



**Malmö högskola**

Lärarytbildningen

Natur Miljö Samhälle

**Examensarbete**

**10p**

# **Förväntningar – är de självuppfyllande?**

**En studie av år 9 elevers prestationer i matematik  
relaterat till deras förväntningar på uppgifternas svårighet**

*Expectations – are they self-fulfilling?*

*A survey of the mathematical achievements of ninth grade pupils in relation  
to their expectations of the difficulty of the assigned tasks*

**Anna Grund**

Lärarexamen 180p  
Matematik och lärande  
Höstterminen 2010

Handledare: Helena Mühr

Examinator: Nanny Hartsmar



## **Sammanfattning**

Detta examensarbete bygger på en studie av årskurs 9 elevers prestationer i matematik relaterade till deras förväntningar. Syftet med studien var att se om förväntningar om uppgifters svårighet kan påverka elevernas resultat och om denna påverkan skiljer sig åt mellan elever med olika betyg. Studien som gjordes var en experimentell och kvantitativ jämförelsestudie mellan två klasser på en medelstor skola i södra Sverige. Klasserna fick göra exakt samma prov men fick innan olika information om provets svårighet för att ge dem olika förväntningar. De olika klassernas resultat jämfördes och analyserades med hjälp av SPSS. Resultatet tyder på en viss skillnad mellan grupperna relaterat både till förväntningar om svårighet och till elevernas förkunskap i matematik. De elever som hade högre betyg i matematik presterade i större utsträckning bättre när de förväntades ha svåra uppgifter medan de med lägre betyg presterade bättre när de trodde att uppgifterna var lätta.

**Nyckelord:** Betyg, förväntningar, jämförelse, matematik, motivation, prestationer, prov, självuppfyllande profetia.



# Innehållsförteckning

<b>1 INLEDNING .....</b>	<b>7</b>
1.1 SYFTE .....	8
1.2 PROBLEMFÖRMULERINGAR.....	8
<b>2 TEORETISK BAKGRUND .....</b>	<b>FEL! BOKMÄRKET ÄR INTE DEFINIERAT.</b>
2.1 MATEMATIK I SKOLAN.....	9
2.2 FÖRVÄNTNINGAR.....	9
2.3 SJÄLVUPPFYLLENDE PROFETIA.....	10
2.4 ROSENTHALEFFEKTEN .....	12
2.5 MOTIVATION .....	13
2.6 BEDÖMNING OCH BETYG .....	14
2.7 PROVKONSTRUKTION.....	16
2.8 KOPPLING TILL AKTUELL STUDIE .....	17
<b>3. METOD .....</b>	<b>19</b>
3.1 URVAL.....	19
3.2 VAL AV UPPGIFTER .....	20
3.3 PROCEDUR .....	21
3.4 DATABEARBETNING.....	21
<b>4 RESULTAT .....</b>	<b>23</b>
4.1 RÄKNEUPPGIFTER .....	23
4.2 SAMMANFATTANDE SLUTSATS .....	25
4.3 FRÅGOR OM MATEMATIK .....	26
<b>5 DISKUSSION .....</b>	<b>28</b>
5.1 METODDISKUSSION .....	30
5.2 FÖRSLAG TILL VIDARE FORSKNING .....	31
<b>6. REFERENSER .....</b>	<b>32</b>
6.1 PUBLICERADE KÄLLOR: .....	32
6.2 INTERNETKÄLLOR:.....	33
<b>7 BILAGOR.....</b>	<b>34</b>



# 1 Inledning

Alla bär vi på förväntningar av olika slag. De kan vara skapade av oss själva men minst lika mycket av vad andra säger och hur de betar sig. Som lärare får man ibland frågor om hur svårt provet kommer att vara och tänker kanske inte så medvetet på vad man svarar. Eleverna kan av dessa svar redan innan de får se provuppgifterna bilda sig en uppfattning om hur svåra uppgifterna är. Hur påverkar dessa förväntningar elevernas prestation på provet? Kan det man säger påverka elevernas resultat märkbart och hur stor makt har man i så fall i detta skede som lärare? Många använder enbart proven som betygsunderlag och resultatet på dem är då väldigt avgörande.

På många prov, exempelvis nationella prov, och i många läromedel är det utmärkt hur svåra uppgifterna är, exempelvis med olika antal stjärnor eller med betygsnivån utsatt. Kan elevernas förväntningar på dessa uppgifters svårighet påverka resultatet och i så fall positivt eller negativt? Är det bättre att tro att uppgifterna är svåra eller lätta? Skiljer sig påverkan mellan olika elever beroende på betyg och nivågruppering i ämnet?

Förväntningar kan ha stor inverkan på motivationen som i sig är en starkt bidragande faktor till hur man lyckas eller inte. Vissa kan motiveras starkt av att de har en utmaning framför sig medan andra kanske ger upp direkt. Dessa psykologiska aspekter har knappt diskuterats under min tid på Lärarutbildningen och jag vill undersöka hur stor roll dessa förväntningar kan spela in i elevernas prestationer i matematik.

## **1.1 Syfte**

Mina erfarenheter från skolan säger mig att elever ofta får höra hur svåra uppgifter eller prov är, både muntligt från läraren eller andra elever men också i många läromedel där det före uppgiften är utmärkt med exempelvis stjärnor hur svår den ska vara. Syftet med min studie är att ta reda på om denna information kan påverka elevernas förväntningar på uppgifternas svårighet så pass mycket att det kan påverka deras prestationer och resultat. Jag vill också undersöka om denna påverkan kan skilja sig åt mellan olika elever, exempelvis beroende på vilket betyg eleven har i matematik. Förhoppningen är att studien ska tillföra nya intressanta resultat inom ämnet då jag inte känner till någon liknande tidigare genomförd studie.

Min hypotes är att elevernas förväntningar på uppgifters svårighet kan påverka deras inställning, motivation och då resultatet och att påverkan skiljer sig åt mellan elever med olika betyg i matematik. Jag vill i min studie se om jag kan verifiera eller falsifiera denna hypotes.

## **1.2 Problemformuleringar**

Jag vill i denna undersökning framför allt söka svaren på följande frågor:

- Påverkas elevers prestationer och resultat av deras förväntningar på uppgifternas svårighet?
- Om så är fallet, är påverkan beroende av vilket betyg de har i matematik?

I min litteraturstudie fann jag ingen studie som undersöker dessa frågor på liknande sätt. Svaren på mina frågor bör därför bli ett bra tillskott till forskningen.



