse</li> <li>• Konsekvensbedömning</li> <li>• Ansvarstagande</li> <li>• Känslohantering</li> <li>• Medvetenhet om sina talanger</li> <li>• Värderingstydlighet</li> <li>• Tålmod och uthållighet</li> <li>• Förmåga att hantera osäkerhet och tvetydighet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Förmågan att reflektera</li> <li>• Gränslöst lärande</li> <li>• Abstraktion och konkretisering</li> <li>• Motivation och framtidstro</li> <li>• Lösningsorienterat tänkande</li> <li>• Kommunikationskompetens</li> <li>• Nätverkskompetens</li> <li>• Omvärldskompetens</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Idéutvecklingskompetens</li> <li>• Handlingskraft</li> <li>• Projekt- och organiseringskompetens</li> </ul>

Tabell 1 De entreprenöriella kompetenserna (Peterson & Westlund, 2007, s. 30)

*Personligt ledarskap och självkunskap* handlar om att ge eleverna möjlighet att lära sig mer om sig själva, att de ges utrymme att stärka sin självkänsla. Kompetenserna i den här kategorin utgör stommen för entreprenöriellt lärande (Peterson & Westlund, 2007, s. 35).

*Förändringskompetens och lärande* är reflexiva kompetenser, d.v.s. förändring kräver lärande och lärande medför förändring (ibid., s. 49). Inom *Ta-sig-församhet* ryms kompetenser som kan beskrivas med ”att se en möjlighet och göra något med den” (ibid., s. 57).

Om entreprenöriellt lärande fungerar fullt ut så stimuleras utveckling av alla ovanstående kompetenser (ibid., s. 31). Det är emellertid orimligt att anta att alla kan utveckla alla kompetenser samtidigt. Författarna menar att arbetslaget bör konkretisera och planera för när och hur man ska jobba med stimulans av de olika kompetenserna. Vissa kompetenser kan stimuleras dagligen medan andra kan stimuleras i vissa projekt. Författarna tydliggör detta när de föreslår att arbetslaget delar in året i tre till sex tidsperioder och sätter ett tema för varje period (Westlund & Westlund, 2009, s. 22f). I varje tema ryms några kompetensmål och författarna exemplifierar detta genom figur 2.

”**Tema 1. Mål:** Ökat ansvarstagande. **Strategi:** Varje dag behöver alla elever utmana sina gränser för vad de tror är möjligt. Ansvarstagandet behöver stärkas genom att alla lärare möter eleverna i varje situation på så sätt att eleven får möjlighet att reflektera över sitt ansvarstagande och själv i konkret handling göra det som är nödvändigt. Inga lärare curlar.”

”**Tema 2. Mål:** Ökad medvetenhet om egna och andras intressen och drömmar. **Strategi:** Alla elever behöver uttrycka och beskriva vad de är intresserade av och vad de drömmer om vid minst femton tillfällen. Alla elever i klassen behöver känna till något om vad övriga i klassen har för drömmar. Vid minst tio tillfällen behöver klassen genomföra något som utvecklar skolans miljö. Eleverna ska ha personliga erfarenheter av hur ungdomar i andra världsdelar drömmer om sin framtid.”

Figur 2. Mål och strategibeskrivning (Westlund & Westlund, 2009, s. 23)

Vi kan konstatera att det finns en viss skillnad mellan olika författare i vad som ryms inom begreppet entreprenöriella kompetenser. I uppsatsen har jag valt att fokusera på definitionen av Peterson & Westlund (2007) då det är den som fungerar som underlag på den undersökta skolan, men även i stor grad på andra skolor där entreprenöriellt lärande praktiseras. Det faktum att dessa författare är konsulter och inte i lika stor utsträckning som Leffler, Holmgren och Johannisson m.fl. bygger sin teori på pedagogisk forskning skapar utrymme för vidare diskussion i kapitel 7.3.

#### 4.5 Kritik mot entreprenöriellt lärande

Entreprenöriellt lärande bör, som ovan beskrivits, förknippas med utvecklingen av entreprenöriella kompetenser såsom initiativförmåga, ansvarstagande, självförtroende, samarbete och kreativitet (jfr. Leffler, 2006, s. 222). När entreprenöriellt lärande associeras med dessa positivt laddade ord är det kanske inte så konstigt att kritiken mot lärandeformen är närmast obefintlig. Leffler (2006, s. 224) menar att det finns efterfrågan av kritik mot entreprenöriellt lärande men att det fram till publiceringen av hennes avhandling 2006 i princip inte förekommit texter som kritiserar det pedagogiska synsättet. Nu, fyra år senare har inte heller jag kunnat hitta texter som uttryckligen riktar kritik mot entreprenöriellt lärande, varken i svenska eller utländska publikationer. Holmgren (2009) tar i huvudsak upp positiva aspekter med entreprenöriellt lärande men antyder att praktiserandet av entreprenöriellt lärande är svårare än den teoretiska modellen gör gällande.

En omfattande undersökning som utreder olika strategier för lärande har nyligen genomförts, där man kan finna implicit kritik mot vissa av de strategier som ingår i entreprenöriellt lärande. Författaren John Hattie, professor i beteendevetenskap, gör anspråk på att denna

undersökning är den mest omfattande som har gjorts ifråga om modeller och strategier för lärande (Hattie, 2009, bokens baksida). Totalt utvärderas 49 olika strategier för lärande där flera av strategierna, t.ex. elevens eget ansvar, formativ bedömning och användningen av datorer i undervisningen, kan kopplas till praktiserandet av entreprenöriellt lärande. Jag kan här notera att strategier som utgår från elevens egna intressen anges ha låg effekt för lärandet (Hattie, 2009, s. 198). Problembaserat lärande, som kan anses ingå som del i entreprenöriellt lärande har också låga effekter (ibid., s. 211). Strategier som bygger på att flera lärare undervisar gemensamt, vilket är fallet i ämnesövergripande projekt som förespråkas i teorierna om entreprenöriellt lärande, har även de låga effekter (ibid., s. 219). Det kanske mest anmärkningsvärda resultatet som Hattie presenterar i relation till negativa effekter av entreprenöriellt lärande är strategier som bygger på elevens eget ansvar och kontroll över lärandet. Denna strategi får i Hatties undersökning mycket dåligt betyg i jämförelse med övriga strategier (ibid., s. 193).

Samtidigt visar undersökningen att vissa strategier inom entreprenöriellt lärande har positiv effekt för lärandet. Som tidigare nämnts visar undersökningen att formativ bedömning har goda effekter för lärandet men även interaktiv video i undervisningen har goda effekter medan läxor, som enligt Granberg (2010) är något man avhåller sig från på den undersökta skolan, enligt Hattie har låga effekter för lärandet (Hattie, 2009, ss. 181, 228, 234). Undersökningen visar också att användandet av datorer i undervisningen, vilket är frekvent förekommande på den undersökta skolan, har bättre effekt om eleverna tar ansvar för sitt eget lärande (ibid., s. 225).

Den refererade undersökningen består inte i kritik riktad mot entreprenöriellt lärande men underförstått ifrågasätts några av inslagen i entreprenöriellt lärande och den tydligaste kontrasten hittar vi i en av slutsatserna till undersökningen: *"Effective teaching occurs when the teacher decides the learning intentions and success criteria"* (Hattie, 2009, s. 236).

Effektiv undervisning och effektivt lärande måste ju ses som primära mål i alla utbildningsvetenskapliga och pedagogiska filosofier, så också i entreprenöriellt lärande. I sammanhanget bör det dock belysas att förespråkare för entreprenöriellt lärande parallellt med rent kunskapsmässig bildning fokuserar på utvecklingen av entreprenöriella kompetenser och utbildning av ansvarstagande individer som kan ta för sig i samhället (Leffler, 2006, s. 221), något som inte tas upp i Hatties undersökning.

## 5. Metod

I inledningen berättade jag att jag varit delaktig i den förändringsprocess som skett på skolan i samband med att entreprenöriellt lärande börjat praktiseras på matematiklektionerna.

Deltagandet har till en början tagit sig uttryck i passivt iakttagande och begreppsbildning från min sida men vartefter har jag blivit mer aktivt deltagande. Jag har fått goda insikter i hur den nya lärandeformen växt fram då jag både observerat lektioner i olika klasser med olika lärare och dessutom själv undervisat i flera klasser med den nya lärandeformen som teoretisk ram.

Även om det hela tiden finns en dialog och reflektion kring arbetssättet mellan lärare och elever så återstår att ta reda på vad eleverna får ut av den pedagogiska formen, som de inte får ut av traditionell undervisning. På vilket sätt har de entreprenöriella kompetenserna som diskuteras i teoridelen utvecklats? På vilket sätt upplever eleverna att lusten att lära har utvecklats och vilka likheter och skillnader kan man se mellan elever i deras upplevelser av entreprenöriell matematik?

Dessa frågor skulle kunna besvaras genom att eleverna kryssar i rutor på en graderad skala som anger hur väl de entreprenöriella kompetenserna har utvecklats och där de bedömer arbetssättets inverkan i olika avseenden. I en mer omfattande studie hade det varit intressant att utöka undersökningen till att innehålla även den typen av datainsamling. I den här studien har jag dock valt ett kvalitativt angreppssätt för empirin. Dels tror jag att enkät som metod för datainsamling kan vara problematisk för ändamålet. Det kan vara ganska svårt för eleverna att skatta sina egna förmågor utan en bakomliggande diskussion. Dels anser jag att det i det valda problemområdet lämpar sig med en kvalitativ studie. Jag har dock inte ansett det vara tillräckligt att intervjua eleverna för att på så sätt besvara frågeställningen. Intervjuerna är ett bra sätt att få en bild av elevernas upplevelse av fenomenet (jfr. Kvale, 1997, ss. 33, 42) men för att skapa en bättre helhetsbild har jag även observerat lektioner och intervjuat lärare. Detta sätt att angripa ett problem kallas i metodlitteraturen för *triangulering* som enligt Kjaer Jensen (1995, s. 94) är ”en raffinering av ett allmänt gott råd, nämligen att se en sak från olika sidor” (i Kullberg, 2004, s. 83). På så sätt skapas argument för att resultatet blir såväl mer trovärdigt som tillförlitligt och giltigt (jfr. Kullberg, 2004, s. 83). Jag återkommer till verifieringen i kapitel 5.6.

