

Södertörns Högskola  
Kompletterande Lärarutbildning 60 p

södertörns  
högskola

---

UNIVERSITY COLLEGE

---

# Självförtroende i matematik

C-uppsats VT 2006

Författare: Camilla Hiertner & Linnea Forslund

Handledare: Elin Gardeström

# Abstract

The aim of this study has been to do a review of published literature combined with our own thoughts and ideas regarding confidence in mathematics. We have in the making of the review mainly focused on research carried out in Sweden.

The relationship between low confidence in mathematics and result in mathematics has been found to be negative. Factors that have been found to have an undesired effect on a student's confidence in mathematics are reoccurring failure, unfavourable teaching methods and parents with negative attitude towards mathematics. Pupils from working class homes have been found to have less confidence in mathematics than pupils from upper class homes. It has also been shown that girls experience lower confidence in mathematics than boys. The explanations for that are the society's preconceptions of gender and mathematics, girls' way to handle failures and that the teaching in mathematics favours boys.

Despite no direct research regarding didactical methods in the area of confidence in mathematics, we have found several methods in the literature that can strengthen the confidence in mathematics of a pupil. Some methods regard changing both teachers' and pupils' attitudes and to gain mutual understanding in the classroom. There are also didactical methods regarding changing the teaching methods and the parents' attitude towards mathematics.

# Sammanfattning

Vårt syfte med den här uppsatsen har varit att göra en litteraturstudie kombinerat med våra egna tankar och idéer om självförtroende i matematik. Vi har i sammanställningen av forskningen i huvudsak koncentrerat oss på svensk forskning.

Det har visat sig att svagt självförtroende i matematik påverkar resultaten i matematik negativt. Faktorer som upprepade misslyckanden, ogynnsam undervisning och föräldrar med negativ inställning till matematik har visat sig ha en negativ påverkan på självförtroendet i matematik. Elever som kommer från hem med arbetare och småföretagare har visat sig ha sämre självförtroende i matematik än elever som kommer från hem med högre tjänstemän och storföretagare. Det har även visat sig att flickor har sämre självförtroende i matematik än pojkar. Förklaringar som vi funnit till det är samhällets könsföreställningar om ämnet matematik, flickors sätt att hantera misslyckanden samt att undervisningen i matematik favoriserar pojkarna.

Trots att inga forskare direkt har fokuserat på metoder angående självförtroende i matematik, har vi funnit ett flertal metoder i litteraturen som kan stärka en elevs självförtroende i matematik. Vissa metoder handlar om attityder och förståelse i klassrummet. Det finns även didaktiska metoder som handlar om att ändra undervisningsmetoder eller föräldrars attityd till matematik.

## Nyckelord

Självförtroende, matematikängslan, matematiksvårigheter, didaktik, genus och matematik

# Förord

Att arbeta med den här uppsatsen har varit intressant och givande. Vi känner oss nu mer rustade för vårt framtida yrkesliv som behöriga lärare i matematik. Vår förhoppning är att uppsatsen ska vara till hjälp för såväl lärare, föräldrar och elever.

Uppsatsen hade varit svårare att skriva utan hjälp från vår handledare Elin Gardeström och vi vill här passa på att rikta ett tack till hennes hjälp och tålamod!

# Innehållsförteckning

<b>1</b>	<b>INLEDNING</b> .....	<b>7</b>
1.1	PRESENTATION AV FÖRFATTARNA .....	9
1.1.1	<i>Linnea Forslund</i> .....	9
1.1.2	<i>Camilla Hiertner</i> .....	9
1.2	PROBLEMFÖRMULERING OCH SYFTE.....	10
1.3	HYPOTES.....	11
1.4	FRÅGESTÄLLNINGAR.....	11
1.5	AVGRÄNSNING.....	12
1.6	TILLVÄGAGÅNGSSÄTT OCH LITTERATUR.....	13
<b>2</b>	<b>LITTERATURSTUDIE</b> .....	<b>14</b>
2.1	AFFEKTIVA FAKTORER OCH MATEMATIK.....	14
2.1.1	<i>Styrdokumentet och självförtroende i matematik</i> .....	14
2.1.2	<i>Matematik – en kognitiv process</i> .....	15
2.1.3	<i>Elevers åsikter om matematik</i> .....	15
2.1.4	<i>Hur står det till med elevers självförtroende i matematik?</i> .....	16
2.1.5	<i>Självförtroende och känslomässiga blockeringar i matematik</i> .....	16
2.1.6	<i>Självförtroende och prestationer i matematik</i> .....	17
2.2	FÖRKLARINGSFAKTORER TILL SVAGT SJÄLVFÖRTROENDE I MATEMATIK .....	18
2.2.1	<i>Attityder i skolan</i> .....	18
2.2.2	<i>Matematikundervisningens upplägg</i> .....	18
2.2.3	<i>Ständiga misslyckanden</i> .....	19
2.2.4	<i>Föräldrar</i> .....	20
2.2.5	<i>Social bakgrund</i> .....	21
2.3	DIDAKTISKA METODER MED POSITIV EFFEKT PÅ DET MATEMATISKA SJÄLVFÖRTROENDET.....	21
2.3.1	<i>Bekräftelse</i> .....	22
2.3.2	<i>Fokus på processen</i> .....	23
2.3.3	<i>Individualisering</i> .....	24
2.3.4	<i>Ämnesintegrering</i> .....	25
2.3.5	<i>Samtal</i> .....	25
2.4	GENUS OCH MATEMATIK .....	26
2.4.1	<i>Biologiska förutsättningar att lära sig matematik</i> .....	26
2.4.2	<i>De båda könen prestationer i matematik</i> .....	26
2.4.3	<i>Könsskillnader i självförtroendet i matematik</i> .....	27

2.4.4	<i>Varför har flickor sämre självförtroende i matematik än pojkar?</i>	27
2.4.5	<i>Hur ska läraren förhålla sig till genus och matematik?</i>	28
<b>3</b>	<b>RESULTAT AV LITTERATURSTUDIEN</b>	<b>30</b>
<b>4</b>	<b>VÅRA DIDAKTISKA METODER RIKTADE MOT ELEVER MED SVAGT SJÄLVFÖRTROENDE I MATEMATIK</b>	<b>34</b>
4.1	DISKUTERA MATEMATIK GRUPPVIS OCH REDOVISA I GRUPP	34
4.2	LOGGBOK	35
4.3	FÖRÄNDRA FÖRÄLDRARS ATTITYD TILL MATEMATIK	35
4.4	LABORATIV MATEMATIK	36
<b>5</b>	<b>FÖRSLAG PÅ VIDARE FORSKNING</b>	<b>37</b>
<b>6</b>	<b>REFERENSER</b>	<b>38</b>
6.1	FÖRSTAHANDSREFERENSER	38
6.1.1	<i>Tryckta källor</i>	38
6.1.2	<i>Internetkällor</i>	40
6.1.3	<i>Filmkällor</i>	41
6.2	ANDRAHANDSREFERENSER	41
6.2.1	<i>Otryckta källor</i>	41
6.2.2	<i>Tryckta källor</i>	41

# 1 Inledning

Matematik är ett av våra äldsta ämnen och i historien finns många välkända matematiker. Genom tiderna har dessa kända matematiker erhållit mycket vördnad och har ofta kallats genier. Traditionellt sett har ämnet matematik hög status. Björn Adler, en av Sveriges mest framstående forskare inom dyskalkyli, har tillsammans med Hanna Holmgren skrivit boken *Neuropedagogik*. De hävdar att matematik är det ämne som är starkast förknippat med begåvning. Det är en bidragande faktor till att elever med problem i matematik upplever sig som ”*dumma i huvudet*” (Adler, 2000, s. 131).