## **2 Teoretisk bakgrund**

### **2.1 Matematik i skolan**

I skolverkets kursplan för matematik i grundskolan står det bland annat att matematik är en av våra allra äldsta vetenskaper och att den har tillämpningar så som i vardagsliv och samhällsliv som i vetenskapliga sammanhang. I bedömningen av elevens matematikkunskaper skall följande kvalitéer utvärderas:

”Förmågan att använda, utveckla och uttrycka kunskaper i matematik”

”Förmågan att följa, förstå och pröva matematiska resonemang”

”Förmågan att reflektera över matematikens betydelse för kultur- och samhällsliv”

(Skolverket, 2006-12-27, <http://www.skolverket.se/sb/d/577>)

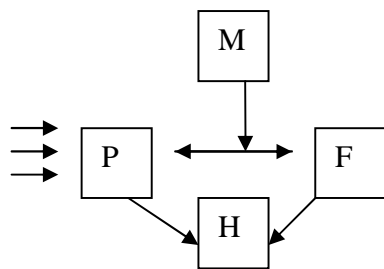
### **2.2 Förväntningar**

Alla personer bär på förväntningar på saker och ting. Man förväntar sig att personer runt omkring sig ska bete sig på ett visst sätt och att händelser ska ske på ett visst sätt. Vi förutspår framtiden med hjälp av vad som hänt tidigare, exempelvis hur en person har betett sig i liknande situationer. Har man misslyckats med något, exempelvis att sticka en tröja ser man förmodligen sig själv som en person som är dålig på att sticka. Detta gör att man förväntar sig att misslyckas även i framtiden (Winter, 1994).

Winter (1994) skriver om att förväntningar för oss människor är väldigt betydelsefulla och arbetar i två riktningar. Förväntningar styr vår perception. Det är mycket mer troligt att vi ser det vi förväntar oss att se än det vi inte förväntar oss. Om vi är säkra på att hålen som vi hittar i våra kläder på vinden beror på möss kommer vi troligtvis inte att se malen som fladdrar runt. Vi har redan förutsatt att det beror på möss och letar därför inte efter några andra tecken. Våra förväntningar är också så pass starka att vi hellre ändrar på

ganska mycket i vår värld för att det ska passa in i våra förväntningar än ändrar på förväntningarna i sig. Det är ibland mycket svårare att ändra på ens förväntningar på omvärlden än att ändra världen efter förväntningarna. På ett eller annat sätt blir det mesta som man förväntar sig.

Winter (1994) visar på en modell där våra förväntningar, perceptioner, motivation/emotioner och handlingar hänger ihop. Se figur 2.1.1. Vi tar in intryck utifrån med vår perception, P. Vissa av dessa intryck går direkt till handlingar, H (reflexer). Alla andra intryck samspelar med våra förväntningar, F, med en inblandning av motivation/emotion, M, innan de resulterar i handlingar. I detta samspel kommer också vårt motivationstillstånd att förändras.



Figur 2.1.1. En modell för förväntningar: Motivation/emotion, Perception, Förväntningar, Handlingar. (Winter, 1994)

### **2.3 Självpuppfyllande profetia**

Självpuppfyllande profetia kan definieras som ” Förväntningar och antaganden om en person som påverkar vår interaktion med den personen och slutligen ändrar deras beteende i riktning mot våra förväntningar” (Hogg & Vaughan, 2005).

I många situationer i vardagen är det troligt att självuppfyllande profetior sker. Möter du en person för första gången som du har hört ska vara jättetrevlig bemöter du förmodligen henne eller honom trevligt och får ett positivt gensvar. Då upplever du också personen

som trevlig. Tvärtom om du bara har hört negativa saker om en person (Rosenthal & Jacobson, 1992).

Rhona S. Weinstein (2002) skriver om vilken makt lärares förväntningar på elever har i skolan och hur vanligt självuppfyllande profetior är. Hon beskriver speciellt ett väldigt tydligt exempel på detta när hon i sin praktik på Yale University Psycho-Educational Clinic kom i kontakt med en tioårig pojke med stora lässvårigheter. Denna pojke som hon kallar för Erik var satt i stödgrupp för elever med svårigheter med läsning och var långt efter sina jämnåriga kamrater i läsutvecklingen. Han hade inte funnits ha några inlärningssvårigheter men hade i psykologiska tester upptäckts ha ångest och ett flertal blockeringar. Erik hade inga kompisar och gruppen han var satt i kallades för "clownerna". Weinstein ville testa hur det skulle bli om Erik sattes i en annan läsgrupp där nivån var högre och förutsättningarna inte var desamma men ledningen var motstridig, de ville se resultat på att han skulle klara av den gruppen innan han sattes där. Weinstein gav sig inte och vann till slut kampen. Hon ville se hur det var om man ändrade inläringen istället för "barnet" och Erik sattes i "mellangruppen". Erik blev mer och mer aktiv och delaktig på lektionerna och i slutet av året hade han fått kompisar och utvecklats till att få betyg inom läsningen. Han mådde mycket bättre. Detta visar på att elever kan lyckas mycket bättre om de får andra förväntningar på sig. Weinstein menar att forskningen är entydig om att förväntningar och självuppfyllande profetia spelar stor roll när det gäller elevers resultat men att dessa fynd inte används i praktiken. Hon vill med sin bok (ibid) uppmärksamma denna problematik.

En känd studie om självuppfyllande profetia som Hogg & Vaughan (2005) refererar till är en studie som Word, Zanna och Cooper utförde på sjuttioalet. Studien behandlade självuppfyllande profetia och diskriminering. I den första delen av studien agerade vita deltagare jobbintervjuare som intervjuade vita och färgade jobbsökande. De studerades och upplevdes tydligt behandla de sökande olika beroende på hudfärg. De färgade jobbsökande blev bemötta med fler språkfel, kortare intervjuer och mindre verbalt engagemang än vad de vita sökande blev bemötta av. I en andra del av studien fick nya vita deltagare instruktionerna att intervju en vit jobbsökande med antingen den från den

tidigare delstudien vita eller färgade intervjustrategin. Det rapporterades efteråt att de som intervjuades som de färgade hade blivit intervjuade upplevdes ha presterat sämre och varit mer nervösa än de som intervjuats med den andra tekniken. Detta visar att sättet man bemöter någon påverkar denna persons beteende väldigt mycket och kan ofta leda till en självuppfyllande profetia (ibid).

Ett annat studiefynd som kan relateras till förväntningar och självuppfyllande profetia är resultaten av en studie gjord av Jim Craig m.fl. (2005). Det som studerades var sex högpresterande skolor i Tennessee, USA, och syftet var att se vilka metoder de använde för att lyckas så bra och se hur de kunde föras över till lågpresterande skolor för att förbättra deras resultat. Undersökningsmetoden gick framförallt ut på att intervjua lärare och administrativ personal på skolorna för att kunna identifiera vad som var typiskt för dessa skolor. Ett av de mest typiska drag skolorna hade gemensamt var att de hade höga förväntningar på både elever och lärare. Då de hade höga krav och förväntningar på både beteende och resultat hos personal och elever infriades dessa till hög grad. Alla på skolorna förväntades jobba hårt, bete sig väl mot varandra och lära sig effektivt och de allra flesta levde upp till dessa förväntningar. Även detta visar på att människor oftast gör vad de förväntas göra. Har man låga krav eller tankar om elever, då presterar de förmodligen sämre och tvärtom (ibid).