På det här sättet får jag möjlighet att belysa ämnesområdet utifrån olika perspektiv och för att säkerställa att elevernas perspektiv och deras egen uppfattning av företeelsen kommer fram i undersökningen har jag valt en fenomenologisk ansats i analysen av intervjuerna (jfr. Kvale, 1997, s. 54).

## 5.1 Intervju

Genom intervjuer kan frågorna analyseras djupare än i en enkätundersökning och mina förväntningar var att den kunskap jag sökte skulle byggas upp i samspelet mellan mig som intervjuare och den intervjuade (jfr. Kvale, 1997, s. 22). Det jag i intervjuerna ville ta reda på var elevernas och senare lärarnas bild av verkligheten. Jag sökte inga absoluta sanningar utan snarare uppfattningar av verkligheten där jag i ett senare skede kunde jämföra de olika uppfattningarna för att se likheter och skillnader i respondenternas utsagor (jfr. Kvale, 1997, s. 54-56). Jag har utvecklat ett frågeschema som beskriver övergripande teman för intervjuerna med exempel på frågor att ställa. Intervjuerna är halvstrukturerade (jfr. Kvale, 1997, s. 32-33) och utgår från de centrala teman som visas i Bilaga 1. Det halvstrukturerade formatet har gett mig möjlighet att följa upp respondenternas individuella yttringar utifrån den direkta analys som gjordes under intervjuernas gång (jfr. Kvale, 1997, ss. 108, 117).

Arbetsgången för intervjuerna av eleverna har följt de sju faser som Kvale (1997, s. 85 föreslår):

**1. Tematisering.** Syftet med undersökningen bestämdes utifrån flertalet samtal med personal på skolan där undersökningen genomfördes. Ämnesledningen i matematik var intresserade av att utvärdera undervisningen i den nya pedagogiska formen och då jag var väl införstådd med förändringsprocessen och intresserad av tillämpandet av entreprenöriellt lärande i matteundervisningen föll det sig naturligt att jag genomförde undersökningen som examensarbete.

**2. Planering.** Efter litteraturgenomgången skissade jag upp en plan för intervjuerna enligt dessa sju punkter. Planeringen har uppdaterats ett antal gånger under arbetets gång men strukturen har varit den som presenteras här. Med förankring i syftet och den litteratur jag presenterat i uppsatsen skapade jag en intervjuguide.

**3. Genomförande.** Med hjälp av intervjuguiden i bilaga 1 genomfördes intervjuerna. Jag hade informerat om att intervjuerna skulle ta ca 15 min. I praktiken varierade intervjuernas längd på mellan 11 och 20 min. Intervjuerna visade sig bli ganska olika utformade från respondent till respondent. En del elever var pratglada och jag fick då en slags bekräftande roll där jag försökte verifiera och ifrågasätta elevernas åsikter. Andra elever var mer lågmälda och här fick jag locka fram mer information. Under intervjuernas gång kan man säga att jag gjorde en

grundläggande analys genom uppföljning med nya frågor beroende på hur respondenten svarat på föregående fråga.

**4. Transkribering.** Intervjuerna spelades in, lyssnades av och transkriberades. Detta var en tidskrävande process men mycket viktig då analysmetoden jag använde kräver upprepade läsningar av materialet (jfr. Stukát, 2005, s. 34).

**5. Analys.** Intervjuerna analyserades utifrån ett fenomenologiskt perspektiv där jag ville ta reda på hur respondenterna upplever förändringen i undervisningen. Det är deras verklighet som står i fokus och jag sökte i det här läget inga objektiva, generaliserbara svar, utan var istället ute efter elevernas uppfattning av fenomenet samt vilka likheter och skillnader i uppfattning som kunde finnas mellan elever (jfr. Kvale, 1997, s. 54f). Även denna del av undersökningen var tidskrävande då materialet lästes många gånger för att hitta likheter och skillnader i respondenternas upplevelser (jfr. Stukát, 2005, s. 34). Jag återkommer till detta i kapitel 5.6.

**6. Verifiering.** Argumentation för undersökningens generaliserbarhet, reliabilitet och validitet genomfördes. Med grund i en noggrant utvald metod, stöd i tidigare forskning, genomtänkta etiska överväganden och ett försök att arbetet ska ha en tydlig röd tråd har jag argumenterat för undersökningens giltighet, tillförlitlighet och generaliserbarhet. Detta för att på bästa sätt möta förväntad och i vissa fall befogad kritik.

**7. Rapportering.** Här ingår själva skrivandet av uppsatsen samt en möjlighet för de intervjuade att ta del av arbetet innan ett sista utkast.

Intervjuerna av eleverna kan sägas utgöra stommen för insamlingen av det empiriska materialet i undersökningen. Efter att intervjuerna hade analyserats sammanställdes preliminära resultat som i intervjuer med lärare diskuterades och utvärderades. Intervjuerna med lärarna strukturerades och analyserades på ett liknande sätt och här användes frågeschemat i Bilaga 3.

## 5.2 Observation

Kullberg (2004) förespråkar observation som metod, eller åtminstone som del i metoden. Traditionellt sett har intervju varit redskapet för att undersöka kvalitativt skilda uppfattningar om något, som i denna undersökning, där jag intervjuar elever för att senare analysera likheter och skillnader i deras uppfattning av effekterna av det nya sättet att undervisa i matematik. Som komplement till intervjuer är det etnografiska redskapet *observation*, utmärkt för att ge

undersökningen bättre generaliserbarhet (jfr. Kullberg, 2004, s. 49-50). Jag har i undersökningen använt mig av observationer på två olika sätt;

För det första är det genom observation jag har kommit fram till vad det är som ska undersökas. (jfr. Kullberg, 2004, s. 51-52). Jag hade intresserat mig för det pedagogiska förhållningssätt man hade på skolan och under mitt deltagande på lektionerna formulerades den frågeställning som utgör grunden för detta arbete. Den initiala frågeställning jag hade var ”Vad är entreprenöriell matematik?” och ”Hur upplever eleverna det nya sättet att arbeta?” Dessa frågor utvecklades allteftersom jag studerade interaktionerna mellan elever och lärare, elever och elever samt diskussioner lärare emellan. Efter ett tag var frågeställningen betydligt bredare än så och den slutliga problemformuleringen kom att omfatta en del av det jag var intresserad av, samtidigt som formuleringen var ett resultat av de mål skolan hade med undervisningen.

För det andra har jag, i ett försök att hitta svar på den slutliga frågeställningen, observerat undervisningen för att bilda mig en bredare uppfattning av arbetssättets effekter än vad jag får enbart genom intervjuer. Utan att göra anspråk på att undersökningens resultat med den här kombinationen av metoder blir heltäckande och någon slags enhetlig sanning, så menar jag i likhet med Kullberg (2004, s. 69, 73), att den teori som kontinuerligt bildas i undersökningen, hela tiden kan prövas i verkligheten. Detta har åstadkommit genom observation, därefter intervjuer och därefter observation igen. Kullberg skriver att ”Både uppbyggnaden av teorin och säkerställandet av teorin sker genom att forskaren pendlar mellan preliminära teorier och den konkreta verkligheten” (Kullberg, 2004, s. 69). Även om resultat- och analysdelen i uppsatsen är fristående kapitel så är det viktigt att poängtera att innehållet där har skapats genom kontinuerlig uppdatering av teorin under arbetets gång.<sup>3</sup>

Under vissa lektionspass har jag varit åhörare och fört anteckningar över vad som har sagts och vad som har gjorts under lektionen. Jag har i det stadiet av undersökningen haft en bredare frågeställning än den som avgränsar uppsatsen varför allt material som samlats in inte har kunnat användas. Under andra lektionspass har jag varit deltagande observatör i benämningen att jag själv har undervisat men samtidigt haft en eller ett par konkreta frågor i huvudet om hur eleverna reagerar på undervisningssättet. Anteckningar från dessa lektionstillfällen har förts efter avslutad lektion (jfr. Kullberg, 2004, s. 91f).

---

<sup>3</sup> Med *teori* menar jag i det här stycket inte att hänvisa till tidigare teorier, utan om skapandet av den teori som resultatet och analysen av undersökningen bildar (jfr. Kullberg, 2004, s. 67f).

### 5.3 Urval

På skolan undervisas Matematik A och B i nio olika klasser. Jag har observerat sex av klasserna vid olika tillfällen och själv undervisat i fyra av dessa klasser, då deltagande observation har möjliggjorts. Övriga tre klasser har inte aktivt valts bort, det är snarare tillfälligheter och tidsramen som gjort att de inte ingår i urvalet. Klasser från alla de fyra program som finns på skolan ingår i urvalet och samtliga matematiklärare på skolan har observerats, vilket gör att vi kan betrakta urvalet som representativt.