En undersökning gjord av Skaalvik i Norge 1986 visade att 86 % av eleverna ansåg modersmål och matematik vara de viktigaste ämnena i skolan (Skaalvik i Linnanmäki, 1994, s. 103). Två andra undersökningar som gjorts av TIMSS<sup>1</sup> 1995 och 2003 visar liknande siffror. 1995 ansåg 90 % av de svenska eleverna i undersökningen att det var viktigt att prestera bra i matematik och än fler elever ansåg 2003 att det var viktigt. Någon exakt siffra för undersökningen 2003 anges dock inte (Skolverket, 1996, s. 76; Skolverket, 2004c, s. 89). Vidare visar PRIM-gruppen<sup>2</sup> i en undersökning att 62 % av eleverna i årskurs 9 trodde att matematik var ett av de ämnen som de kommer ha mest nytta av. Det ledde till att matematik ansågs av eleverna vara det näst viktigaste skolämnet (Skolverket, 2005, s. 46). Matematik anses således bland eleverna som ett viktigt ämne för deras framtid. Det borde därför vara ett ämne som eleverna vill prestera bra i. Men av någon anledning misslyckas många av dagens elever i matematik och läsåret 2004/2005 gick nästan 8000 elever eller 6,8 % av Sveriges avgångselever ut grundskolan utan att ha uppnått målen i matematik. Fördelningen mellan flickor och pojkar var nästan lika, 6,2 % respektive 7,3 % (Skolverket, 2006, s. 30ff).

---

<sup>1</sup> TIMSS = Trends in International Mathematics and Science Study. Studien baseras på elever i årskurs 8 och leds av the International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA). Undersökningen är utförd i ett 50-tal länder.

<sup>2</sup> PRIM-gruppen är en forskningsgrupp i ämnet matematik vid Lärarhögskolan i Stockholm. Gruppens uppgift är bl. a. att skapa nationella prov i matematik, fokus ligger på värdering av kunskap och kompetens.

Vad beror det på att nästan 8000 elever gick ut skolan läsåret 2004/2005 utan tillräckliga kunskaper i matematik? Vi tror inte att någon elev väljer att misslyckas utan det måste finnas bakomliggande faktorer som ger eleven matematiksvårigheter. En av de ledande forskarna i Sverige när det gäller matematiksvårigheter heter Olof Magne. I sin bok *Att lyckas med matematik i grundskolan* anger han fyra områden som har speciellt negativa effekter för matematikinläringen.

- Det blir fel i elevens tänkande beroende på t. ex. att eleven helt enkelt tänker fel eller inte förstår det abstrakta,
- eleven anstränger sig inte tillräckligt och orkar inte anstränga sig,
- eleven distraheras lätt och ofta eller
- eleven har utvecklat en negativ känsla till matematik t. ex. rädsla eller avsky (Magne, 1998, s. 8).

Magne är inte ensam om att anse att inställningen till ämnet är en av de viktigaste orsakerna till matematiksvårigheter. Både forskare och aktiva lärare är benägna att hålla med honom. (Se bl. a. Engström, 1999, s. 17 och Einvall, 2000, s. 33.) Inställning är nära sammankopplat med självförtroende.

För att lära sig nya saker och vara mottaglig för ny information är det viktigt att ha ett ”öppet sinne”. Det är av vikt att vilja lära sig och att tro att förutsättningar finns för att lära sig. Auno & Brandelius-Johansson menar i boken *Stärk och utveckla eleven!* att ett bra självförtroende är grunden för allt lärande i skolan (Auno, 2002). Om inställningen till att lära sig något är negativ eller att inte tro sig kunna lära sig något skapar en extra mur att ta sig över.

Nationalencyklopedin skriver under ordet självförtroende att ordet betyder ”stark tilltro till den egna förmågan” (NE, 2006). Vikten av en stark tilltro till den egna förmågan gäller inte bara inom skolans ramar utan även allmänt i livet. Bl. a. har sportstjärnor mental träning för att kunna prestera så bra de kan. Hur många har inte sett Stig Helmer Olsson bota sin flygrädsla med mantrat ”Jag är inte rädd. Jag kan flyga” i filmen *Sällskapsresan* (Sällskapsresan, 1980). Genom att intala sig själv att kunna något är halva segern vunnen.



## 1.1 Presentation av författarna

### 1.1.1 Linnea Forslund

Jag har alltid haft matematik som favoritämne och har alltid varit duktig i ämnet. Inte ens mindre bra lärare har lyckats förstöra min entusiasm för matematik. Tyvärr är det inte så för alla elever. Jag hade inte insett vilken betydelse självförtroendet i matematik har för matematikinläringen innan jag kom ut på praktik under utbildningen. Där var det inte ovanligt med elever som slog dövörat till och vägrade lyssna för de förväntade sig ändå inte förstå. Elever kunde t. ex. påpeka att min förklaring var bortkastad på dem då de ändå inte skulle kunna lära sig det. I deras egna ögon fattade de ingenting och skulle ändå bara få IG. Tragiskt nog var det ofta inte bara eleverna som hade den inställningen utan även lärarna. Ingen verkade anse att det fanns något de som individer kunde göra åt det.

Under praktiken fick en studiekamrat och jag nöjet att starta upp en mattestuga på skolan. Där kunde eleverna få extra hjälp. Jag hade då oftast mer tid än vad som finns på vanlig lektionstid att hjälpa enskilda individer. I början lade jag mest vikt vid att försöka få eleven att klara en uppgift. Allt eftersom började jag förstå att det var minst lika viktigt, om inte viktigare, att försöka få eleven att tro och lita på sin egen förmåga samt få upp elevens intresse för matematik. Svårigheten var hur jag skulle gå till väga för att uppnå det. De metoder jag kunde komma att tänka på begränsade sig till att vara uppmuntrande, positiv samt att försöka få eleven att tänka ett steg längre än vanligt för att se en intressantare helhetsbild. Det är svårt att säga om det fungerade eller inte då bara ett fåtal elever uppsökte mattestugan regelbundet.

### 1.1.2 Camilla Hiertner

Precis som Linnea har jag alltid haft ett brinnande intresse för matematik och i det ämnet alltid haft gott självförtroende, det trots att jag som barn i allmänhet hade en negativ självbild.

För ett par år sedan började jag att arbeta som matematiklärare på en folkhögskola. Eleverna är kvinnor som läser allmänt program. Informationen som jag fick innan jag började mitt arbete var att eleverna var ointresserade av matematik och hade ganska dåligt självförtroende i största allmänhet och i matematik i synnerhet.

Jag hade aldrig tidigare arbetat som matematiklärare och visste därför inte hur jag skulle undervisa matematik. Framförallt visste jag inte hur jag skulle lägga upp undervisningen mot elever med dåligt självförtroende och ointresse i ämnet. Jag hade en känsla av att jag inte

skulle kunna lära dem något förrän jag fått dem att tro på sin egen förmåga. För att få dem att tro på sig själva började jag med att vara tydlig med att jag, även om de själva inte tror det, tror att de har förmågan att lära sig matematik! Jag gav dem även direkta övningar för att stärka deras självförtroende i matematik. Ett exempel är att tipsa eleverna om att när de promenerar upprepa ramsan 'Jag kan matte'. Första steget säger de 'jag', nästa steg 'kan', tredje steget 'matte' för att sedan började om med 'jag'.