## **2.4 Rosenthaleffekten**

Den mest kända undersökningen inom området förväntningar och självuppfyllande profetia är en studie av Rosenthal och Jacobsen (1964). Studien gick ut på att se om och i så fall hur lärares förväntningar på de elever de får kan påverka elevernas prestationer. Studien var en experimentell studie som gjordes på en skola som låg i en relativt gammal och fattig del av en storstad i USA. Alla elever på skolan som skulle återkomma påföljande termin fick på våren 1964 göra "Harvard Test of Inflected Acquisition". Informationen som elever och personal fick var att detta test skulle påvisa vilka elever som var ovanligt begåvade och som hade en högre potential än övriga elever att utvecklas

intellektuellt. Testet var i själva verket ett vanligt standardiserat intelligenstest, Flanagan's Test of General Ability. Detta test valdes bl.a. för att det inte brukade användas på denna skola och därför inte skulle kännas igen av lärarna. Eleverna fick göra ett förtest och ett eftertest och deras intellektuella utveckling räknades som skillnaden mellan dessa IQ-test. Under sommaren 1964 efter förtesten hade gjorts fick lärarna en lista på ca 20 % av alla elever som ansågs vara så kallade "spurtare". De sades få listan bara för att de eventuellt skulle tycka att det var intressant vilka elever som troligtvis skulle "blomma ut" och fick tydliga instruktioner om att inte diskutera listan eller resultaten med eleverna. Eleverna på listan var egentligen helt slumpvis utvalda. Efter 8 månader gjordes eftertesten och i dessa visade de elever som stått på listan betydligt högre ökning i IQ än de elever som inte stått med på listan. Lärarnas förväntningar på att de skulle prestera bättre och "blomma ut" gjorde att de förmodligen blev bemötta annorlunda och detta gjorde att de faktiskt utvecklades snabbare än de andra eleverna. Detta visar oerhört tydligt på förväntningars makt inom skolans värld (ibid).

## **2.5 Motivation**

Prestationer styrs i hög utsträckning av motivation. I PISA:s internationella studie från 2000 kom man fram till att motivation inte bara är en direkt faktor till prestation utan att det också tillsammans med självförtroende ofta gav bättre inlärningsstrategier som i sig ger bättre prestationer (Skolverket, 2004).

När man pratar om motivation skiljer man på yttre och inre motivation. Yttre motivation styrs av yttre motivatorer så som belöning eller ett mål som individen vill uppnå. Inre motivation uppkommer däremot av exempelvis intresse eller meningsfullhet att lära sig eller uppnå något (Imsen, 2000).

En speciell typ av motivation som särskilt är aktuell i skolans värld är prestationsmotivation. Det innebär att ha en positiv inställning till att själv kunna prestera någonting. Det är en egenskap som främst styrs av inre motivation, en person med hög

prestationsmotivation vill prestera bra utan krav på belöning. Imsen (2000) refererar till John W. Atkinson som spelar en stor roll inom den moderna motivationsforskningen. Han presenterade 1964 en modell för prestationsmotivation och använder enligt Imsen själv begreppet endast i de situationer där personen anser sig själv vara ansvarig för slutresultatet och där resultatet skall utvärderas. Det finns enligt hans modell två grundläggande impulser i begreppet prestationsmotivation som jobbar emot varandra – lusten att lyckas med uppgiften och rädslan att misslyckas. Lusten att lyckas kan göra att personen är otålig att sätta igång med att ta sig an uppgiften medan rädslan kan ha motsatt effekt. Prestationsmotivation enligt Atkinson beror på både inre personlighetsdrag och på individens uppfattning av yttre omständigheter (ibid).

Hur motiverad en person blir av att lösa en uppgift styrs också mycket av svårigheten på uppgiften. Personer kan ha olika starkt framgångsmotiv: ett latent, permanent personlighetsdrag som aktiveras när en person hamnar i en prestationssituation. Vissa har ett starkt framgångsmotiv och när detta väckts visas en stark motivation. En person med ett starkt framgångsmotiv blir ganska omotiverad när han eller hon utsätts för rutinmässiga uppgifter där chansen att lyckas är väldigt hög. På samma sätt blir framgångsmotivet lågt om personen blir utsatt för alltför svåra uppgifter där sannolikheten är stor att misslyckas. I detta perspektiv är det störst chans att nå ett högt framgångsmotiv när uppgifterna är medelsvåra i förhållande till den egna förmågan (ibid).

## **2.6 Bedömning och betyg**

I Sverige har det under det senaste århundradet funnits tre olika betygssystem. Fram till 1960-talet användes ett absolut betygssystem som byggde på en syn att det fanns en absolut kunskap. Denna absoluta kunskap eller fakta skulle överföras till eleverna eller lärjungarna och utifrån deras kunskap sattes sedan betygen. Under 1960-talet infördes sedan ett relativt betygssystem där eleverna jämfördes sinsemellan och utifrån hur mycket varje elev presterade jämfört med resten av gruppen sattes betygen. Det främsta syftet med detta system var att rangordna elever. Under 1990-talet infördes sedan det

system som används idag, det mål- och kunskapsrelaterade betygssystemet. Här betygssätts eleverna efter vilka mål de uppnått och jämförs inte eller rangordnas i förhållande till andra elever. De betygssteg som finns är Godkänt (G), Väl godkänt (VG) och Mycket väl godkänt (MVG). När man inte upp till målen för att få betyget Godkänt (G) får man Icke godkänt (IG). (Skolverket, 2006).

När man ska göra en bedömning måste man veta vad man ska bedöma. Detta ämne skriver Helena Korp om i sin licentiatavhandling (2003). Det finns olika slags bedömning och de två typer som kommer att behandlas här är normrelaterad och kriteriebedömning eftersom de har använts och används i svensk skola. I Sverige använde man sig av normrelaterad bedömning, även kallad relativ bedömning, fram till att Lpo94 och Lpf94 trädde i kraft. Här bedömer man eleverna i jämförelse med varandra, i förhållande till övriga gruppen. Här bedöms inte vad varje enskild elev har presterat i sig utan hur den har presterat i förhållande till resten av gruppen eller klassen. Eftersom den egentligen inte säger något om vad individen faktiskt kan utan bara syftar till att rangordna är den främst en hjälp till urval. För att det normrelaterade systemet ska fungera krävs en spridning bland elevernas resultat och därför krävs det att uppgifterna på exempelvis proven är av en karaktär att alla elever inte får alla rätt. Vissa måste misslyckas. Det betygssystem som används idag bygger istället på kriterier. Korp (2003) anför att det finns väldigt många olika definitioner av kriteriebedömning. Förenklat kan man beskriva det som att eleverna har mål de ska uppnå och ska utvärderas efter vilka de når upp till. Eleverna skall inte jämföras sinsemellan och därför kan i teorin en hel klass få underkänt eller högsta betyg, d.v.s. mycket väl godkänt (ibid).