Inför intervjuerna har jag kort presenterat syftet med undersökningen i de olika klasserna och därefter frågat om någon frivilligt ställer upp på intervju. Intresset har varit högt och det har inte uppstått några problem att få tillräckligt med frivilliga respondenter för vidden som krävs för föreliggande studie. För att få en spridning bland eleverna i deras kunskaps- och ambitionsnivå har jag valt att presentera arbetet både i grupper med högpresterande elever och i grupper med elever som har svårt för matematik. Bland de som frivilligt anmält sitt intresse har ett urval gjorts utifrån förkunskaper om eleverna. Tidigare provresultat har använts för att urvalet ska bli jämnt fördelat över tre olika kategorier vad gäller förkunskaper och studiemotivation (jfr. Kvale, 1997, s. 210). Totalt har nio elever intervjuats. Tre elever faller under kategorin som har eller har haft svårt att nå G i matematik, tre elever faller under kategorin genomsnittselever som ligger på ett stadigt G och tre elever representerar kategorin som har lätt för matematik och ofta får ett högre betyg. Sju pojkar och två flickor har intervjuats, vilket speglar den allmänna genussammansättningen i klasserna. De intervjuade eleverna går i fyra olika klasser och fyra av eleverna läser Matematik A medan fem av dem läser Matematik B.

### 5.4 Analytiskt tillvägagångssätt

Ett fokusområde för undersökningen är skillnader och likheter i hur elever upplever den nya pedagogiska formens inverkan. För att på ett adekvat sätt få information om deras upplevelser har jag i intervjuerna utgått från ett fenomenologiskt angreppssätt. På detta sätt kan jag inte skapa någon enhetlig sanning eller objektiv bild av entreprenöriell matematik. Angreppssättet gör nämligen att fokus vare sig ligger på fenomenet i sig och inte heller på individerna utan på de *uppfattningar* som individerna har av fenomenet (Kullberg, 2004, s. 49). I analysen av intervjuerna har jag varit intresserad av att finna likheter och skillnader i elevernas uttalanden som på ett systematiskt sätt bildar ett samband för att besvara frågeställningen. Analysen av intervjuerna består i en fenomenologiskt baserad meningskoncentrering (jfr. Kvale, 1997, s.



175). I ett första steg har jag lyssnat på intervjuerna och överfört dem i textform på datorn. Därefter har texten skrivits ut och jag har läst de olika intervjuerna var för sig för att skapa mig en helhetsbild. Därefter har jag, stycke för stycke i de transkriberade intervjuerna, försökt hitta det centrala temat för respondentens utsagor. Ett stycke om 10-15 meningar har koncentrerats till en mening, eller ett tema och därefter har jag applicerat frågeställningen på de teman som har skapats (jfr. Kvale, 1997, ss. 175-178).

Analysarbetet har genomförts på varje intervju för sig för att därefter hitta samband och skillnader mellan de olika intervjuerna. De anteckningar jag har från observationstillfällena har i analysen använts som komplement för att stärka eller ifrågasätta de teman som skapats. På det sättet har jag, om än inte skapat en objektiv bild av entreprenöriell matematik, så i varje fall en mer nyanserad bild som inte enbart grundas i elevernas upplevelser.

För att ytterligare stärka undersökningens validitet och reliabilitet intervjuades två lärare med samma angreppssätt men detta först efter att analysen av elevintervjuerna var klara. På så sätt minimerade jag konflikt mellan valid data från elever med den från lärarna. Dessutom kunde jag följa upp med den nya information jag hade fått från analysen av elevintervjuerna som jag nu kunde få lärarnas syn på. Även dessa intervjuer analyserades med meningskoncentrering.

## 5.5 Etiska överväganden

Inför intervjuerna uppmärksammade jag de etiska och moraliska ställningstaganden som jag i likhet med Kvale (1997, s. 104) ansåg vara nödvändiga för arbetet. Vetenskapsrådet (2002) har tagit fram en guide för vetenskapsetiska principer som jag har ämnat följa enligt nedan:

Jag presenterade syfte och bakgrund till min undersökning i helklass och talade om att jag ville ha frivilliga respondenter till intervjuerna. Under intervjuerna var jag förberedd på att det kunde komma fram viss känslig information. Därför var respondenternas anonymitet viktig både i hanteringen av materialet men även för deras egen information så att bättre kvalitet och konstruktivitet i samtalet kunde möjliggöras om de kände sig trygga. Innan intervjuerna informerades jag respondenterna om att all information som kommer fram under intervjun behandlas konfidentiellt. De informerades om att de kommer vara anonyma på så sätt att inga namn nämns i uppsatsen, vare sig på de själva eller de klasskamrater eller lärare som kan tänkas vara föremål för uppkommen diskussion men också på så sätt att jag garanterade dem att inte heller på något annat sätt föra informationen vidare till någon annan lärare eller elev på skolan. Vidare informerades de om att de hade rätt att avbryta intervjun om de på något sätt upplevde obehag (jfr. Vetenskapsrådet, 2002, ss. 7, 9, 10).

Då jag själv undervisat flera av eleverna som intervjuades kan det tänkas att de i någon mån har upplevt ett visst beroendeförhållande. För att minimera effekterna av det var jag också noga med att, inför intervjuerna, tala om att jag genomför undersökningen som student och inte som lärare. Jag försäkrade respondenterna om att deras eventuella medverkan och/eller vad som sägs under intervjuerna inte på något sätt kommer ha någon övrig inverkan än den på resultatet av undersökningen (jfr. Vetenskapsrådet, 2002, s. 10).

Inga personuppgifter samlades in skriftligt. Intervjuerna spelades in på min telefon med inspelningfunktion och överfördes därefter till dator varpå de raderades från telefonen. Alla namn som förekom på inspelningarna togs bort under transkriberingen (jfr. Vetenskapsrådet, 2002, ss. 12, 14).

Tre av intervjuerna genomfördes i en allmän uppehållsdel i skolan medan övriga intervjuer genomfördes i ett ledigt klassrum. Valet av plats var upp till eleverna efter att jag hade presenterat de båda alternativen. De intervjuer som genomfördes i klassrum fick ett ostört scenario medan intervjuerna i uppehållsdelen innehöll vissa störningsmoment i form av förbipasserande elever. I två av fallen var det i så pass begränsad omfattning att jag inte tror det hade någon effekt på de intervjuade. I det sista fallet var det stundtals tämligen rörigt i närheten av där vi satt, vilket skulle kunna lett till att respondenten känt sig ofokuserad eller begränsad. Det framgick dock inte i konversationen att så var fallet och vad beträffar inspelningen gick det utmärkt att lyssna av den intervjun också, trots andra röster i bakgrunden.

De två intervjuerna med lärarna föregicks av liknande information som den till eleverna. Jag informerade lärarna om elevernas anonymitet men påpekade att även om jag inte kommer skriva ut lärarnas namn i texten så kommer de eventuellt vara identifierbara av andra lärare. Tydligast tar sig detta i uttryck om de båda intervjuade lärarna tar del av uppsatsen och per uteslutningsmetod förstår vad den andra läraren har sagt. Lärarna menade att de inte hade några problem med det och jag har svårt att tro att det ska ha haft någon inverkan på deras sätt att svara.

Det finns också etiska ställningstaganden att göra angående hur djupt och kritiskt intervjuerna analyseras och hur noggrant resultatet verifieras (Kvale, 1997, s. 105). Min avsikt har varit att undersökningen även i dessa avseenden ska genomsyras av god kvalitet.

## 5.6 Verifiering

Inom samhällsvetenskaplig forskning verifieras resultatet ofta med de tre nyckelbegreppen generaliserbarhet, validitet och reliabilitet (Kvale, 1997, s. 207). Med den fenomenologiska ansatsen har jag varit ute efter subjektivitet, elever och lärares upplevelser av undervisningen. Det förekommer kritik mot den typen av datainsamling, bl.a. att resultaten i sådana studier skulle vara mindre giltiga (se t.ex. Kvale, 1997, s. 208). Jag argumenterar här för motsatsen, samt för generaliserbarhet och trovärdighet i genomförd undersökning.

### 5.6.1 Generaliserbarhet

För att öka generaliserbarheten har jag, som tidigare nämnts, valt att inte begränsa studien till en metod. Som komplement till varandra har jag både observerat och intervjuat och även om antalet intervjuer inte kan anses vara representativa för populationen så bör den metodtriangulering som använts stärka generaliserbarheten. Dessutom har jag innan jag påbörjade examensarbetet spenderat en betydande mängd tid på att studera verksamheten och dess förutsättningar (jfr. Kvale, 1997, s. 210). Om entreprenöriellt lärande börjar praktiseras i matematikundervisningen på andra skolor, såsom den praktiseras på den undersökta skolan, bör åtminstone delar av resultatet i min studie vara aktuella även där (jfr. Kvale, 1997, s. 212).

### 5.6.2 Reliabilitet

Även reliabiliteten bör anses ha ökat genom de olika metoder som används i undersökningen. Eftersom jag har intervjuat lärarna efter att ha analyserat intervjuerna med eleverna har jag kunna följa upp med frågor som har varit oklara eller behövt redas ut ytterligare. Jag vill också poängtera att jag varit noggrann med att under intervjuerna ställa öppna frågor och i största mån begränsa min inverkan på respondenternas svar, vilket enligt Kvale (1997, s. 213) är ett av kriterierna för god reliabilitet. Ett visst avkall på reliabiliteten har dock gjorts till förmån för den kreativitet och föränderlighet som jag gör anspråk på att denna undersökning präglas av (jfr. Kvale, 1997, s. 213).

### 5.6.3 Validitet

Verifieringen av undersökningen är något som bör genomsyra hela arbetsprocessen. För att få bättre validitet i analysmaterialet från intervjuerna hade det varit önskvärt att någon annan forskare, parallellt transkriberade och därefter också analyserade materialet (Kvale, 1997, ss. 188, 213). Gruppdiskussioner kring resultaten har genomförts och jag har diskuterat det analyserade materialet med min handledare. Samtidigt är det svårt att helt komma bort från att resultatet till viss del speglar mina subjektiva bedömningar även om jag kan finna argument

för att resultatet är intersubjektivt, d.v.s. har uppstått i samspelet mellan mig som intervjuare och respondent (jfr. Kvale, 1997, ss. 64-66).