Min metod fungerade så tillvida att eleverna slutade tycka att matematik var ett så svårt och tråkigt ämne. Flera av dem ändrade sin uppfattning och började till och med tycka om matematik. Deras självförtroende i matematik stärktes och jag fick uppfattningen att jag hade nått ut till dem med mitt budskap.

Det här var metoder som jag som utbildad matematiker men utbildad lärare hittade på utifrån mina erfarenheter. Sedan jag började arbeta på folkhögskolan har jag haft lust att forska mer kring metoder för att få elever att tro att de kan lära sig matematik.

## 1.2 Problemformulering och syfte

I presentationerna ovan framgår vårt intresse för kopplingen mellan självförtroende och matematik. Vi har även under den verksamhetsförlagda delen av utbildningen och vid våra extra arbeten på skolor fört diskussioner med yrkesverksamma matematiklärare om det. Lärarna menar att elever med sviktande självförtroende i matematik är bland det som är mest energikrävande i undervisningen. Vidare säger de att det är svårt att hitta bra metoder för hur vi lärare ska handskas med dessa elever.

När vi undersökt forskning om självförtroende i matematik har vi saknat en sammanställning om vilken betydelse självförtroendet har för matematiken. Vi har även saknat en sammanställning om vilka metoder det finns att höja elevernas självförtroende i matematik, alternativt vilka metoder det finns för att undvika att självförtroendet i matematik gör sig starkt gällande.

Därför blir vårt syfte att göra en litteraturstudie kombinerat med våra egna tankar och idéer om självförtroende i matematik.

## 1.3 Hypotes

Vår hypotes är att självförtroendet i matematik starkt påverkar resultaten i matematik. Vi har vidare föreställningen att det finns moment i traditionell undervisning<sup>3</sup> som är ogynnsamma för elever med svagt självförtroende i matematik. Vi vill därför i möjligaste mån undvika att bli matematiklärare med den sortens undervisning. Vidare antar vi utifrån våra egna erfarenheter som lärare att flickor har sämre självförtroende i matematik än pojkar. Vi tror att både lärare och föräldrarnas attityd till eleven påverkar självförtroendet i matematik hos eleverna.

Vidare tror vi att det första vi lärare bör göra för att hjälpa elever som lider av svagt självförtroende i matematik är att arbeta med elevernas självförtroende innan undervisningen i matematik påbörjas. Vi vill i uppsatsen verifiera om våra föreställningar stämmer överens med forskning i ämnet.

## 1.4 Frågeställningar

Den här uppsatsen är, vilket tidigare framkommit, en litteraturstudie som handlar om självförtroende i matematik. När vi undersöker litteraturen har vi ett antal frågeställningar som vi vill söka svar på:

- Påverkar svagt självförtroende i matematik inläringen och resultatet i matematik?
- Vilka förklaringsfaktorer har forskningen funnit till svagt självförtroende i matematik?
- Vilka didaktiska metoder kan matematiklärare använda för att dels motarbeta svagt självförtroende och dels höja självförtroendet i matematik?
- Är de biologiska förutsättningarna för att lära sig matematik lika för pojkar och flickor? Har de olika starkt självförtroende i ämnet? Hur ska lärare förhålla sig genus och matematik?

---

<sup>3</sup> Med traditionell undervisning menas en lärarledd lektion där läraren håller genomgång samt ställer frågor. Lektionen kan även innehålla ett moment av enskild räkning.

## 1.5 Avgränsning

Vi vill inte på något sätt hävda att vi har täckt all litteratur på området. Vår förhoppning är att läsare som vill läsa vidare om självförtroende i matematik lätt ska kunna göra detta genom att studera vidare i våra referenser.

Huvudsakligen har vi studerat svensk forskning då skillnader i attityder och samhällsstruktur mellan länder gör att applicerbarheten av resultat inte är självklar.

Den typen av elever vi har valt att fokusera på är elever utan diagnostiserbara problem i matematik. Eleverna har heller inte någon annan diagnos. Vi har inte undersökt didaktiska metoder som enbart är riktade mot elever som har diagnostiserade matematiksvårigheter. Dock har vi inte uteslutit metoder utvecklade för elever som har sådana svårigheter om de är allmängiltiga nog att passa alla elever.

Vi har valt att i huvudsak fokusera på elever i tonåren då det är elever i den åldern vi kommer att undervisa. Många av rapportens konsekvenser är dock allmängiltiga för hela skoltiden.

Vi har inte undersökt hur självförtroendet i matematik påverkas genom att tvingas flytta ifrån sitt hemland.

När det gäller didaktiska metoder har vi valt att begränsa oss till att undersöka metoder som ökar självförtroendet i matematik. Vi försöker att inte beröra allmäntdidaktiska frågor i matematik. Dock är det ibland svårt att skilja på didaktik som är av allmän karaktär och didaktik som är tillämpbar för att höja självförtroendet i matematik.

Självförtroendet i matematik är nära besläktat med intresset för matematik. Det är ibland svårt att särskilja de båda. Vi har försökt att hålla oss till självförtroende i matematik och inte forska vidare i vad intresset kan ha för orsaker och effekter.

Vi har inte tagit i beaktande elevernas fysiologiska möjligheter att lära sig matematik. Uppsatsen handlar inte om hur vi lärare får elever att bli bättre i matematik utan hur vi ska arbeta för att stärka elevernas självförtroende i matematik. Att elever får dåliga resultat i matematik behöver inte innebära att de har dåligt självförtroende i ämnet.

Vi har inte tagit upp hur skolor ska arbeta med problem orsakade av svagt självförtroende i matematik i åtgärdsprogram.

## 1.6 Tillvägagångssätt och litteratur

Vi började med att söka på allmänna sökmotorer på Internet efter matematik och självförtroende. Där hittade vi bl. a. C-uppsatser som angränsade vårt ämne. Vi fortsatte sedan med att söka efter uppsatser på högskolors hemsidor samt i DiVA<sup>4</sup>. I dessa uppsatser har vi hittat referenser till litteratur som vi följt upp och vidare bearbetat. På Libris har vi sökt efter litteratur som behandlar kopplingen mellan matematik och självförtroende. Vi har även sökt i Skolverkets publikationsdatabas efter rapporter som handlar om matematik.

Då vi läst litteraturen har vi gjort det med tidigare nämnda frågeställningar i beaktande. (Se avsnitt 1.4.) Vi tolkar forskningen utifrån våra egna erfarenheter, tankar och värderingar och relaterar till vad andra forskare kommit fram till. (Se avsnitt 1.3.)

Metoden vi har använt är att först se vilken koppling forskare funnit existera mellan prestation och självförtroende i matematik. Därefter studerade vi vad forskningen anser vara faktorer som påverkar självförtroendet i matematik. Sedan studerar vi vilka didaktiska metoder som framkommit i forskning för att höja självförtroendet i matematik samt hur lärare kan undvika att elever får dåligt självförtroende i matematik. Litteraturstudien avslutas med att studera genus och matematik med aspekt på självförtroende i matematik. Därefter sammanställer vi resultatet av litteraturstudien. Därpå presenterar vi egna idéer på självförtroendehöjande metoder i matematikundervisningen. Vi avslutar med att ge förslag på vidare forskning.