Frågan om varför man ska bedöma elever och vad betyg leder till är komplex. Allard m.fl. (1994) resonerar om kunskapsrelaterad betygssättning och om det kan vara så att betygen leder till att elever misslyckas. Leder betygen till mer press och blir till en självuppfyllande profetia om betyget blir dåligt? De menar att det kan vara sant att ett betyg kan ses som ett personomdöme och att de av en del lärare kan motiveras på ett nedvärderande sätt. Detta kan då leda till sämre självförtroende och senare kanske också till sämre resultat. Elevers inställning till vissa ämnen beror ofta på dåliga betyg eller

omdömen och denna inställning och misstro till sin egen förmåga leder ofta till vidare misslyckanden. Dock menar författarna att självförtroendet hos många elever inte skulle bli stärkt av att slopa betyg och bedömning. Snarare tvärtom – många skulle inte bli sedda över huvudtaget och inte utveckla en förmåga till självvärdering och självutveckling. Det är i samspelet med en vuxen detta kan ske. Om utlåtanden hanteras på rätt sätt bidrar de till elevens utveckling. Att inte redovisa en elevs kunnande eller kompetens anser författarna vara pedagogiskt och psykologiskt förkastligt (Allard m.fl., 1994).

I en rapport från 1983 utarbetad av Ingemar Wedman och utgiven av Skolöverstyrelsen utreds betygssättningen i skolan. Betygen som motivationsfaktor är en del som tas upp och forskning med hjälp av enkäter visade att elever med höga betyg i allmänhet ser betygen som en motivationsfaktor, en sporre att lyckas bättre. I vissa fall ser också elever med låga betyg det som en sporre, att de vill få högre betyg längre fram och därför motiveras till att prestera bättre. Vissa elever i årskurs nio sa att många i stort sett skulle stanna hemma om det inte sattes betyg. Forskningen visade också att självförtroendet ofta sitter i betyget, man identifierar sig med sitt betyg. De med höga betyg anses ofta ha bättre självförtroende medan en del med låga betyg känner att de får stämpeln att vara dum. Det är också så att många elever som alltid får låga betyg lägger av eftersom de tappat sugen. De ser betygen som ett hinder. Vissa elever med höga betyg ser betygen som en press, eftersom de har högt betyg måste de prestera bra. Läraren är en person som eleverna är väldigt beroende av då han eller hon är den som sätter de betyg som avgör deras framtid. Många elever ser det som att de alltid måste göra ett gott intryck på läraren och detta kan vara en stressfaktor. Om lärarna sätter betyg efter i stort sett bara prov blir detta ett stort stressmoment för många (Wedman, 1983).

## **2.7 Provkonstruktion**

I *Prov och provkonstruktion* skriver Ingemar Wedman (1988) att man ska vara tydlig med vad man ska bedöma. Man ska försöka få eleverna att i så stor utsträckning som



möjligt fokusera på innehållet i skrivningen och inte på att försöka fundera ut hur läraren tänker bedöma. Därför tycker han uteslutande att man ska sätta ut exempelvis antal poäng efter varje enskild uppgift. Detta ur ett pedagogiskt perspektiv och för att eleverna ska ha klart för sig förutsättningarna för rättningen och då kanske också betygsättningen redan från början.

Provets utformning är väldigt betydande för vad man kan bedöma hos eleverna. Korp (2003) skriver om kunskapsbedömning och om skillnaden mellan ”konventionella prov” och ”alternativa prov”. Hon syftar med konventionella prov på sådana som följer normal praxis, exempelvis i matematik ett papper med ett antal uppgifter att lösa. Dessa uppgifter är ofta av reproducerande karaktär, d.v.s. uppgifter som antingen kan besvaras med ett rätt eller felaktigt svar. Exempel på alternativa provmetoder i matematik kan vara praktiska tillämpningsprov där eleverna får visa sina kunskaper i praktik istället för teoretiskt eller muntliga prov. Vilket slags prov man använder sig av måste bestämmas av vad man vill uppnå med undervisningen eller bedömningen (ibid).

## **2.8 Koppling till aktuell studie**

Forskning har tydligt visat att förväntningar påverkar våra liv till stor grad. Winters modell (1994) visar att ens handlingar styrs först och främst av ens perception, vad man ser och hör, och sen påverkas i stor grad av både förväntningar, motivation och känslor. Hör man innan man skriver ett prov att uppgifterna är svåra är detta vad man hör, ens perception. För vissa framhäver detta negativa känslor medan det för andra är relativt positivt. Motivationen blir olika stor beroende på dessa känslor och påverkar sedan handlingen, hur man presterar på provet.

Det som tyder på att elevers förväntningar på matematikuppgifters svårighet kan påverka deras prestationer är dels att man ofta ser det man förväntar sig att se. Tror de att uppgifterna är svåra är det mer troligt att de ser svårigheter i dem och tvärtom (Winter, 1994). Betygen som eleverna har borde också spela en stor roll, dessa speglar ju lärarnas förväntningar på eleverna och dessa blir ofta en självuppfyllande profetia. Om en elev har

ett högt betyg och får höra att uppgifterna är svåra, då har denne ändå förväntningarna på sig att klara av dem. Tvärtom för en elev med sämre betyg, han eller hon förväntas att misslyckas och presterar då möjligtvis sämre (Rosenthal & Jacobson, 1992). En annan faktor som tyder på att det borde visa sig i resultaten och också att det bör skilja sig mellan olika elevgrupper är motivationsfaktorn. Om en elev anser sig vara bra i matematik och kanske har ett högt betyg som visar på detta kan denna bli mer motiverad om uppgiften är lite svårare och då prestera lite bättre. Tvärtom för en elev som har dåligt betyg och själv anser sig vara svag i matematik. De kan se betyget som ett personomdöme (Allard m.fl, 1994) och har de fått ett dåligt betyg anser de sig vara sämre och det påverkar troligtvis prestationen. Om han eller hon tror att uppgifterna är svåra spelar det dåliga självförtroendet in att minskar motivationen, han eller hon ger kanske upp direkt (Imsen, 2000).

Provkonstruktionen i min studie är gjord för att kunna jämföra resultaten på ett kvantitativt sätt. Det är ett prov av konventionell och reproducerande karaktär (Korp, 2003) och syftet är inte att bedöma varje enskild elevs kunskaper i matematik, bara att jämföra prestationerna.