Som argument för undersökningens validitet vill jag lyfta fram att resultaten har god förankring i såväl syfte och frågeställning som i teoriavsnittet. Enligt Kullberg (2004, s. 73) är det centrala för validiteten om ”forskaren undersöker det som avsikten är” vilket jag gör anspråk på att ha gjort. Jag menar också att jag i alla steg av undersökningen har haft validiteten i åtanke. I planeringen, urvalet, transkriberingsprocessen och analysen har jag argumenterat för mina ställningstaganden och försökt föra ett logiskt resonemang (jfr. Kvale, 1997, s. 214). Tack vare att jag observerat innan intervjuerna har jag kunnat komma bättre förberedd och haft bättre kvalitet på det material som tagits fram inför intervjuerna. Under intervjuerna har jag också varit noggrann med att ställa kontrollfrågor för att säkerställa respondenternas uppfattning i frågorna (jfr. Kvale, 1997, s. 96). I övrigt borde jag kanske lämna åt läsaren att bedöma validiteten men min utgångspunkt har varit att undersökningen ska genomsyras av god kvalitet.

## 6. Resultat och analys

### 6.1 Förändringar i matematikundervisningen

I intervjuerna bad jag eleverna beskriva hur undervisningen var tidigare, hur den är nu och vilka de största skillnaderna är. I beskrivningarna av hur det var förut finns många didaktiska likheter i det som beskrivs om traditionell undervisning i teoriavsnittet. Lektionerna har börjat med att läraren har en genomgång för hela klassen och därefter har eleverna arbetat självständigt med uppgifter i boken. Läraren har hunnit med att hjälpa några av eleverna enskilt.

En stor skillnad mot detta traditionella upplägg är att lektionspassen på den undersökta skolan är tre timmar istället för 40 eller 60 minuter. Så gott som alla respondenter upplevde att detta var en positiv förändring. Däremot menade ett par av respondenterna att då detta ledde till att man endast hade matte en gång i veckan så glömde de ibland bort vad de gjorde förra lektionen och fick ägna en del tid av nästa lektion till repetition.

Efter genomförd förändring i matematikundervisningen beskrivs lektionsupplägget till stor del utgå från individuella behov och alla intervjuade elever hänvisar till sin planering. Alla elever utom en uppgav att de hade en planering tillsammans med andra i grupper om 2-4 personer. En elev hade sin egen planering. När lektionen börjar beskriver de flesta att de redan vet vad de ska göra och att de stämmer av mot planeringen endast om de behöver det. Som underlag för planeringen har det funnits mallar som lärarna har gjort för vilka mål som ska uppnås för respektive betyg samt förslag på uppgifter att räkna i boken, kopplat till dessa mål. Det är ganska stora variationer mellan eleverna som intervjuats vad gäller hur stor del av lektionerna de ägnat åt att räkna uppgifter i boken. Fyra av eleverna menar att detta har varit deras huvudsakliga göromål under lektionerna. En elev, som får representera de fyra menar att: *”Jag är van sen tidigare att jobba mycket i boken och jag tycker det funkar bra så ja... för mig är det det bästa sättet.”*

Andra uppger att de tycker att det är tråkigt att räkna i boken och föredrar andra arbetssätt, som t.ex. grupparbeten eller att titta på genomgångar på webben för att sedan lösa uppgifter på datorn. En av dem uttrycker sig så här: *”Man jobbar mer i projekt här... alltså som nu håller vi på med ett projekt som handlar om lönsamhet, alltså man ska räkna ut om det lönar sig att göra det och då... alltså man jobbar mer i projekt här för att lära sig något. Man får ett*

*exempel från riktiga livet och sen jobbar man utifrån det. Och sen får man jobba i böcker också men inte så mycket och det tycker jag är skönt.”*

Av de intervjuade eleverna är det två som är tydliga med att de föredrar när läraren går igenom ett par exempel på tavlan innan de själva löser uppgifter på ett nytt moment. Bland de övriga eleverna menar några att de oftast själva tittar på genomgångar på webben eller pratar med en kompis för att lära sig ett nytt moment medan några menar att de ibland behöver hjälp av läraren med ett nytt moment medan de ibland lär sig på andra sätt. När eleverna har framfört önskemål till läraren om en genomgång så upplever de flesta att de ganska omgående har fått en genomgång. En elev menar dock att det ibland är svårt att få genomgång på det man behöver då det är många som behöver hjälp, ofta på andra avsnitt än det eleven själv för tillfället jobbar med.

Ett intressant resultat är att reaktionerna dels bland de tre elever som upplever matematik som ett svårt ämne, dels de tre elever som upplever det som ett lätt ämne, är de som är tydligast positiva till förändringen. De tre elever som ligger mitt i, de som upplever att de varken haft lätt eller svårt för matematik är inte uttryckligen negativa i sin bedömning av arbetssättet men de väger på ett annat sätt för- och nackdelar med den nya undervisningsformen. Gemensamt för de tre intervjuade elever som faller under denna kategori är att de saknar de gemensamma genomgångarna. När lärarna konfronteras med denna information verkar det som att detta är något de inte har reflekterat över tidigare. En lärare säger så här: *”Intressant! (tystnad) Ja, men det kan nog stämma för när vi har haft gemensamma genomgångar tidigare så har man ju lagt det på en nivå som passar så många som möjligt. Det har varit långt ifrån alla som har kunnat följa med i genomgångarna, några tycker att det har varit för svårt och de högpresterande eleverna tycker säkert att det många gånger har legat på för låg nivå.”*

Den andra läraren för ett långt resonemang om anledningen till varför elever som har svårt för matematik upplever förändringen positivt. Läraren menar bl.a. att *”möjligheten att lära i sin egen takt är bättre nu... kanske har motivationen ökat i takt med att vi lärare får mer tid till personlig kontakt med eleverna”*. Anledningen till att de elever som har lätt för matematik reagerar så positiv på förändringen kan ha att göra med att de nu slipper genomgångar där de reagerar genom att tycka *”Det här känns segt. Det här kunde jag för två år sen”*.

Lärarna resonerar sig fram till att det låter som ett rimligt resultat och ser just ovanstående citat som huvudanledningen till varför det skulle kunna stämma. Detta tyder på koncensus kring det funna sambandet som vidare diskuteras i kapitel 7.1.

## 6.2 Olika sätt att lära

En annan förändring som skett är att eleverna nu har tillgång till föreläsningar och självtest på varje kapitel i ett webbaserat system. Fyra av de intervjuade eleverna använder sig av detta och tycker att det har varit mycket bra. Framför allt är det elever som upplever sig ha lätt för matematik och som har en relativt snabb planering som säger sig ha stor nytta av materialet på webben.

Variationerna i de olika elevernas lektionsupplägg pekar mot att de fått möjlighet att pröva sig fram bland olika lärstilar och det är tydligt att flera av eleverna arbetat med det som i teoriavsnittet beskrivs om att hitta sin egen lärstil. En elev beskriver detta med en tydlig reflektion över sina egna val: *”Jag tycker att det har varit bra att kunna välja, det har varit lite roligare att kolla på de här filmerna med genomgångar. Och sen om man inte fattade något så kunde man ju fråga läraren efteråt. Men så här i efterhand kan jag säga att jag kanske borde ha jobbat mer i boken. Det är några i klassen som jobbar mycket i boken och det går bra för dem”*.

Under intervjuerna framkom också exempel bland de elever som faller under kategorin som har eller har haft svårt för matte, som inte lyckats följa den planering de satt upp. I samråd med läraren och/eller specialpedagogen har planeringen uppdaterats och vissa moment tagits bort men framförallt har eleverna sett att lektionerna inte räcker till och man har tvingats jobba med matten på annan tid för att uppnå egna satta mål. Eleverna har då getts möjlighet, dels till enskilt stöd med specialpedagogen som de uppger har varit mycket värdefullt, dels till deltagande på ett extra mattepass under veckan. Eleverna har i varierande utsträckning utnyttjat detta extra mattepass, då det lockande alternativet har varit att helt enkelt vara ledig från skolan den tiden. Här ser en av de intervjuade lärarna ett samband med en viktig poäng i upplägget. Läraren menar att man tidigare har uppmanat elever, eller nästan tvingat dem att gå på detta extrapass när man sett att de ligger efter. Att eleverna nu själva på ett tydligare sätt väljer att jobba extra med matematiken tror läraren gör att eleverna ser sitt lärande på ett annat sätt. *”De lär för sin egen skull, inte för min eller för någon annan lärares skull... sådana exempel, när motivationen kommer inifrån ser jag som bevis på att upplägget är framgångsrikt”*, säger läraren.

Det är tydligt att det nya arbetssättet skapar möjligheter för eleverna till olika sätt att lära. Figur 1 på s. 5 i uppsatsen visar att ämnesledningen tänkt sig att eleverna genom entreprenöriell matematik ska lära *känna sin egen lärstil*, vilket jag kan konstatera att de har

gjort eller åtminstone är i färd med att göra. Kopplingar till teorin är tydliga i avsnitt där *medvetenhet om sina talanger och förmågan att reflektera* tas upp (jfr. Tabell 1 s. 14; Peterson & Westlund, 2007, ss. 45, 49) samt där teorierna tar upp inre motivation som det mest effektiva för lärandet (jfr. Dewey, 2004, s. 50; Leffler, 2006, s. 95).

### 6.3 Entreprenöriella kompetenser

En stor del av undersökningen har fokuserats kring att ta reda på vilka entreprenöriella kompetenser som eleverna tränas i och på vilket sätt de upplever att de utvecklas. I den koncentrerade versionen av intervjuerna har jag ringat in alla de kompetenser som jag kan konstatera att eleverna upplever har utvecklats. Av de nio genomförda intervjuerna visar tabell 1 hur många av eleverna som upplever att de utvecklat specifika kompetenser i överensstämmelse med teorier om entreprenöriella kompetenser (se t.ex. Peterson & Westlund, 2007, s. 30).