---

<sup>4</sup> DiVA = Digitala vetenskapliga arkivet. I DiVA publicerar ett antal nordiska universitet och högskolor avhandlingar och andra publikationer i fulltext. [www.diva-portal.org](http://www.diva-portal.org).

## 2 Litteraturstudie

Litteraturstudien som presenteras i det här kapitlet kommer att ta upp affektiva faktorer kopplade till matematik, faktorer som påverkar självförtroendet i matematik, didaktiska metoder avseende självförtroende i matematik samt genus och dess koppling till självförtroende i matematik.

### 2.1 Affektiva faktorer och matematik

I det här avsnittet kommer vi visa hur självförtroendet är kopplat till inläring och då i synnerhet till matematik. För att se hur vedertaget vikten av ett bra självförtroende i läroprocessen är, presenteras även styrdokumentens syn på det. Vidare kommer vi att visa vad elever anser om matematikämnet och hur det står till med deras självförtroende i matematik. Avsnittet avslutas med att visa sambandet mellan matematikprestationer och självförtroende i matematik.

#### 2.1.1 Styrdokumentet och självförtroende i matematik

Lärares uppgifter specificeras i olika styrdokument. I Läroplanen för det obligatoriska skolväsendet, Lpo94, står det skrivet att skolan skall sträva efter att varje elev ”[...] utvecklar **tillit till sin egen förmåga** [--- och att läraren skall] stärka elevernas vilja att lära och elevens **tillit till den egna förmågan**” (Lpo 94, kap 2.2; markeringarna är våra). Även i kursplanen för matematik i grundskolan står det att skolan skall ”[...] i sin undervisning i matematik sträva efter att eleven utvecklar intresse för matematiken samt **tilltro till det egna tänkandet** och den **egna förmågan** att lära sig matematik och använda matematik i olika situationer” (Skolverket, 2000, s. 26; markeringarna är våra). Med andra ord har vi lärare direktiv att tillsammans med eleven arbeta för att eleven får ett bra självförtroende och får tillit till sitt eget lärande.

## 2.1.2 Matematik – en kognitiv process

Linnanmäki anser att eftersom matematik är en kognitiv process kan de affektiva faktorerna inverka signifikant på inläringen i matematik precis som inom andra kognitiva fält (Linnanmäki, 1994, s. 100). Gudrun Malmer, specialpedagog och författare med bred pedagogisk erfarenhet, har tillsammans med Björn Adler skrivit boken *Matematiksvårigheter och dyslexi*. I den menar Adler att för all inläring krävs en kombination av vilja och kognitiva resurser som rätt utnyttjad ”[...] kan mynna ut i en känsla och upplevelse att lyckas” (Malmer, 1996, s. 201). Mitt emellan det kognitiva och det affektiva området finns det metakognitiva området, ett område som forskare har börjat lägga allt mer vikt vid när det gäller inläringen (Pehkonen, 2001, s. 230). Med metakognition menas en persons medvetenhet om vilka kunskaper han har och vad han kan prestera. Ett dåligt självförtroende i matematik gör att personen i fråga inte tror sig ha tillräckliga kunskaper för att klara av en viss uppgift. Det kommer att påverka hur stor möda personen lägger ner på uppgiften, personens uthållighet, vilka val personen gör samt hur mycket ångest personen känner (Pajares, 1995, s. 190).

## 2.1.3 Elevers åsikter om matematik

Adler skriver i sin bok *Vad är dyskalkyli?* att de flesta barn har en positiv inställning till matematik när de börjar skolan (Adler, 2005, s. 19). En svensk studie av svenska 13-åringar fann att 52 % av flickorna och 47 % av pojkarna tyckte matematik var ett tråkigt ämne (Skolverket, 1996, s.108f). Det är en skrämmande hög andel av eleverna som tycker matematik är tråkigt. Det här trots att det anses vara ett så viktigt ämne. PRIM-gruppens undersökning från 2003 visar att endast 16 % av eleverna i årskurs 9 tycker att matematik är det roligaste ämnet i skolan. I samma rapport kan läsas att 38 % av eleverna i årskurs 9 tycker att matematik är det svåraste ämnet i skolan (Skolverket, 2005, s. 46). PISA<sup>5</sup> undersökningen 2003 visar att generellt är gillandet för matematik lågt, relativt till läsning. Intresset i Sverige är dock större än i ett genomsnittligt OECD-land (Skolverket, 2004a, s. 18).

---

<sup>5</sup> PISA = Programme for International Student Assessment. PISA är ett OECD projekt som behandlar områdena matematik, läsförståelse, naturkunskap och problemlösning. Elever i slutet av den obligatoriska skolgången undersöks för att ta reda på om deras kunskaper motsvarar samhällets behov.

#### 2.1.4 Hur står det till med elevers självförtroende i matematik?

Matematikdelegationen, tillsatt av regeringen 2003 med syfte att utarbeta en handlingsplan för att förändra attityder till matematikämnet, lämnade 2004 in sitt betänkande. I det för delegationen fram att intresset för matematik minskar med elevernas ökande ålder (SOU, 2004:97, s. 88). Det har även noterats att elevernas tilltro till sin egen förmåga i matematik följer samma mönster (Skolverket, 2003a, s. 49). I PISA undersökningen 2003 skiljer de på självuppfattning som är förtroendet för den egna matematiska förmågan, och självtillit som är förtroendet för den egna kapaciteten att klara avancerade uppgifter. Undersökningen fann att svenska elever inte skiljer sig från OECD-genomsnittet när det gäller självtillit men har däremot en signifikant högre självuppfattning än genomsnittet. De undersökte även hur ängsliga eleverna var när det gäller ämnet matematik och de fann att svenska elever tillsammans med danska var de som var minst ängsliga (Skolverket, 2004a, s. 74ff). Även TIMSS visade 2003 att ”svenska elever har ganska bra självförtroende i [...] matematik i förhållande till 20-landsgruppen<sup>6</sup>” (Skolverket, 2004c, s. 79). Det innebär dock inte att elever i Sverige har ett bra självförtroende i matematik. I Nationella kvalitetsgranskningar 2001-2002 har utredarna undersökt elevernas prestationstillit på ca 300 grund-, gymnasie- och komvuxskolor runt om i landet. De fann att generellt var prestationstilliten något lägre i matematik än till skolämnena som helhet (Skolverket, 2003a, s. 60). I en undersökning angående barns psykosomatiska<sup>7</sup> symptom i anslutning till prov i olika skolämnen kom Arnqvist (1968) fram till att eleverna rapporterade fler psykosomatiska symptom i matematik än i något annat ämne (Arnqvist i Magne, 1998, s. 79f). Magne i sin tur har undersökt hur lågpresterande elever i matematik känner för ämnet och han uppskattar att så många som ungefär 20 % har ängslan för ämnet (Magne, 1996, s. 15).

#### 2.1.5 Självförtroende och känslomässiga blockeringar i matematik

Det finns en stor mängd forskning inom området känslainställningar och matematik, det har lett till att området har fått en egen benämning, matematikängslan. Internationellt används begreppet ”Mathematics anxiety” (Hembree, 1990 i Ahlberg, 2001, s. 124f).