### **3. Metod**

Studien är av experimentell och kvantitativ karaktär. Med experimentell studie menas här att det sker ett experiment med en manipulerad faktor och att en jämförelse mellan två olika experimentgrupper sker. En kvantitativ studie valdes för att få en översikt hur förväntningar kan påverka matematikresultat och kunna jämföra resultat från olika elevgrupper. Fördelen är att det går att manipulera en faktor och sedan se om grupperna presterar olika. För att minimera risken att det inte är den manipulerade faktorn som är den faktiska anledningen till eventuella skillnader i prestation sattes övriga yttre faktorer till att bli så identiska som möjligt. Då kan man anta att det är den manipulerade faktorn som är orsaken.

#### **3.1 Urval**

Studien gjordes på en medelstor skola i södra Sverige. Eleverna från denna skola brukar enligt lärarna på skolan ligga ganska bra till resultatmässigt i förhållande till andra elever när de kommer till gymnasiet. Studien gjordes i två niondeklasser som har matematik tillsammans och som är blandade och uppdelade i två olika nivågrupperingar.

Sammanlagt deltog 46 elever i studien. Fördelningen mellan de två nivåerna är i stort sett likadan i båda klasserna. Ett förkunskapstest verkade inte nödvändigt p.g.a. den redan gjorda nivåuppdelningen. Grupperna kallas för röd grupp och blå grupp. Den röda gruppen följer det röda spåret i lärobok vilket är en fördjupningskurs på den blå kursen. Dessa elever har alltså kategoriserats att vara bättre i matematik än den blå gruppen. Det senaste medelbetyget i matematik är således högre i den röda gruppen än i den blå. Det finns dock elever i den blå gruppen som har högre betyg än vissa elever i den röda gruppen, i de fallen VG jämfört med G. De elever som följer den blå kursen är fler och har därför delats upp i två lika duktiga grupper.

Könsfördelningen i de olika klasserna och i de olika grupperna är ca hälften pojkar och hälften flickor. Denna studie tog inte hänsyn till könsskillnader.

3 stycken test fick räknas bort från resultatet då dessa inte var fullständigt ifyllda, det vill säga att de inte svarat på de efterföljande frågorna om matematikkunskaper m.m. Detta kan kategoriseras som internt bortfall. En elev lämnade in helt blankt på matematikuppgifterna men svarade på frågorna om ämnet matematik så detta räknades med i resultatet. Således är det totalt 43 elever som räknades med i slutresultatet.

### ***3.2 Val av uppgifter***

Testet som eleverna fick göra i denna studie var av konventionell karaktär (se stycke 2.5 om provkonstruktion) och bestod av fem uppgifter som inte kräver speciellt avancerad matematik men ändå inte är för självklara och lätta att lösa. Fyra av dem togs ur läroböcker i matematik (Brolin m.fl., 2005), (Björk m.fl., 1999) och en var en uppgift tagen från PISA-undersökningen från 2003 (Skolverket, 2003). De som fanns i läroböcker var benämnda som lite svårare uppgifter och PISA-uppgiften var en av de uppgifter som flest elever lyckats lösa det året. Denna valdes för att ha någon uppgift som de flesta rent färdighetsmässigt borde kunna lösa. Båda klasserna fick lösa exakt samma uppgifter och det enda som skiljde dem åt var informationen de fick innan de skulle göra testet. Den faktor som manipulerades, den så kallade oberoende variabeln, var således den information de fick innan de löste uppgifterna. Den ena klassen fick informationen att testet var enkelt och höll sig på G-nivå medan den andra fick höra att det var ett svårt test på VG/MVG-nivå. Efter att ha löst dessa uppgifter fick de svara på fem frågor om sina betyg i matematik och hur de såg på uppgifterna och ämnet matematik i allmänhet. De fick svara med hjälp av en fyrgradig ordinalskala (Patel & Davidson, 2003). Ett exempel på fråga är:

*Vad tycker du om ämnet matematik i allmänhet?*

*Väldigt lätt   Ganska lätt   Ganska svårt   Väldigt svårt.*

### **3.3 Procedur**

Eftersom fördelningen mellan grupperna i de båda klasserna var snarlik gjordes studien i helklass. Testet gjordes således vid två olika lektionstillfällen i de två klasserna. De två klasserna har samma lärare i NO och då de inte har matematik i helklass utfördes istället studien på deras NO-lektioner. Tidpunkten för studien valdes en dag då klasserna hade NO efter varandra och därför inte hade möjlighet att diskutera uppgifterna med varandra på exempelvis en mellanliggande matematiklektion. Då jag känner eleverna ganska bra och har undervisat dem i både matematik och NO borde de inte ha tyckt att det var konstigt att ha matematik på en NO-lektion. Testet introducerades av mig i de båda klasserna med så likadant ordval som möjligt utan att det skulle låta som innantilläsning. Valet att inte låta deras lärare introducera testen var medvetet då de i så fall kanske kunde se det som ännu en bedömningssituation för betygssättning. De fick veta att testet gjordes för ett examensarbete där det gjordes en studie av niondeklassares matematikkunskaper. Eleverna fick tydliga instruktioner om att de var anonyma och att testen inte skulle bedömas av deras betygsättande lärare. Detta för att minimera att dessa stressfaktorer skulle spela en roll i resultatet. Den första klassen som gjorde testet fick höra att testet var ett lätt test, att nivån låg på G-nivå. Den andra klassen fick således höra att uppgifterna var svåra och att nivån var på VG och MVG-nivå. Båda klasserna fick använda miniräknare.

### **3.4 Databearbetning**

Efter att alla test var insamlade rättades uppgifterna. För att enkelt kunna jämföra resultaten rättades de med ett system på 0, 1 eller 2 poäng per uppgift. 0 poäng gavs för dem som inte ens försökt lösa uppgiften, 1 poäng för de som försökt men inte lyckats och 2 poäng för de som lyckats lösa uppgiften korrekt. Klasserna delades in i vardera två grupper, efter nivågrupperingen i matematik, och sedan räknades medelvärde ut för varje uppgift och varje grupp. Grupperna namngavs röd/svår, blå/svår, röd/lätt och blå/lätt efter vilka grupper de tillhör i matematikundervisningen och vilka instruktioner de fick innan

de gjorde testet. För att se om det fanns några signifikanta skillnader mellan de olika grupperna och instruktionerna användes dataprogrammet SPSS, Statistical Package for the Social Sciences, och mer specificerat ett oberoende t-test och en korrelationsanalys. Ett t-test används för att avgöra om det finns en signifikant skillnad mellan de olika grupperna, d.v.s. en skillnad som inte enbart beror på exempelvis slumpen. T-test var i detta fall bra bland annat för att det fungerar även på små urval, d.v.s. med ett relativt litet antal försöksdeltagare. För att kunna jämföra resultaten och kunna dra slutsatser delades elevernas test in i olika grupper. De olika gruppernas namngavs:

- Röd/svår: de elever som går i röd grupp, d.v.s. de som läser den svårare matematikkursen, och som fick instruktionerna om att testet var svårt.
- Blå/svår: de elever som går i den blå gruppen, d.v.s. de som följer en lite lättare matematikkurs, och som fick instruktioner om att testet var svårt.
- Röd/lätt: de elever som går i röd grupp och som fick instruktionerna om att testet var lätt.
- Blå/lätt: de elever som går i den blå gruppen och som fick instruktioner om att testet var lätt.