Entreprenöriell kompetens	Antal
Ansvarsförmåga	9
Självständighet	4
Samarbetsförmåga	3
Självkänsla och självförtroende	3
Initiativförmåga	3
Målmedvetenhet	3
Motivation och framtidstro	3

Tabell 2: Utveckling inom kompetensområden

Ytterligare några kompetenser kunde konstateras ha utvecklats individuellt men i resultatredovisningen ingår endast de kompetenser som fler än en person upplever sig ha utvecklat. I en jämförelse med de kompetenser som presenteras i teoriavsnittet kan vi se att *självständighet* och *samarbetsförmåga* inte ingår i beskrivningarna av entreprenöriella kompetenser som tidigare forskare har gjort. Jag menar inte här att vidga begreppets innebörd men eftersom både självständighet och samarbetsförmåga kan ses som utvecklingsbara egenskaper och att jag i undersökningen kunnat konstatera att dessa i flera fall har utvecklats så har jag valt att ta med de i resultatet.

Som framgår av tabellen är ansvarsförmågan den kompetens som samtliga respondenter upplever att de utvecklat medan det varierar hur de utvecklat andra kompetenser.

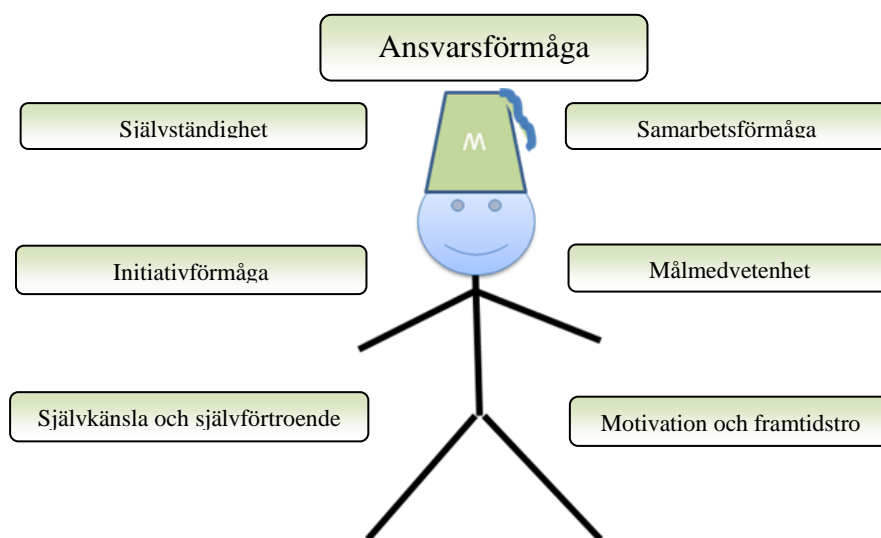
Målsättningen som ämnesledningen i matematik hade, inför initieringen av entreprenöriellt lärande var att alla elever ska ha utvecklat minst två entreprenöriella kompetenser vid



terminens slut, vilket analysen bekräftar att de har gjort (jfr. JB, Entreprenöriell matematik - Projektplan, 2009). De intervjuade lärarna reagerade båda positivt när jag visade dem tabellen och tydligast var den ena lärarens reaktion över att tre elever har utvecklat sin självkänsla och sitt självförtroende. *”Det är mycket roligt, det trodde jag faktiskt inte att så många som 1 av 3 har fått bättre självförtroende”*.

Det i särklass tydligaste resultatet kopplat till utvecklingen av entreprenöriella kompetenser är att samtliga respondenter upplever att de utvecklat sin ansvarsförmåga i samband med matematikundervisningen. Även där var lärarnas reaktioner glada tillrop. *”Så alla upplever att de har lärt sig ta bättre ansvar? Det är fantastiskt!”*

Jag kan utifrån genomförda observationer konstatera att eleverna har fått stort utrymme att ta eget ansvar. Utifrån mina observationsanteckningar kan jag också se att det skett en betydande utveckling under terminens gång, då detta utrymme i allt större grad förvaltats av eleverna under den senare delen av terminen. Att ansvar har varit centralt i matematikundervisningen bekräftas av lärarna. Innan jag visade Tabell 2 för lärarna frågade jag vilken eller vilka kompetenser de tror att eleverna i första hand har utvecklat och båda lärarna var övertygade om att det var *ansvarsförmågan*. Utifrån dessa resultat har jag uppdaterat bilden på *mattestudenten* som presenterades i uppsatsens inledning. Bilden nedan är inget försök till en vägledande eller rekommenderad version av hur den borde ha sett ut från början, utan helt enkelt ett försök att uppdatera bilden utifrån det resultat i form av utvecklade entreprenöriella kompetenser som visats i urvalet av undersökningen.



Figur 2 Mattestudentens entreprenöriella kompetenser

Just *ansvarstagandet* uppges också i flera av intervjuerna med eleverna vara den största förändringen i undervisningen. En elev säger att *"Den största skillnaden mot innan är att man måste ta eget ansvar nu. Gör du inte det så är du körd!"*. En annan elev upplever att *"Man styr ganska mycket själv. Men visar man att man vill ta sitt ansvar så får man hjälp. Det är inte så att man måste klara av allt själv"*.

Eleverna var över lag positiva till denna förändring. Alla de elever som intervjuades upplevde dels att de tog ansvar, dels att de kände att ansvarsförmågan hade utvecklats. Något som är värt att notera är att fyra av eleverna i samband med den diskussionen tog upp ansvarsförmåga som ett problemområde för några av deras klasskompisar. De hade synpunkter likt den som en av eleverna ger här: *"... det är många som inte riktigt kan hantera det. Dom kanske behöver strikta linjer... men jag personligen njuter av det."*

I intervjuerna med lärarna tog jag upp detta till diskussion och bad de resonera kring det något motsägelsefulla resultatet som faktiskt visar att samtliga intervjuade upplever att de tar ansvar men att de samtidigt ser att det finns andra som inte gör det.

En lärare säger att *"Jag kan förstå att en del elever upplever det så. Om en elev sitter bredvid en annan elev som tar paus så ser ju den eleven som jobbar att grannen har tagit paus och sitter och gör nåt helt annat än matte. Det eleven inte ser är att den som har paus faktiskt har en planering och dead lines att följa och kanske faktiskt ligger bra till mot sina dead lines"*

De båda lärarnas resonemang var likartade och kan delas upp i två punkter:

1) När någon elev väljer att ta en paus, använder datorn för att surfa eller helt enkelt avslutar matematikstudierna för dagen trots att det återstår tid av lektionen så reagerar andra elever på detta och det kan för dem se ut som att den här eleven inte tar ansvar. I själva verket kan det vara så att den eleven inte tidigare tagit någon paus under lektionen, att den eleven behöver ta paus oftare för att kunna fokusera när han eller hon väl arbetar eller att den eleven ligger i fas med sin planering och väljer att avsluta matematikstudierna för dagen till förmån för ett annat ämne.

2) Det finns ett fåtal elever som helt enkelt inte tar ansvar för sina studier, varken i matematiken eller i andra ämnen. Lärarna menar att det är mycket viktigt att följa upp dessa elever men att det egentligen inte har så mycket med matematikundervisningen att göra. Här är samarbetet inom arbetslaget och mentorns roll central för att stötta eleverna och tillsammans hitta vägar som ökar elevernas motivation och koncentrationsförmåga. En lärare

säger att *”Visst förekommer det elever som inte tar sitt ansvar på mattelektionerna men det handlar om ett fåtal elever och de eleverna har svårt att ta ansvar i exakt varenda ämne. Vi kan inte lösa det bara i matteundervisningen. Det är någonting som vi måste jobba konsekvent med inom hela arbetslaget och mentorn har här ett stort ansvar. Det är oftast inte något som vi löser så snabbt utan det är något som man får jobba med under lång tid.”*

Entreprenöriella kompetenser är centralt i teorierna om entreprenöriellt lärande och resultatet av undersökningen visar att utvecklingen av entreprenöriella kompetenser är centralt även i praktiken. Samtliga elever i urvalet upplever att de utvecklar sin ansvarsförmåga även om det finns anledning till diskussion kring att det tycks finnas de som inte klarar av att ta ansvar.

#### 6.4 Lusten att lära

*Behov och lust samt gränslöst lärande* är även de entreprenöriella kompetenser som tas upp i teoridelen av uppsatsen. Det skulle således inte vara olämpligt att redovisa dessa resultat i ovanstående kapitel men jag har valt en egen rubrik för detta av två anledningar. Dels var *att elevernas lust att lära skulle öka* ett av ämnesledningens separata mål för entreprenöriell matematik och således en separat frågeställning för undersökningen. Dels har det varit svårare att analysera hur lusten att lära ger sig till uttryck bland intervjuade elever jämfört med ovanstående entreprenöriella kompetenser. För att komma fram till ett relevant resultat på det här området har jag i större grad behövt kombinera analyser från observationer med intervjuer av både lärare och elever. Tydligast argument för att *lusten att lära* skulle ha ökat är lärarnas reflektioner kring hur stämningen förändrats i klassrummet. En lärare säger t.ex. att *”Eleverna klagar inte längre. De kommer till mattelektionerna med ett leende på läpparna och en vilja att jobba. Tidigare upplever jag att det var betydligt vanligare att eleverna kom till lektionerna och sa ’Nej, inte matte... Va tråkigt’”*.

Båda lärarna upplever att det över lag finns en större glädje bland eleverna och klagomål över att matten är ’tråkig’ och ’jobbig’ är betydligt mindre frekvent förekommande än tidigare. Det här konstaterandet styrks av mina egna observationsanteckningar. I analysen av intervjuerna framkommer att tre av eleverna uttryckligen upplever att matematikundervisningen är roligare nu. Ingen av eleverna uppger att det skulle vara tråkigare nu. Då de övergripande reaktionerna i intervjuerna har varit positiva kring förändringen i matematik är det möjligt att tolka detta som att lusten att lära har ökat.