---

<sup>6</sup> 20-landsgruppen innebär ”medlemmar i OECD och/eller i EU samt Ryska federationen och Singapore” (Skolverket, 2004c, s. 66).

<sup>7</sup> psykosomatisk = ”som har att göra med sambandet mellan psykiska och kroppsliga reaktioner” (NE, 2006).



Elever som har en psykisk spärr eller känslomässig blockering för att lära sig matematik, har ofta alla nödvändiga resurser för att klara av ämnet utan problem. Att de tror sig inte klara ämnet kan vara inbillning.

De kan ha tillägnat sig idén [sic] att de absolut inte kan bli duktiga eller framgångsrika i ämnet. Denna tanke kan vara så djupt förankrad att den även inrymmer idéer om att inte vara tillräckligt begåvad. Alla eventuella misslyckanden i matematiken bekräftar denna bild vilket betyder att att [sic] många elever, med sådana känslomässiga blockeringar, gärna letar efter bevis på sin övertygelse (Adler, 2005, s. 24).

Det är så vanligt med känslomässiga blockeringar att det finns en diagnos för elever som har svåra psykiska spärrar i matematik: pseudodyskalkyli (ibid., s. 24).

### 2.1.6 Självförtroende och prestationer i matematik

Att inställningen till ämnet matematik är starkt sammankopplat med resultat är något som varit känt sedan länge. Redan på 70-talet utformades den första tillförlitliga skalan som mäter sambandet mellan elevens självförtroende och resultat i matematik (Pajares, 1995, s. 191).

*Pedagogisk Uppslagsbok* skriver om prestationer och matematik:

Viktiga personfaktorer för framgång eller misslyckande är studieintresse, begåvning, ansträngningsförmåga, koncentration, identitet samt **känslainställning**. Matematik i sin tur innehåller uppgiftstyper av så stor komplexitet att de kan utlösa ångest och avsky hos stressbenägna personer (Pedagogisk Uppslagsbok, 1996, s. 395; markeringen är vår).

Att självförtroendet i matematik har betydelse för prestationer i matematik finns det ett flertal studier som visar:

- Magne utförde i slutet på 60-talet en studie i Karlskrona som visade att elever uttagna till matematikklinik<sup>8</sup> uppvisade stor ånglighet inför matematik. Ångslan och den sänkta självkänslan påverkade klinikelevernas resultat negativt (Magne, 1974).
- Skolverket visade i Nationella kvalitetsgranskningar 2001-2002 att betyg är beroende på självkänsla i ämnet matematik (Skolverket, 2003a).
- TIMSS 2003 visade att självförtroendet i matematik verkar ha ett positivt samband med resultat i matematik i Sverige (Skolverket, 2004c).
- PISA 2003 visade ett mycket starkt samband mellan självuppfattning, självtillit samt ångslan och resultat i ämnet matematik i Sverige (Skolverket, 2004a).

---

<sup>8</sup> Mellan 1963 och 1980 finansierade staten grupper där elever med svårigheter i matematik undervisades av specialpedagoger. Grupperna kallades matematikkliniker.

- Nationella Utvärderingen av grundskolan 2003 visade ett tydligt samband av vad elever tror sig klara och betyg i matematik (Skolverket, 2004b; Skolverket, 2005).

## 2.2 Förklaringsfaktorer till svagt självförtroende i matematik

Det finns olika orsaker till att självförtroendet i matematik kan svikta. Vi kommer i det här kapitlet redovisa de orsaker som återfinns i litteraturen inom ramarna för uppsatsen. Malmer menar i boken *Bra matematik för alla* att läraren kan vara en bidragande orsak till elevers matematiksvårigheter, hon skriver att orsaken kan vara lärarens ”[...] attityder och förhållningssätt, arbetssätt och arbetsformer” (Malmer, 2002, s. 90). Vi kommer i avsnittet inte bara ta upp faktorer knutna till skolan utan även faktorer som har med elevers bakgrund och omgivning att göra.

### 2.2.1 Attityder i skolan

Berggren & Lindroth diskuterar i boken *Kul matematik för alla* förslag på förändringar till undervisningen i matematik. De för fram att ”Det viktigaste är attityden, attityden till matematik och till eleverna, särskilt de med speciella behov” (Berggren, 1998, s. 83).

Läraren kan med sin attityd få eleverna att känna sig obekräftade. Att brist på bekräftelse kan leda till dåligt självförtroende är allmänt känt. I skolan blir det särskilt viktigt att vi lärare bekräftar våra elever eftersom prestationer påverkas av självförtroendet i ämnet. Får de aldrig bekräftelse upplever de sannolikt matematiken som tråkig och meningslös vilket kan leda till att självförtroendet i ämnet sjunker till botten.

### 2.2.2 Matematikundervisningens upplägg

Ann Ahlberg, docent i pedagogik och lektor i specialpedagogik, har visat intresse för sambandet mellan lärarnas sätt att undervisa matematik och dåligt självförtroende i matematik. Hon hävdar i sin bok *Lärande och delaktighet* att det inte tar mer än några år i skolan innan vissa elever har tappat tilltron till sin egen förmåga till matematik.

När barn börjar skolan möter de en skriven, formell matematik som syftar till att bygga upp deras förståelse för talens innebörd, men som är olik deras tidigare sätt att räkna [---]. Skolans krav på specifika lösningsmetoder och tabellkunskaper innebär ett brott mot barnens egna sätt att tänka och lösa problem (Ahlberg, 2001, s. 126f).

Då matematiken kräver specifika lösningsmetoder innebär det att det ofta bara finns ett sätt som är rätt. Att matematiken handlar om rätt och fel menar Ahlberg kan ha negativ effekt på

självförtroendet. Att det finns så klara gränser tydliggör vilka som kan och inte. Det i sin tur kan verka hämmande och öka eleverns oro och rädsla för matematik (ibid., s. 124). Även Magne hävdar att det finns en risk att stressen hos eleverna ökar om läraren överbetonar vad som är rätt och fel (Magne, 1998, s. 80).

Malmer menar att matematikböcker ofta leder till att elever tror att rätt eller fel resultat är viktigare än processen. Anledningen är att matematikböcker är upplagda enligt formen först en genomgång av nytt område sedan följer det exempel. I genomgången och exemplen beskriver författarna ofta ett arbetssätt som ska användas i de nästkommande uppgifterna (Malmer, 2002, s. 28). När elever arbetar med matematikböcker får sig självförtroendet alltför ofta en knäck när eleven ser att svaret den kommit fram till inte överrensstämmer med facit. Felet kanske låg i avskrivning eller liknande. Eleven kan ha tänkt rätt och tror sig vara dålig, ”i onödan” (Berggren, 1998, s. 19f).