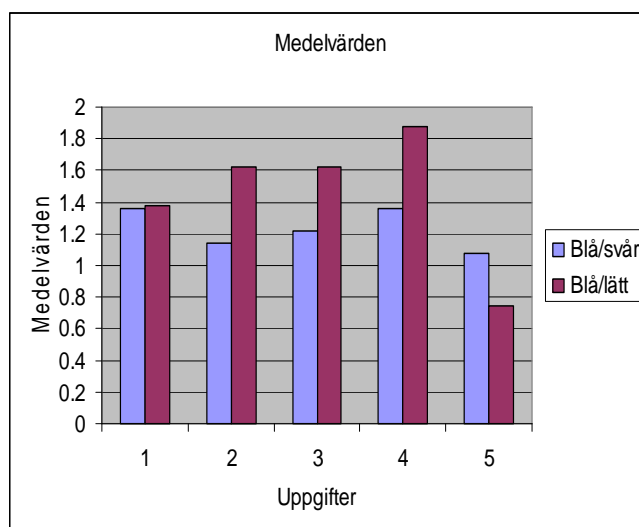
Medelvärdena på uppgifterna jämfördes gruppvis mellan röd/svår grupp och röd/lätt grupp, respektive blå/svår grupp och blå/lätt grupp. Detta p.g.a. att dessa grupper sinsemellan anses vara jämnbra i matematik och därför är möjliga att dra slutsatser på. T-testet utfördes och signifikansvärdet  $p \leq 0,05$  angavs. Ett p-värde  $\leq 0,05$  betyder att det är max 0,05, d.v.s. 5 hundraedelar eller 5 %, chans att skillnaden beror på slumpen. Detta betyder att det är minst 95 % sannolikhet att det är en faktisk skillnad mellan grupperna som inte beror på slumpen. Får man ett p-värde  $\leq 0,05$  anses detta oftast vara ett pålitligt resultat (Rudberg, 1993).

## 4 Resultat

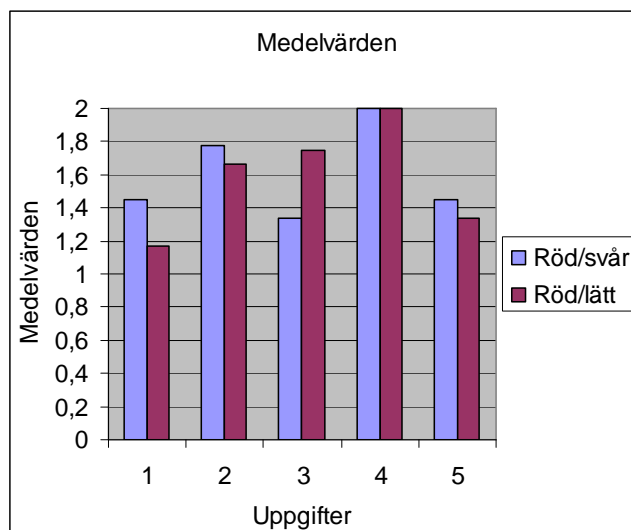
När medelvärdena på uppgifterna beräknades och jämfördes med hjälp av t-test fanns på signifikansnivån  $p \leq 0,05$  endast skillnad mellan grupperna på en av uppgifterna. De skillnader som fanns i denna studie beror i samtliga fall utom ett alltså på slumpen till mer än 5 % sannolikhet, så de är därför inte helt pålitliga rent vetenskapligt sett. Vissa tendenser kunde dock utläsas och dessa redovisas härmed uppgiftsvis.

### 4.1 Räkneuppgifter

I följande resultatredovisning kommer de olika grupperna ibland förkortas som Röd/svår = rs, Röd/lätt = rl, Blå/svår = bs och Blå/lätt = bl. Resultaten redovisas nedan uppgiftsvis och för att få en visuell översikt av resultaten finns det två sammanfattande diagram över medelvärdena på de olika uppgifterna (se figur 4.1.1 och 4.1.2). De är uppdelade på jämförelser av de blå grupperna för sig och de röda grupperna för sig då dessa sinsemellan ligger på samma nivå på matematikförkunskaper. Staplarna anger medelvärdet på de olika matematikuppgifterna.



Figur 4.1.1. Medelvärden hos de blå grupperna fördelat på information om svårighet och uppgift.



Figur 4.1.2. Medelvärden hos de röda grupperna fördelat på information om svårighet och uppgift.

### Uppgift 1

Uppgift 1 tillsammans med uppgift 5 verkar av resultaten att döma ha varit den svåraste uppgiften. I jämförelsen mellan de två röda grupperna, alltså de som förväntas vara bättre i matematik, kan man se att de som fått instruktionen att testet var svårt lyckats bättre (medelvärde hos rs = 1,44 och hos rl = 1,17). Mellan de blå grupperna märktes ingen tydlig skillnad (medelvärde hos bs = 1,36 och hos bl = 1,38). En skillnad man kan se är att totalt 4 elever som fått det ”svåra” testet fick 0 poäng här, d.v.s. gav upp utan att ens försöka jämfört med 2 elever som fått det ”lätta” testet.

### Uppgift 2

Mellan de två röda grupperna var det en liten skillnad till fördel för den grupp som fått det ”svåra” testet (medelvärde hos rs = 0,78 och hos rl = 0,67) medan det mellan de blå grupperna var stor fördel för dem som fått det ”lätta”(medelvärde hos bs = 1,14 och hos bl = 1,63). Här var också skillnaden mellan de elever som fått noll poäng 4 elever i den ”svåra” grupp jämfört med 2 elever i den ”lätta”.



### **Uppgift 3**

Både i den röda och i den blå gruppen hade de som fått det så kallade lätta testet lyckats bäst (medelvärde hos rs = 1,33 och hos rl = 1,75, medelvärde hos bs = 1,21 och hos bl = 1,63). Här var fördelningen mellan de elever som gett upp utan att försöka 5 elever i den "svåra" och 2 elever i den "lätta".