## 6.5 Förbättringsåtgärder

Under intervjuerna med både lärare och elever diskuterades vilka förändringar som skulle kunna förbättra arbetssättet ytterligare. Jag har i syftet till uppsatsen angett att jag hoppas uppsatsen ska bidra till fortsatt pedagogisk utveckling på skolan och presenterar därför här kort vilka förbättringsåtgärder som diskuterats under intervjuerna.

Eleverna har beskrivit att de mallar de arbetar efter i sin planering hänvisar till två olika böcker samt till ett webbaserat system. Båda lärarna som intervjuades menar att en tänkbar förbättring från idag är att utveckla den resursbank med mallar och uppgifter som finns till att omfatta mer än detta, exempelvis laborativa uppgifter och ytterligare alternativ för datorbaserad inläring, allt för att öka möjligheterna för eleverna att lära utifrån sina egna intressen och behov.

Eleverna som i urvalet kategoriserades som de som varken har lätt eller svårt för matematik har uppgett att de saknar genomgångar och när detta togs upp under lärarintervjuerna hade en av lärarna ett förslag på hur detta skulle kunna hanteras för att bättre möta även deras önskemål. *”Det finns förbättringar att göra som innefattar organisatoriska förändringar. Om vi t.ex. hade tillgång till ett klassrum som var öronmärkt för genomgångar så kunde vi där ha ett schema med genomgångar på olika kapitel och på olika nivåer som skulle erbjudas alla, oavsett vilken klass man går i”*. Lärarna skulle där kontinuerligt kunna erbjuda separata föreläsningar med frivillig närvaro där elever från alla klasser som hade intresse av ett på förhand givet moment kunde delta. Exakt hur detta skulle fungera för att passa elevernas individuella planeringar kunde inte läraren presentera nu men detta skulle kunna bli föremål för en vidareutveckling av entreprenöriell matematik.

Det är rimligt att anta att lärarna, med mer rutin i sättet att arbeta kommer hitta sätt att effektivisera uppföljning och handledning av eleverna. Lärarna har berättat att de kontinuerligt har möten inom ämnesledningen för att diskutera utvecklingen av entreprenöriell matematik i såväl pedagogisk som didaktisk mening. Det här bör fortsatt vara ett viktigt inslag för att kontinuerligt förbättra en till synes redan väl fungerande modell.

## 7. Diskussion och slutsatser

Resultatet visar att eleverna har utvecklat entreprenöriella kompetenser i samband med matematikundervisningen. Ansvarsförmågan är den kompetens som tydligast har utvecklats men även förmågor som att samarbeta och ta initiativ har utvecklats. Resultatet visar också att flera elever upplever att deras motivation och självkänsla har ökat, vilket har samband med att vi kan konstatera att lusten att lära tycks ha ökat. Eleverna ges över lag möjlighet att utveckla sina matematikkunskaper på det sätt som de själva önskar. Det enda resultat som visar på visst missnöje bland eleverna är att de elever som befinner sig i mittenkategorin vad gäller förkunskaper och ambitionsnivå, upplever att de saknar de gemensamma genomgångarna.

### 7.1 Förändringar i matematikundervisningen

Ett av de kanske mest anmärkningsvärda resultaten är att de elever som upplever mest positiv förändring i och med entreprenöriell matematik tillhör gruppen av elever med sämre förkunskaper och låg studiemotivation samt gruppen av elever som alltid har haft lätt för matematik. De elever som ligger mitt i, de som varken har haft svårt eller lätt för matte, har inte i samma utsträckning upplevt att förändringen gynnat dem. Även bland dessa elever förekommer positiva reflektioner kring undervisningen men alla de tre elever i urvalet som ligger i den kategorin upplever att de saknar de gemensamma genomgångarna som inslag i undervisningen. Den tidigare forskning jag presenterat har inte visat på detta samband och p.g.a. det snäva urvalet i den här undersökningen kan vi inte dra för stora växlar av det upptäckta sambandet. Dock förefaller det som ett rimligt utfall och kan styrkas av att en av de lärare jag intervjuat menade att problemet med gemensamma genomgångar är just att det är svårt att nå ut till alla. Läraren beskriver sig tidigare ofta ha anpassat genomgångar för så stor del av klassen som möjligt, men har samtidigt varit medveten om att både elever som har svårt för matte och elever som har lätt för matte ofta kanske inte har fått ut speciellt mycket av genomgångarna. Med bästa intentioner har läraren helt enkelt ”bara” nått ut till de elever som finns i mittenkategorin. Tack vare det nya sättet att undervisa menar samma lärare att när genomgångarna nu hålls inför mindre grupper så kan man som lärare på ett mycket bättre sätt försäkra sig om att alla i gruppen förstår. Dessutom tror läraren att eleverna känner sig tryggare med att ställa frågor på sådant de inte förstår när genomgången hålls i en mindre grupp.

Med utgångspunkt i ovan funnet samband kunde det vara intressant att diskutera anledningen till att elever på de båda kanterna av förkunskaper och studiemotivation gynnas av konceptet

medan genomsnittseleven inte tycks ha samma vinning av förändringen i undervisningen. Beror detta på den teoretiska ramen kring entreprenöriellt lärande eller beror det på tolkningar och val som man har gjort på den undersökta skolan i praktiserandet av entreprenöriell matematik?

Eftersom de som sökt bestämma innebörden av entreprenöriellt lärande inte synes ha uppmärksammat detta samband skulle det kunna vara rimligt att anta att ämnesledningens definition av entreprenöriell matematik i något avseende skiljer sig från de teoretiska ramarna kring entreprenöriellt lärande. Kanske är fokus på elevernas eget ansvar större i praktiserandet av entreprenöriellt lärande i matematikundervisningen på den undersökta skolan än vad det är i den teoretiska modellen. Kanske är ramarna runt undervisning och planering något luddigare i praktiserandet av entreprenöriell matematik än vad de är i den teoretiska modellen. Men i det stora hela har undersökningen visat på stora likheter mellan praktiserandet av entreprenöriellt lärande i matematikundervisningen och de teoretiska ramarna. För mig har det blivit tydligt att ämnesledningen i matematik är väl insatta i teorierna kring entreprenöriellt lärande och jag tycker att flera av resultaten pekar på att definitionen stämmer väl överens med vad som kännetecknas av entreprenöriellt lärande.

Tidigare forskning som jag presenterat i teoridelen har bl.a. kommit fram till att ”översättningen av olika aktiviteter och pedagogiska idéer till vardagsarbetet inte är någon enkel process” (Holmgren, 2009, s. 43). Kanske är det så att man faktiskt kommit betydligt längre på den undersökta skolan i form av att hitta verktyg och arbetssätt i praktiserandet av entreprenöriellt lärande, än vad man gjort på de skolor som undersökts i tidigare forskning. Jag menar att man i stor utsträckning lyckats göra det i matematikundervisningen på den undersökta skolan och anledningen tror jag kan vara den stora medvetenhet och förståelse av entreprenöriellt lärande som verkar finnas inom ämnesledningen i matematik. En intressant parallell till detta är att förståelsen och övertygelsen om att entreprenöriellt lärande skulle vara bra inte är lika stor i arbetslaget där två av matematiklärarna hör hemma. Jag har haft möjlighet att delta i både ämnesledningsmöten i matematik och arbetslagsmöten kring pedagogisk utveckling och diskussion kring praktiska verktyg för arbetet med entreprenöriellt lärande. Här hörs fler kritiska röster inom arbetslaget än i matematikgruppen, vilket kan tyckas förvånande då tidigare forskning också visat på att traditionen i matematikundervisningen ofta tycks vara starkare än i många andra ämnen. Det faktum att man i ämnesledningen för matematik är så pass starkt övertygade och engagerade i den modell för lärande som används bör, som konstaterats i tidigare forskning, betraktas som en

anledning till att arbetssättet till stor del kan betraktas som framgångsrikt (jfr. Hattie, 2009, s. 225).

## 7.2 Olika sätt att lära

Av resultatet framgår att flera elever prövat sig fram bland olika sätt att lära sig. Det är också tydligt utifrån genomförda observationer att möjligheterna till olika sätt att lära är stora. Lärarnas förslag om att utöka resursbanken inför kommande terminer tror jag är bra för att ytterligare förbättra elevernas möjligheter till lärande. Samtidigt kan man tänka sig att för många val i vissa fall kan leda till stress hos eleverna, varför det blir viktigt att identifiera elever som behöver hjälp att välja och som kanske behöver en tydlig struktur över hur de ska arbeta. Detta är inte något som förhindras av konceptet och det är absolut genomförbart inom ramarna för definitionen av entreprenöriell matematik.

Att entreprenöriell matematik innebär att undervisningen är individualiserad tycker jag framgår i flera delar av resultaten men det blir kanske tydligast i de delar som handlar om att eleverna har möjlighet att lära sig på olika sätt, utifrån egna intressen och behov.

Kopplingarna till litteraturen som presenteras i kapitel 4 blir tydliga i Deweys teorier om att individens egna intressen och aktivitet ska styra lärandet samt att stimulerande av den inre motivationen hos varje individ är viktig, vilken knappast kan antas stimuleras på samma sätt för alla elever (Dewey, 2004, ss. 17, 30, 48f). Det finns även tydliga paralleller med läroplanen, där det bl.a. står att *”skolan ska sträva mot att varje elev... utvecklar sin självkännet och sin förmåga till individuell studieplanering”* (Skolverket, LPf94, 1994, s. 14).