### 2.2.3 Ständiga misslyckanden

En given orsak till svagt självförtroende i matematik är ständiga misslyckanden i matematik. (Jfr Magne, 1980, s. 129.) Att arbeta på en nivå som är lagom för eleven är mycket viktigt. För eleven arbeta på en för hög nivå sänks självförtroendet i matematik och är nivån för låg finns risk att det blir det tråkigt samt att motivationen sviktar. (Se Adler, 2005, s. 22, Berggren, 1998, s. 82f, Ljungblad, 1999, s. 111 och Malmer, 2002, s. 28.) Orsaken till misslyckandena kan vara många. Magne beskriver en elev med problem i matematiken som förklarades vara orsakade av en kombination av synfel, motoriskt omogenhet och emotionella problem. De två förstnämnda faktorerna kunde lätt avhjälpas medan det emotionella problemet tog längre tid. Eleven hade redan i förskolan fått uppgifter som var för svåra för honom och utvecklade då en oro för att räkna. I början växlade eleven mellan hopp om att klara uppgiften och uppgivenhet vid misslyckandet. Efter ett tag övergick det i en rädsla att misslyckas. Denna rädsla var så stark att en psykolog som utredde eleven kunde observera hur eleven reagerade negativt så fort det blev aktuellt med räkning (Magne, 1998, s. 80ff). Det här är nog inte ett ovanligt scenario. Elever får ofta höra att matematik är ett ämne som måste övas in och till viss del anser vi att den uppfattningen är helt korrekt. Upprepade övningar gör att elever minns bättre. Det är dock vanligt att det missuppfattas av både elever och lärare som tror att bara en elev räknar tillräckligt många uppgifter kommer eleven att lära sig. Adler hävdar att elever som har svårigheter i matematik ofta måste traggla övningar på just det som de har svårigheter med om och om igen. Tyvärr finns det enligt honom inga garantier för att tragg-

lande leder till att svårigheten släpper. Istället är det inte ovanligt att eleven tappar självförtroendet i matematik på grund av ständiga misslyckanden i ämnet (Adler, 2005, s. 20).

Den naturliga reaktionen när något är läskigt och svårt är att undvika det. På samma sätt är det med matematiken. Ett dåligt självförtroende i matematik kan leda till att elever undviker situationer som de tror de kommer misslyckas i. Enligt Adler kan det räcka med att "[...] barnet har *föreställningar* om att inte klara en uppgift för att det ska vägra att utföra denna". Han anser att det kan påverka både inläringen och kommunikationen med omgivningen negativt (Malmer, 1996, s. 201). I en annan bok går Adler till och med så långt som att säga att det ständiga misslyckandet kan ge en så negativ självbild att eleven kan drabbas av livsleda och depression (Adler, 2000, s. 130).

Matematikundervisningen går ofta till stor del ut på att elever sitter och räknar självständigt. Ofta har läraren uppfattningen att alla uppgifter i ett avsnitt ska räknas. Först när eleven är färdig med dem delas extrauppgifter ut. Extrauppgifterna kan vara av en annan eller svårare karaktär än de i matematikboken. Utdelning av extrauppgifter ses ofta av både elever och lärare som ett tecken på att eleven är duktig och har lärt sig det som kapitlet handlade om. I själva verket är det bara ett belöningsystem för monotont räknande. Vissa elever är helt enkelt inte motiverade att räkna sida upp och sida ned med liknande uppgifter. De kommer därför sällan eller aldrig bli tilldelade extrauppgifter. Resultatet av det kan bli att de därför inte tror sig vara duktiga i matematik och deras självförtroende i ämnet får sig en törn. I många fall kan eleverna trots att de inte räknat alla uppgifter klara av dessa extrauppgifter men får aldrig en chans att prova. (Jfr Ahlberg, 2000, s. 28ff.)

#### 2.2.4 Föräldrar

Matematikdelegationen betonar vikten av föräldrarnas betydelse för sina barns attityd till ämnet matematik. Om föräldrarna är positivt inställda får barnen per automatik ett positivt förhållningssätt, medan om föräldrarna är negativt inställda så behöver barnen andra personer som kan hjälpa dem att se lust och mening med matematiken (SOU, 2004:97, s. 102). Matematik är det ämne som vuxna tycker är minst intressant. Det gör att det finns en överhängande risk att vuxna lätt för över sina fördomar, attityder och inställningar till nästa generation. Risken för att den negativa inställningen skall ärvas av nästa generation beror inte bara på föräldrarna utan på alla vuxna i barns närhet och på samhällets inställning i stort (ibid., s. 94).

### 2.2.5 Social bakgrund

Reuterberg har publicerat en forskningsrapport från skolverket där han har studerat sambandet mellan elevers sociala bakgrund och prestationer respektive självförtroende i matematik. Forskningen inom det området är väldigt begränsad. Den sociala bakgrunden kan delas in i socialgrupp I, II, och III. Grupperna har i Reuterbergs studie klassificerats enligt nedan:

- Grupp I: elever från familjer med högre tjänstemän och storföretagare.
- Grupp II: elever från hem med småföretagare och alla tjänstemän utom de högre.
- Grupp III: elever från hem med arbetare.

Han fann att socialgrupp I presterade bättre än socialgrupp II i matematik i både årskurs 3 och årskurs 6. Grupp II i sin tur presterade bättre än grupp III. Skillnaderna i prestation mellan grupperna ökade mellan årskurs 3 och årskurs 6. Det antas bero på att elever från högre socialgrupper oftare får hjälp med matematiken hemma.

Däremot visade det sig inte finnas lika stora skillnader i självskattning mellan socialgrupperna. Socialgrupp I värderade sina matematikprestationer något högre än grupp II och III men mellan de båda sistnämnda grupperna fanns ingen skillnad alls. Skillnaden i självskattning mellan socialgrupp I och II/III befanns vara konstant mellan årskurs 3 och årskurs 6. Däremot hade skillnaden mer eller mindre försvunnit helt ett år efter avslutad grundskola (Reuterberg, 1996, s. 10, s. 33, s. 76).

## 2.3 Didaktiska metoder med positiv effekt på det matematiska självförtroendet

Adler menar: ”Om barnet tillägnat sig en negativ självbild är det av vikt att starta med konkret arbete som siktar på att stärka barnets självförtroende, självbild, innan man går vidare i själva inläringen” (Malmer, 1996, s. 210).

Vad finns det då för metoder att stärka elevernas självförtroende i matematik? Birgitta Sahlin sammanställde åt Skolverket svensk forskning 1990 till 1995 inom området elevers svårigheter i matematik i boken *Matematiksvårigheter och svårigheter när det gäller koncentration i grundskolan*. Där skriver hon:

Jag känner inte till skälen till varför **svensk forskning tystnat eller uteblivit när det gäller elevers känslomässiga förhållande till matematikämnet**. Här finns enligt min mening, mycket att

utforska som har att göra med interaktionen mellan elevernas och den undervisande lärarens kunskaper och inställning till ämnet (Sahlin 1997, s. 37; markeringarna är våra).

Malmer, Magne, Adler, Ahlberg, Ljungblad samt Skolverket har efter 1995 forskat vidare inom matematiksvårigheter. Dock har de inte heller nu direkt fokuserat på metoder för att positivt påverka självförtroendet i matematik. Vi har funnit litteratur som angränsar området och som även tar upp metoder som lärare kan använda för att underlätta för elever som redan har svagt självförtroende i matematik. Litteraturen innehåller även metoder för att undvika att elever utvecklar svagt självförtroende i matematik. I avsnitt 2.3.1 till och med avsnitt 2.3.3 presenteras de metoder avsedda för att motverka de faktorer som presenteras i avsnitt 2.2. Vid avsaknad av de metoderna är det ytterst sannolikt att vissa elever utvecklar svagt självförtroende i matematik. I avsnitt 2.3.4 och avsnitt 2.3.5 tar vi upp metoder som till skillnad från de tidigare metoderna som saknar negativ effekt om de uteblir.