### **Uppgift 4**

Alla elever i den röda gruppen klarade 2 poäng på uppgift 4. Här hade de blå elever som fått det "lätta" testet lyckats betydligt bättre än den andra gruppen ( medelvärde hos bs = 1,36 och hos bl = 1,88) och denna skillnad var statistiskt säkerställd med ett p-värde på 0,02. Detta betyder att det bara är 2 % sannolikhet att skillnaden beror på slumpen.

Här hade 4 elever ur den grupp som fått instruktionen om svårt prov gett upp jämfört med 0 elever i den andra gruppen.

### **Uppgift 5**

Denna uppgift verkar som tidigare nämnts vara en av de svåraste uppgifterna. Här fanns knappt någon skillnad mellan de röda grupperna ( medelvärde hos rs = 1,44 och medelvärde hos rl = 1,33) medan det för första gången hos de blå grupperna var ett högre medelvärde hos de elever som fått det "svåra" testet (medelvärde hos bs = 1,07 och hos bl = 0,75). Här var det fler elever i den "lätta" gruppen, 6 stycken, som fått 0 poäng jämfört med 4 stycken i den "svåra" gruppen.

## **4.2 Sammanfattande slutsats**

Om man jämför hur instruktionerna kan ha påverkat de olika grupperna olika kan man se vissa tendenser att eleverna i de blå grupperna lyckades bättre när de trodde att testet var lätt. Hos eleverna som följer den röda kursen var skillnaden inte lika stor men deras resultat visade tvärtom att de lyckades lite bättre när de trodde det var svårt. Detta visar

att instruktionerna kan ha påverkat prestationerna och att påverkan kan skilja sig åt hos olika elever beroende på exempelvis självförtroende för matematik. Det kan ha varit så att de i den lite bättre matematikgruppen blev lite mer taggade när de fick höra att uppgifterna var svåra och då presterade bättre än de som fick höra att uppgifterna var lätta. Resultaten är dock inte så tydliga i denna riktning. De i den lite långsammare gruppen kan ha haft sämre självförtroende och då så smått gett upp när de fick höra att uppgifterna var svåra. Detta stöds av resultaten som var bättre i den blå gruppen som fick de ”lätta” uppgifterna. Att det var ett omvänt resultat i uppgift 5 kan ha berott på att den helt enkelt var så svår för många elever så förväntningarna inte spelade lika stor roll, det var mest deras egna förmågor som satte stopp. Detta kan givetvis vara fallet även på övriga uppgifter för vissa elever, att de helt enkelt inte hade kunskaper att klara uppgifterna. Denna möjlighet går aldrig att utesluta helt.

Betydligt fler elever som fick instruktioner om att de fick ett svårt test lämnade blanka svar jämfört med dem som fick det ”lätta” testet. Sammanlagt 21 jämfört med 12 elever, alltså nästan dubbelt så många. En elev i den blå gruppen som fick det ”svåra” testet lämnade ett helt blankt prov. Dessa resultat visar tydligt på att fler gav upp direkt när de fick höra att det var ett svårt prov. Rädslan att misslyckas kan ha gjort att de inte ens ville försöka.

Sammanfattningsvis kan hypotesen inte fastställas då få signifikanta skillnader blev funna men den kan inte heller förkastas då det ändå fanns vissa tendenser till skillnader. Dock är det omöjligt att avgöra om skillnaderna beror på eventuella förväntningar eleverna fick av instruktionerna. Det hade också varit ett mer pålitligt resultat om urvalet varit större.

### **4.3 Frågor om matematik**

När svaren om elevernas betyg i matematik och om hur de såg på svårigheten på de uppgifter de fick lösa analyserades blev inga tendenser eller samband funna förutom

mellan vilken grupp i matematik eleverna gick i och deras resultat på testet. Därför redovisas endast detta.

## 5 Diskussion

Syftet med studien var att se om elevers förväntningar på svårigheten på uppgifter påverkas deras prestationer när de ska lösa dem och om påverkan kunde skilja sig åt beroende på exempelvis betyg i ämnet. Endast ett signifikant resultat blev funnet men dock fanns fler tendenser till att förväntningarna verkar ha påverkat åt olika håll. Dessa resultat går på olika sätt att koppla ihop med tidigare forskning.

Att de lite svagare eleverna lyckades bättre när de förväntades lösa lätta uppgifter var relativt tydligt och detta kan dels motiveras av att, som Imsen (2000) skriver, deras självförtroende tillät dem tro att de skulle klara av dem. När de förväntades få svåra uppgifter kan motivationen ha sänkts och de gav upp direkt då motivationen oftast är som högst när uppgifterna är lagom svåra (Imsen, 2000).

De elever som tillhör den lite svagare gruppen kanske i vanliga fall blir bemötta av lärare på sätt som gör att de tror att de inte klarar av svårare uppgifter. Rosenthal m.fl. (1992) skriver att ett bemötande visar vilka förväntningar man har på sig och att dessa förväntningar ofta leder till en självuppfyllande profetia. Dessa förväntningar kan ha spelat in och gjort att de presterat sämre när de fått ”svårare” uppgifter. Även det bemötande eleverna fick vid testsituationen kan ha gjort att de gav upp direkt, de fick det klart påpekat att uppgifterna var svåra men att de skulle göra så gott de kunde. De förväntades då tycka att det var svårt och kände inga krav på att lyckas bra och detta kan ha lett till en självuppfyllande profetia (Rosenthal & Jacobson, 1992). Det kan också ha varit så att motivationen att lösa uppgifterna varit högre om de trott att betygsättande lärare skulle rätta testet. Fler kanske hade försökt och klarat fler uppgifter om detta vore fallet.

Att de elever som går i den svårare gruppen i matematik visade tendenser att klara uppgifterna bättre när de förväntades vara svåra kan mest motiveras med att deras motivation förmodligen ökade och att de kände förväntningar på sig att ändå klara av

dem. Eleverna kan då inte slarva lika mycket som om det vore lätta uppgifter och utmaningen kan ha gjort att, som Imsen (2000) skriver, deras framgångsmotivation ökade. De som fick höra att det var lätta uppgifter kan medvetet eller omedvetet ha tänkt att det var enkelt, de behövde inte tänka så mycket och slarvade då kanske och på det sättet försämrade sitt resultat. Motivationen kan här ha styrt koncentrationen åt det negativa hållet (Imsen, 2000).