## 7.3 Entreprenöriella kompetenser

Teorierna kring entreprenöriellt lärande och undersökningens resultat visar flera tydliga kopplingar till läroplanens mål och, som jag antyder i uppsatsens inledning, troligen ännu större koppling till den nya läroplan som är under utveckling. Den nya läroplanen kommer bl.a. innehålla mål om elevernas utveckling av generella kompetenser, vilket jag tolkar som i princip samma sak som entreprenöriella kompetenser (jfr. Skolverket, 2009). Men även i den läroplan som idag utgör skolans övergripande styrdokument finns klart och tydligt angivet att skolan skall främja elevernas utveckling av ansvarsförmåga, initiativförmåga och samarbetsförmåga (jfr. Skolverket, LPf94, 1994, ss. 3, 5).

I teorierna kring entreprenöriellt lärande är *entreprenöriella kompetenser* centralt och det har därför varit intressant att studera på vilket sätt de entreprenöriella kompetenserna har utvecklats i samband matematikundervisningen. Resultatet visar att ansvarsförmågan har utvecklats hos samtliga elever i urvalsgruppen, vilket tyder på att resultatet går att generalisera. Resultatet visar att även andra kompetenser, som kan knytas samman med teorierna i kapitel 4.4, har utvecklats (se t.ex. Leffler, 2006, s. 225; Peterson & Westlund, 2007, s. 30)

Undersökningen visar att ansvarsförmågan har utvecklats genom att lärarna medvetet gett eleverna utrymme att ta ansvar samt framför allt att hela konceptet bygger på att eleverna följer sin egen planering, vilket gör att de som har bäst koll på sina studier faktiskt är eleverna själva, istället för som i traditionell undervisning där läraren bestämmer innehåll och övningsmoment (jfr. Røj-Lindberg, 2004). Det som i samband med utvecklingen av ansvarsförmågan ger utrymme för diskussion är elevernas intryck av att det finns andra elever i deras närhet som inte tar det ansvar som krävs. Lärarna konstaterar att det i de flesta fall troligen handlar om att eleverna inte är insatta i varandras planering, vilket gör att det kan se ut som att andra inte tar ansvar medan de faktiskt gör det. En reflektion kring detta, om det stämmer, är att det faktiskt kanske räcker med att eleverna inte tror att deras klasskamrater tar ansvar, för att de själva ska ta mindre ansvar, om man tänker sig att attityder smittar av sig i klassrummet. Utifrån genomförda observationer förefaller detta inte vara något stort problem men det kan vara viktigt för lärarna att vara medvetna om att eleverna kan uppleva det på det här sättet och i situationer när väldigt många elever tycks ha paus samtidigt tror jag det kan vara läge för en gemensam diskussion kring elevernas eget ansvar.

En möjlig tolkning av Tabell 2 i kapitel 6.3 är att eleverna, förutom ansvarsförmågan, utvecklat relativt få kompetenser individuellt och om man då tolkar konceptet entreprenöriellt lärande som att det ska leda till att samtliga entreprenöriella kompetenser utvecklas så har matematikundervisningens bidrag till detta varit tunt. Här finns anledning till en återblick i kapitel 4.4 där de entreprenöriella kompetenserna presenteras. Det framgår där att det är orimligt att alla elever utvecklar samma kompetenser och dessutom orimligt att de utvecklar alla de kompetenser som presenteras där (jfr. Peterson & Westlund, 2007, s. 30; Westlund & Westlund, 2009, s. 22f). Det finns i detta sammanhang utrymme för att diskutera om de entreprenöriella kompetenserna utifrån Peterson & Westlund (2007) är för många till antalet då alla kompetenser troligtvis ändå inte kommer stimuleras. Jag kan se en fördel med att kompetenserna är många till antalet, då det underlättar individualisering och en möjlighet för



olika elever att utveckla olika kompetenser utifrån deras egna intressen. Samtidigt är det då mycket viktigt att man från skolledningens och lärarnas sida är tydliga med, både för sig själva och gentemot eleverna, att alla elever inte förväntas utveckla alla kompetenser. Jag kan i sammanhanget tycka att Leffler (2006, s. 225f) ger en mer begränsad och mer lätthanterlig definition av entreprenöriellt lärande i allmänhet och entreprenöriella kompetenser i synnerhet. Detta kan tyckas motsägelsefullt då Leffler (2006) har ett forskningsbaserat, teoretiskt angreppssätt medan Peterson & Westlunds (2007) modell inte är ett resultat av forskning utan snarare en fältbestämning av begreppet entreprenöriellt lärande. Att det ändå är den senare modellen som tycks användas på fältet bör ha sin förklaring i på vilket sätt litteraturen är skriven och vem den riktar sig till. Peterson & Westlund (2007) samt Westlund & Westlund (2009) är resultat av konsultarbete som tydligt ska rikta sig mot skolledning och lärare, vilket har resulterat i begränsad forskningsanknytning och ett lätt språk som skolpersonal bör kunna ha både tid och lust att ta sig igenom. Leffler (2006) och övriga forskare som presenterats i teoridelen har i motsats till detta väl förankrat sin forskning i såväl pedagogiskt, ekonomiskt som psykologiskt avseende. Detta resulterar naturligtvis i en mer vetenskaplig definition men å andra sidan blir litteraturen för tung för att användas som operativ modell i praktiserandet av entreprenöriellt lärande.

#### **7.4 Lusten att lära**

Vad gäller *lusten att lära* visar resultaten på en tendens att detta över lag är något som har ökat tack vare förändringen i undervisningen. Tydligast tar sig detta i uttryck då lärarna resonerar kring hur det var förut och hur det är nu. De upplever en tydlig förändring kring glädjen som eleverna visar i samband med matematikundervisningen idag. Bland de intervjuade eleverna har jag inte kunnat konstatera att en majoritet uttrycker att lusten att lära har ökat. Tre av nio uttrycker detta tydligt och övriga uttrycker inte motsatsen, vilket kanske inte gör resultatet entydigt men vi kan i alla fall konstatera att tendensen är den att eleverna har fått större lust att lära tack vare förändringen i matematikundervisningen.

#### **7.5 Begränsningar och fortsatt forskning**

Undersökningens kanske mest intressanta resultat är att förändringen i matematikundervisningen visat sig vara positiv framförallt för elever med antingen svårt eller lätt för matematik medan elever i mittenkategorin inte i lika hög grad upplever förändringen som positiv. Framförallt tycks eleverna i mittenkategorin sakna de gemensamma genomgångarna. Då urvalsgruppen i denna undersökning är begränsad kan det för vidare

forskning vara intressant att, med detta som utgångspunkt, i ett större sammanhang undersöka om resultatet blir detsamma på andra skolor där entreprenöriellt lärande praktiseras i matematikundervisningen. Om det visar sig stämma kan man i ett fortsatt resonemang fråga sig om detta då skulle vara en brist i teorierna kring entreprenöriellt lärande eller om det är lämpligt att helt enkelt nöja sig med att så länge det inte blir någon försämring för eleverna i mittenkategorin så är entreprenöriellt lärande bra, då det bevisligen har positiv inverkan på övriga elever.

Då jag i intervjuerna i första hand har haft Peterson & Westlunds (2007) modell för entreprenöriellt lärande som utgångspunkt har jag varit öppen för att tolka elevernas utveckling av kompetenser utifrån en bred ansats med 22 entreprenöriella kompetenser som bas. Det är möjligt att jag hade fått ett annat resultat om jag valt att istället utgå från de fem kompetenser som Leffler (2006) nämner, om jag riktat intervjufrågorna på ett sätt som mer specifikt syftar till att ta reda på om och hur dessa fem kompetenser har utvecklats. Det skulle därför vara värdefullt om fortsatt forskning skulle kunna leda till en enhetlig begreppsbestämning av entreprenöriellt lärande, vilket i sin tur skulle tydliggöra och specificera utgångspunkten för vidare fortsatt forskning.

Jag kan konstatera att resultaten kring *lusten att lära* skulle kunna bli tydligare om jag fokuserat undersökningen kring detta och kanske använt andra verktyg för att mäta detta. En lämplig metod skulle t.ex. kunna vara observation med ett observationsschema där forskaren kryssar i antal positivt och negativt förekommande ord under lektionerna. För så tillförlitligt resultat som möjligt skulle detta behöva genomföras vid upprepade tillfällen både före och efter förändringen.

## 7.6 Diskussionssummering

Undersökningens resultat har till stora delar förankring i teorin. Mycket av det som i kapitel 4 presenteras som teorier kring entreprenöriellt lärande har visat sig stämma överens med de effekter som praktiserandet av *entreprenöriell matematik* har. Utvecklingen av generella, eller *entreprenöriella kompetenser* är central såväl i teorin som i praktiken, där det konstaterats att ansvarsförmågan är den kompetens som eleverna i störst grad har utvecklat. Något som tidigare forskning inte har visat men som visade sig i denna undersökning är att praktiserandet av entreprenöriell matematik tycks ha störst positiva effekter för elever som antingen har lätt eller svårt för matematik.