### 2.3.1 Bekräftelse

Som vi skrev i avsnitt 2.2.1 är det viktigt att ge eleverna bekräftelse. Deras försök på lektionerna måste lyftas fram och bekräftas. Dessutom bör eleven känna sig bekräftade som individer av sina lärare. Ann-Louise Ljungblad, specialpedagog och författare, skriver i *Att möta barns olikheter* att eleven inte måste ha gjort någon stor matematisk prestation för att gjort sig förtjänt av bekräftelse. Små framsteg som när eleven som vanligen glömmer penna och papper för en gångs skull faktiskt kommer ihåg sin penna är också viktigt att bekräfta. Hur mycket bekräftelse varje elev behöver är enligt henne väldigt individuellt. Det skiftar även i olika perioder i livet och med åldern. Hon menar dock att det är viktigt att eleven känner att den kan lita på lärarens beröm och att det inte bara är tomma ord. Finns inte den tilliten tar inte eleven till sig bekräftelsen (Ljungblad, 2003, s. 148, s. 164). Vidare anser Malmer att lärare måste bemöta elever med problem som är av psykosocial natur ”med en attityd av värme och förståelse och få eleven att känna sig accepterad” (Malmer, 1996, s. 33).

Ahlberg menar att läraren bör försöka ta elevens perspektiv och verkligen försöka förstå hur eleven uppfattar matematiken. ”*Om elever ska få tilltro till sitt eget tänkande och sin möjlighet att lära, måste eleven känna att just deras sätt att uppfatta matematik accepteras*” (Ahlberg, 2001, s.129). Nationella kvalitetsgranskningar 2001-2002 kom fram till följande:

Effektiva lärare anpassar sin undervisning till olika elevers behov, har tillgång till en bred repertoar av undervisningsmetoder och strategier som passar olika elevgrupper och presenterar information klart och på ett engagerat sätt. **Genom att visa på uppgifternas relevans och ställa mer komplexa frågor fångas elevernas idéer upp och vidareutvecklas.** Dessa lärare känner igen och bekräftar elevernas egna sätt att tänka matematiskt, vilket ger eleverna självtillit (Skolverket, 2003b, s. 36; markeringen är vår).

Malmer menar att eftersom elever med dåligt tillit till sin egen matematiska förmåga inte tror sig kunna räkna, frågar de om hjälp utan att ens försöka själva. Genom att bekräfta dessa elever och istället fråga dem vad de tror visar vi lärare att vi tror att eleven klarar uppgiften. Den sortens bekräftelse kan leda till att eleven nästa gång faktiskt tror sig klara uppgiften själv och försöker på egen hand (Malmer, 2002, s. 59). Adler tycker att bland det finaste en människa kan känna är stolthet över sig själv. Av sådan stolthet växer självförtroendet. På samma sätt kan en känsla av värdelöshet skada självförtroendet. ”Om känslor av värdelöshet framträder på något område i livet finns det ofta en uppenbar risk att känslan generaliseras till att gälla i en rad andra situationer också” (Adler 2005, s. 65). Det är alltså viktigt att låta eleverna känna när de gör något bra. De ska som Magne uttrycker det själva: ”äga känslan av förtroende, tillit, lugn” (Magne, 1998, s. 93). Om eleverna aldrig själva känner att de kan något kommer de inte få ett bra självförtroende i matematiken. Det är deras egna känslor i förhållande till vad de kan som är avgörande.

### 2.3.2 Fokus på processen

Som tidigare nämnts i avsnitt 2.2.2 anses det faktum att matematiken ofta handlar om rätt och fel vara en bidragande faktor till stress och dåligt självförtroende i matematik. För att undvika att elever får upplevelsen att matematik bara handlar om vad som är rätt och fel är det viktigt att ”betona att man kan tänka på olika sätt” (Ahlberg, 1994 i Ahlberg, 2000, s. 32). Vidare menar både Ahlberg och Berggren & Lindroth att det är viktigt att kontrollera hur eleven har tänkt genom att ställa frågor. Det för att både eleven och läraren ska få en uppfattning om elevens tankeprocess istället för att bara fokusera på svaret (ibid., s. 32; Berggren, 1998, s. 37f). Det är således bra att prata matematik och diskutera olika lösningar. Reflektion och samtal kring olika sätt att lösa matematiska uppgifter kan användas i syfte att öka elevers självtillit och självvärdering (Skolverket, 2003b, s. 56). Även här gagnar det inte bara elevens självförtroende i matematik utan det är dessutom ett utbildningskrav uttryckt i kursplanen i matematik för grundskolan:

Utbildningen syftar till att utveckla elevens intresse för matematik och möjligheter att kommunicera med matematikens språk och uttrycksformer (Skolverket, 2000, s. 26).

[---] En viktig aspekt av kunnandet är elevens förmåga att uttrycka sina tankar muntligt och skriftligt med hjälp av det matematiska symbolspråket och med stöd av konkret material och bilder (Skolverket, 2000, s. 29).

I klassrummet finns det olika sätt att prata matematik. Ett sätt är att låta eleverna arbeta gruppvis. Elever kan då hjälpa varandra genom att förklara och förtydliga hur de tänker, det är inte alltid som eleverna förstår förklaringen som läraren ger. Självförtroendet i matematik kan

påverkas positivt av att det är en annan elev som förklarar, 'det är en jämlike som förstår, då kanske även jag kan klara det!' (Jfr Ahlberg, 2000, s. 33.)

Ahlberg anser att alla nybörjare i matematik borde få pröva sig fram utan att behöva oroa sig för om det är rätt eller fel (Ahlberg, 2001, s. 127). Vidare säger hon:

Barnen utvecklar fortlöpande sin förståelse för de matematiska symbolerna genom att använda dem i sammanhang som är meningsfulla för dem. Eftersom nybörjarna ännu inte tillägnat sig det matematiska symbolspråket, tecknar de ofta uträkningar som inte överensstämmer med deras sätt att räkna. Om barnen varje gång de försöker använda de matematiska symbolerna på egen hand, får klart för sig att de inte gör rätt, är det stor risk för att tilltron till den egna förmågan avtar (ibid., s. 127).

En annan fördel med att dämpa betoningen på rätt och fel är att eleverna skulle våga mer.

I språkundervisningen för nybörjarna är det en självklarhet för lärarna att inte fokusera på formen, stavning eller vad som är rätt och fel. Borde inte matematiklärarna ta lärdom och göra samma sak för att självförtroendet inte ska få knäcken i matematiken? I varje nytt område inom matematiken blir eleverna nybörjare igen.

Som vi skriver i avsnitt 2.2.2 kan matematikbokens upplägg med rätt och fel leda till svagt självförtroende i matematik. Berggren & Lindroth förespråkar att arbeta utan matematikböcker och med uppgifter som saknar facit (Berggren, 1998).

### 2.3.3 Individualisering

Som vi skrev i avsnitt 2.2.3 är det viktigt att eleverna arbetar på en för dem lagom nivå. För att göra det bör vi lärare individualisera undervisningen.

Ahlberg menar att om uppgifter anpassas till elevers intresse och kunnande skulle de kunna få en ökad tilltro till sin förmåga (Ahlberg, 2001, s. 9f). Även Magne anser att läraren bör individualisera elevens skolarbete ”med hänsyn till elevens intresse, ambition och förmåga” (Magne, 1998, s. 143).