Resultaten av både litteraturstudien och den experimentella studien visar på vikten av att som lärare tänka på konsekvenser av sina och elevers förväntningar och hur mycket de kan påverka elevers resultat i skolan. Trots den ringa omfattningen på studien tyder resultaten på att eleverna beroende på tidigare uppfattning om sina färdigheter i matematik påverkades av förväntningarna på uppgifters svårighet. Detta kan vara viktigt att som lärare tänka på när man innan exempelvis examinationssituationer pratar med eleverna. Vad säger man egentligen och vilket budskap för man fram? Det kan handla om både vikten av att prestera bra på provet eller hur svårt man själv tycker att provet är. Tror man som lärare att man har producerat ett svårt prov kan detta smitta av sig hos eleverna och då påverka resultaten både positivt och negativt. Tidigare studier visar att lärares förväntningar på elever kan bli en självuppfyllande profetia och sänka eller höja elevers prestationer avsevärt (bl.a. Weinstein, 2002). Detta kan vara en faktor att tänka på när man får nya elever och diskuterar tidigare resultat med deras före detta lärare. Får man höra att eleverna är exempelvis jättesvaga i matematik bemöter man förmodligen dem efter denna tro och kan då omedvetet få dem att även i fortsättningen prestera dåligt. Så hur mycket vill man och bör man egentligen veta om sina nya elever? När mina ögon nu öppnats för detta ser jag förväntningar jättetydligt överallt och att de faktiskt styr så fruktansvärt mycket. Det mest intressanta i mina ögon och som jag tror påverkar mest är lärarnas förväntningar på eleverna. Om lärarna gett upp och tydligt visar att eleverna aldrig kommer nå upp till godkänt är det ju ingen idé att de kämpar. Visar de däremot att de verkligen tror på eleven kan självförtroendet stärkas och resultaten förbättras. Makten som lärare är enorm, låt oss alla bli medvetna om detta.

## 5.1 Metoddiskussion

Varför det knappt blev några statistiskt säkerställda resultat går att diskutera. Några av de viktigaste faktorerna tror jag var följande:

- För få testpersoner deltog i studien. Hade det varit fler elever som gjorde testet hade det blivit mycket mer säkra resultat och varje individ som exempelvis inte var seriös vid genomförandet hade inte påverkat så mycket i slutresultatet.
- Motivationen var förmodligen inte på topp hos eleverna. Hade de känt att testet betydde mer kanske förväntningarna hade spelat ihop med motivationen och påverkat dem mer.
- Under den första experimentlektionen var det halvt slagsmål utanför på skolgården. Detta störde förmodligen vissa elevers koncentration och kan ha påverkat resultatet. Koncentrationen verkade vara större vid det andra tillfället men det är svårt att säga hur stor skillnaden var.
- Valet av test kan ha påverkat resultaten. Det kan diskuteras om hur resultatet hade sett ut vid annat val av test. Istället för det konventionella test som eleverna fick i denna undersökning kanske ett muntligt test hade varit intressant att utvärdera. Då hade eleverna kunnat observeras för att se hur de tänkte i relation till svårigheten som de blivit instruerad om.
- I analysen av testen fanns det på ett par test tendenser till oseriöst engagemang. Då dessa test ändå räknades med i resultatet kan det tänkas ha påverkat. Det är svårt att veta hur ärliga och engagerade eleverna var i stort. Om eleverna aktivt hade fått välja att delta i studien hade denna felkälla kunnat ha minimerats men då det antagligen inte är många elever i årskurs 9 som frivilligt väljer att räkna matematikuppgifter var detta en otänkbar metod.

## **5.2 Förslag till vidare forskning**

Allt eftersom undersökningen fortskred blev jag mer och mer intresserad av förväntningar och hur de påverkar allt vi gör. En djupare studie om hur elevers och lärares förväntningar påverkar skolresultat skulle vara intressant att göra. Då av både kvalitativ och experimentell karaktär om möjligheten gavs. Att låta flera skolor ingå i en studie med ungefär samma upplägg som denna och med efterföljande intervjuer skulle vara väldigt intressant. De tendenser som framkommit i denna studie kanske skulle kunna fastställas eller, för den delen, förkastas.

I denna studie togs det inte hänsyn till några könsskillnader. Det kan tänkas finnas skillnader mellan hur pojkar och flickor reagerar och påverkas av förväntningar och i en djupare och större studie hade det varit intressant att även undersöka detta.

## 6. Referenser

### 6.1 Publicerade källor:

Allard, Birgitta; Måhl, Per; Sundblad, Bo (1994). *Betyg och elevens rätt till kunskap. En bok om kunskapsrelaterad betygsättning*. Stockholm: Liber utbildning.

Björk, Lars-Eric m.fl. (1999). *Matte till 1000*. Stockholm: Natur och Kultur läromedel.

Brolin, Hans; Magnusson, Siv (2005). *Klara matten! 9*. Stockholm: Natur och Kultur läromedel.

Craig, Jim ; Butler, Aaron m.fl. (2005). *A case study of six high-performing schools in Tennessee*. Charleston: Edvantia

Hogg, Michael, A ; Vaughan, Graham, M ( 2005). *Social psychology*. Harlow: Pearson Education Limited.

Imsen, Gunn (2000). *Elevers värld*. Lund: Studentlitteratur

Korp, Helena (2003). *Kunskapsbedömning, hur vad och varför?* Stockholm: Myndigheten för skolutveckling. (Licentiatavhandling).

Patel, Runa ; Davidsson, Bo (2003). *Forskningsmetodikens grunder*. Lund: Studentlitteratur

Rosenthal, Robert; Jacobsen, Lenore (1992). *Pygmalion in the classroom*. New York: Irvington Publishers

Rudberg, Birgitta (1993). *Statistik. Att beskriva och analysera statistiska data*. Lund: Studentlitteratur

Skolverket (2004). *Att lära för livet. Elever inställningar till lärande – resultat från PISA 2000*. Stockholm: Skolverket

Wedman, Ingemar (1983). *Den eviga betygsfrågan. Historiskt och aktuellt om betygssättningen i skolan*. Stockholm: Liber.



Wedman, Ingemar (1988). *Prov och provkonstruktion*. Stockholm: Utbildningsförlaget.

Weinstein, Rhona S. (2002). *Reaching higher. The Power of Expectations in Schooling*. Cambridge: Harvard University Press

Winter, Simon (1994). *Förväntningar och kognitionsforskning*. Lund: Kognitionsforskning, Lunds universitet.

## **6.2 Internetkällor:**

Skolverket (2003) *Frisläppta uppgifter, PISA, 2003*. Hämtades 2006-11-15 från <http://www.skolverket.se/content/1/c4/11/33/matematikuppgifter2003.pdf>

Skolverket (2006) *Betygssystemet*. Hämtades 2006-12-27 från <http://www.skolverket.se/sb/d/1597/a/7140>

Skolverket (2006). *Kursplan i Matematik*. Hämtades 2006-12-27 från <http://www.skolverket.se/sb/d/577>

Skolverket (2006). *Lpo94, Läroplan för det obligatoriska skolväsendet, förskoleklassen och fritidshemmet*. Hämtades 2006-12-27 från <http://www.skolverket.se/sb/d/468>

Skolverket (2006). *Lpf94, Läroplan för de frivilliga skolformerna*. Hämtades 2006-12-27 från <http://www.skolverket.se/sb/d/468>

## 7 Bilagor