## 8. Referenser

- Arfwedson, G. B., & Arfwedson, G. (2002). *Didaktik för lärare*. Stockholm: HLS Förlag.
- Dewey, J. (2004). *Individ, skola och samhälle*. Stockholm: Bokförlaget natur och kultur.
- Glasser, W. (1992). *Skola med kvalitet*. Harper Collins Publishers Inc.
- Granberg, J. (2010). Personliga samtal med Granberg, Jim, lärare på JB Västerås, under perioden november 2009 till mars 2010.
- Hattie, J. A. (2009). *Visible learning - A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement*. New York: Routledge.
- Holmgren, C. (2009). *Den företagsamma skolan - En processtudie*. Forum för småföretagsforskning (FSF).
- JB. (2009). *Entreprenöriell matematik - Projektplan*. Västerås: John Bauergymnasiet.
- JB. (2010). *Koncept / John Bauergymnasiet*. Hämtat från John Bauergymnasiet: [http://www.johnbauer.nu/web/Koncept\\_press.aspx](http://www.johnbauer.nu/web/Koncept_press.aspx) den 24 Mars 2010
- Johannisson, B., Madsén, T., & Wallentin, C. (2000). *Företagsamt lärande! - En skola för förnyelse*. Stockholm: Sveriges Utbildningsradio AB.
- Josefsson Bostani, S., & Josefsson, R. (2009). *Formativ bedömning vid entreprenöriellt lärande*. ME University AB.
- Kansanen, P. (1997). Vad är skolpedagogik? i M. Uljens, *Didaktik* (ss. 146-165). Lund: Studentlitteratur.
- Kullberg, B. (2004). *Etnografi i klassrummet*. Lund: Studentlitteratur.
- Kvale, S. (1997). *Den kvalitativa forskningsintervjun*. Lund: Studentlitteratur.
- Landström, H. (2000). *Entreprenörskapets rötter*. Lund: Studentlitteratur.
- Larsson, D., & Palm, E. (2010). *Matematik och Entreprenöriellt Lärande - En enkätstudie av matematiklärares förhållningssätt till entreprenöriellt lärande*. Malmö: Malmö högskola.
- Leffler, E. (2006). *Företagsamma elever - Diskurser kring entreprenörskap och företagsamhet i skolan*. Umeå: Umeå Universitet.

- OECD. (2002). *Reviews of National Policies for Education - Lifelong Learning in Norway*. Paris: OECD.
- Olesen, S. G., & Möller Pedersen, P. (2004). *Pedagogik i ett sociologiskt perspektiv*. Lund: Studentlitteratur.
- Peterson, M., & Westlund, C. (2007). *Så tänds eldsjälar - En introduktion till entreprenöriellt lärande*. ME University.
- Røj-Lindberg, A.-S. (2004). Tradition, attityd och kultur i matematikundervisningen. *Linjalen 13-14*, 29-35.
- Skolverket. (1994). *LPf94*. Stockholm: Skolverket.
- Skolverket. (den 9 Februari 2009). *Skolverket*. Hämtat från Skolverket: <http://www.skolverket.se/sb/d/2625> den 23 Mars 2010
- Skolverket. (den 9 Februari 2009). *Skolverket*. Hämtat från Uppdrag att ta fram förslag p ånya kursplaner: <http://www.skolverket.se/sb/d/2625> den 23 Mars 2010
- Strandberg, L. (2006). *Vygotskij i praktiken*. Norstedts Akademiska Förlag.
- Stukát, S. (2005). *Att skriva examensarbete inom utbildningsvetenskap*. Lund: Studentlitteratur.
- Tillväxtverket. (den 30 Mars 2009). *Entreprenörskap - Tillväxtverket*. Hämtat från Tillväxtverket: <http://www.tillvaxtverket.se/sidfot/amnesomraden/entreprenorskap.4.21099e4211fd8c87b800017627.html> den 8 April 2010
- VA-Rapport. (2005:2). *Lärare om företagsamhet*. Stockholm: Vetenskap & Allmänhet, VA.
- Vetenskapsrådet. (2002). *Forskningsetiska principer inom humanistisk-samhällsvetenskaplig forskning*. Vetenskapsrådet.
- Vygotskij, L. S. (1980). *Psykologi och dialektik - En antologi*. Malmö: P.A. Norstedts & Söners förlag.
- Westlund, M., & Westlund, C. (2009). *Så tänds eldsjälar i praktiken*. ME University AB.

## Bilaga 1: Frågeschema elever

<b>Tema</b>	<b>Intervjustolpar</b>
<b>Inledning</b> Kort information om syftet med intervjun, konfidentialitet och respondentens rättigheter.	Jag berättar att intervjun tar 20-30 min att genomföra, att deltagandet är frivilligt och att respondenten har tillåtelse att avbryta om han/hon skulle känna sig obekvämt. Informera om att allt material kommer behandlas konfidentiellt och att namnen på de intervjuade fingeras redan i transkriberingsprocessen.
<b>Bakgrund</b> Elevens förkunskaper och förutsättningar.	Berätta lite om vad du tycker om matteämnet och hur det har gått för dig i matte på högstadiet och i gymnasiet t.o.m. förra terminen.
<b>Allmänt om entreprenöriell matematik</b> Beskrivning av den nya undervisningsformen. Hur fungerar undervisningen?	Hur upplever du förändringen i undervisningen efter att det vi kallar entreprenöriell matematik började praktiseras. Beskriv hur du upplever undervisningen. Hur fungerar det? Finns det något du skulle vilja ändra på?
<b>Mattekunskaper</b>	På vilket sätt upplever du att dina mattekunskaper utvecklats under terminen? På vilket sätt har du kunnat påverka undervisningen?
<b>Entreprenöriella kompetenser</b>	Vem tar ansvar för dina studier? Vad händer om du är sjuk i en vecka? På vilket sätt upplever du att du utvecklats som person genom matteundervisningen den här terminen? Finns det några kompetenser som har stärkts, i så fall vilka?
<b>Framtid</b>	Av de egenskaper och kompetenser du har nämnt, på vilket sätt tror du att du har nytta av de i framtiden?
<b>Avslut</b> Sammanfatta frågor och svar kort. Ge utrymme för respondenten att komplettera.	Har du något mer du vill berätta om hur du tänker om mattelektionerna eller om entreprenöriellt lärande?

## Bilaga 2: Analysexempel, meningskoncentrering

<p>R: I första terminen var det inte så mycket matte... i vanliga gruppen, då var det mest... programmering var det lite, datorkunskap... persondatorer... var det väldigt mycket. Så det jag lärde mig på första terminen av alla mattelektioner, det var väl mest lite vad pq-regeln var... sen nu under andra terminen, det är mycket bättre... det är inte bestämt att just X är din lärare även om X är på din lektion. Jag kan gå till... om jag ser dig så kan jag gå till dig, om jag ser Y så går jag till Y.</p>	<p>R: Det är bra att man kan fråga vilken mattelärare som helst om man behöver hjälp, det är alltid någon som är tillgänglig.</p>
<p>R: Vi får låna en penna av läraren, skriva upp på tavlan här, som vi gör... vi löser problemen som är lite svårare tillsammans eftersom att man blev indelad i grupper som man fick jobba i och de personer som ville jobba ungefär lika snabbt fick bilda en grupp tillsammans, det tycker jag i systemet är väldigt bra.</p>	<p>R: Vi får lära oss på det sätt vi själva önskar vilket är bra. Det är bra att få jobba i en grupp med elever på samma ambitionsnivå.</p>
<p>I: Du har ju sammanfattat systemet väldigt tydligt här, vad det är som funkar och hur ni arbetar och sådär. Om du tänker efter nu... vad har hänt med dig som person? Har du utvecklats som person med det här arbetssättet?</p> <p>R: Ärligt talat.. Ja! Eftersom att... Det här arbetssättet visade lite mer att... vi fyra som har jobbat... vi började med just det här arbetssättet i matten... och då förstod vi att... ja vi jobbar väldigt bra tillsammans, vi är... vi har blivit bättre kompisar men även att vi jobbar med andra ämnen och försöker hjälpa varandra i andra ämnen också och inte bara i matten... så det här systemet öppnade upp liksom... gemenskapen och samarbetet till andra ämnen... det är just därför... det är en av anledningarna till att jag tycker att det är så bra.</p> <p>I: Och det här har skett under den här terminen upplever du?</p> <p>R: En termin!</p>	<p>R: Samarbetsförmågan har utvecklats nu och jag har lärt mig ett sätt att arbeta som jag kan använda i andra ämnen vilket har gjort att det mesta i skolan är roligare nu.</p>

## Bilaga 3: Frågeschema lärare

Tema	Intervjustolpar
<p><b>Inledning</b></p> <p>Kort information om syftet med intervjun, konfidentialitet och respondentens rättigheter.</p>	<p>Jag berättar att intervjun tar 20-30 min att genomföra, att deltagandet är frivilligt och att respondenten har tillåtelse att avbryta om han/hon skulle känna sig obekvämt.</p>
<p><b>Bakgrund</b></p> <p>Lärarens bakgrund.</p>	<p>Berätta lite om din bakgrund. Hur länge har du jobbat här? Hur har du kommit i kontakt med entreprenöriellt lärande?</p>
<p><b>Allmänt om entreprenöriell matematik</b></p> <p>Syfte med entreprenöriell matematik</p> <p>Beskrivning av den nya undervisningsformen.</p>	<p>Berätta om syftet med förändringen. Beskriv i stora drag hur undervisningen fungerar idag och vilka de stora skillnaderna är mot tidigare.</p>
<p><b>Entreprenöriella kompetenser</b></p> <p>Visa resultat ur tabell 2.</p>	<p>Vilka kompetenser hade du förväntat dig att eleverna skulle utveckla under terminen?</p> <p>Diskutera tabell 2. Vad är dina reflektioner på resultatet?</p>
<p><b>Preliminära resultat</b></p> <p>Vilka elever gynnas?</p> <p>Kan alla ta ansvar?</p>	<p>Vilka elever tror du gynnas speciellt av entreprenöriell matematik? Finns det elever som inte gynnas? Preliminära resultat från undersökningen visar att elever med tidigare höga resp. låga resultat är de som gynnas mest. Reflektioner?</p> <p>Hur gör ni för att följa upp elever som inte tar det ansvar som krävs?</p>
<p><b>Framtid</b></p>	<p>Hur kommer ni från ämnesledningens sida gå vidare med utvecklingen av entreprenöriell matematik? Vilka konkreta förändringar kommer ni att göra inför nästa termin?</p>
<p><b>Avslut</b></p> <p>Sammanfatta frågor och svar kort. Ge utrymme för respondenten att komplettera.</p>	<p>Har du något mer du vill berätta om hur du tänker om mattelektionerna eller om entreprenöriellt lärande?</p>