Dock menar lärare att det inte är lätt att individualisera. Sahlin skriver att individualisering är det ”mål de flesta lärare anser svårast att förverkliga i matematik på högstadiet” (Sahlin, 1997, s. 18). Även Ljungblad menar att många lärare tycker att det är svårt att individualisera i klassrummet (Ljungblad, 2003, s. 9f).

Ett sätt att individualisera till en för eleverna lagom nivå är att låta eleverna skriva egna räkneuppgifter. Berggren & Lindroth menar att när elever gör det slipper de rädslan att inte förstå vad uppgiften går ut på eller vad de ska göra (Berggren, 1998, s. 12). Adler menar att det dessutom ger tillfredsställelse att själv konstruera sina uppgifter (Adler, 2005, s. 127).



I avsnitt 2.2.3 tog vi upp att många elever inte vill arbeta med matematik för att de tycker att det är obehagligt på grund av upprepade misslyckanden. Att få matematiken att upplevas som rolig av de som ständigt misslyckas är en av våra svåraste utmaningar som lärare. För att lyckas med det bör vi som lärare bygga på det som eleven redan är bra på. Genom det förstärks känslan av att kunna, vilket ökar självförtroendet i matematik. Det här är något som många som arbetar med matematiksvårigheter trycker på. (Jfr Berggren, 1998, s. 11, Ljungblad, 1999, s. 111 och Malmer, 1996, s. 221).

#### 2.3.4 Ämnesintegrering

I traditionell undervisning blir matematik ett säreget ämne som inte har med vare sig verkligheten eller andra ämnen att göra. Istället för att vara isolerat kan matematiken vävas in med andra ämnen eller läraren kan påvisa dess användningsområden utanför matematiklektionen. ”Genom att använda sig av matematik i sammanhang som är meningsfulla för barnen skapas nya utmaningar och barnen får på så sätt tilltro till sitt eget tänkande” (Skolverket, 2003b, s. 16).

Det bästa är givetvis att försöka integrera matematiken med sådant som eleverna är intresserade av och redan har bra självförtroende i. Möjligheterna till samarbete med andra ämnen är många men kräver i början lite mer planering och arbete än den traditionella undervisningen. Berggren & Lindroth föreslår även att matematiken ska samarbeta med exempelvis bild och slöjd då elevernas starka sidor ofta finns i de ämnena (Berggren, 1998, s. 12). Det är inte bara på grund av den positiva effekten på elevernas självförtroende i matematik som talar för integrering av matematiken med andra ämnen. Som matematiklärare har vi dessutom en skyldighet enligt kursplanen i matematik för grundskolan att förmedla matematikens nytta i andra skolämnen:

Bedömningen avser elevens insikter i och känsla för matematikens värde och begränsningar som verktyg och hjälpmedel i andra skolämnen, i vardagsliv och samhällsliv och vid kommunikation mellan människor. Den avser också elevens kunskaper om matematikens betydelse i ett historiskt perspektiv (Skolverket, 2000, s. 30).

#### 2.3.5 Samtal

Då problemen hos eleven är av psykisk natur som i fallet med dåligt självförtroende i matematik eller om det går så långt som till pseudodyskalkyli anser många forskare att den bästa hjälp att ge eleverna är samtal med läraren, specialpedagog, kurator eller psykolog för att på

det sättet häva blockeringarna (Adler, 2005, s. 24f; Ljungblad, 2003, s. 192f; Malmer, 1996, s. 33).

## 2.4 Genus och matematik

Forskning inom området genus och matematik är omfattande. Fokus för forskningen ligger på kvinnor och matematik. I Sverige finns det bl. a. ett nätverk för kvinnor och matematik som anordnar konferenser vart tredje år.<sup>9</sup>

I det här avsnittet kommer vi visa vilka förutsättningar pojkar respektive flickor har att lära sig ämnet matematik. Vidare kommer vi att se att genus påverkar självförtroendet i matematik. Vi kommer även att söka svar på frågan varför flickor har sämre självförtroende i matematik än pojkar. Vi avslutar avsnittet med att visa vilka möjligheter vi funnit i litteraturen för att genusanpassa undervisningen i matematik.

### 2.4.1 Biologiska förutsättningar att lära sig matematik

Kristina Berg-Kelly diskuterar, i en artikel från 2001, de båda könen olikheter och likheter. Hon hävdar där att det inte finns några strukturella skillnader i hjärnaktiviteten hos pojkar och flickor. Studier av hormonbalansen relaterat till aktivitet, depressivitet, kognitiv utveckling, verbal förmåga och empati som har bedrivits under lång tid, visar att de stora skillnaderna finns mellan individer av samma kön och inte mellan könen (Berg-Kelly, 2001, s. 88). ”De som studerat biologiska förklaringar till könsskillnader i matematikinlärning drar oftast slutsatsen att det inte går att visa några samband” (Grevholm, 1998b, s. 85). Det finns således inget som tyder på att det ena eller andra könet har bättre förutsättningar att lära sig matematik.

### 2.4.2 De båda könen prestationer i matematik

Det finns ett flertal studier på svenska elever huruvida prestationen i matematik är avhängigt på kön. Dock kommer samtliga studier till liknande resultat. Det finns ingen direkt skillnad i prestation mellan könen (Magne, 1990, s. 29ff; Reuterberg, 1996, s. 33; Öhrn, 2002, s. 51).

---

<sup>9</sup> Nätverket för kvinnor och matematik vänder sig till matematiklärare på alla nivåer i Norden.

<http://www.mna.hkr.se/matematik/kvinna/>.

### 2.4.3 Könsskillnader i självförtroendet i matematik

När det gäller självskattningen i matematik finns det dock tydliga skillnader mellan de båda könen. Flertalet undersökningar har visat att det finns mycket få skillnader i självförtroendet i matematik mellan könen i de lägre skolåldrarna. Däremot tappar flickorna sitt matematiska självförtroende i 11-12 års åldern och samhällets könsförväntningar införlivas. (Jfr Berg-Kelly, 2001, s. 14, Grevholm, 1998a, s. 80, Linnanmäki, 1994, s. 104ff och Reuterberg, 1996, s. 33, s. 76.) Jakobsson har kommit fram till att självvärderingen i matematik är direkt knuten till könstillhörighet och att flickor värderar sig lägre än pojkar trots samma resultat (Jakobsson, 2000, s. 167). Pojkar har således i den senare delen av grundskolan högre självförtroende i matematik än flickorna.

Hur bra eleverna presterar påverkas av självförtroendet i matematik. (Se avsnitt 2.1.6.) Flickor har dåligt självförtroende i matematik och borde då prestera sämre än pojkarna som har bättre självförtroende i matematik. Men som vi visade i avsnitt 2.4.1 presterar flickor och pojkar lika bra?! Vi blir konfunderade när vi läser rapporterna och vet inte riktigt hur vi ska tolka resultaten. Eftersom resultaten är motsägelsefulla anser vi att det skulle behövas vidare forskning inom området.

### 2.4.4 Varför har flickor sämre självförtroende i matematik än pojkar?

De skäl vi har funnit för att flickor har sämre självförtroende än pojkar i matematik är:

- Matematik är av tradition ett manligt ämne. Det kan leda till att flickor utvecklar en negativ attityd till ämnet. Vanligtvis uttrycker pojkar större tilltro till sina prestationer i typiskt manliga ämnen. Emellertid visar flickor mer tilltro till sina prestationer i typiskt kvinnliga ämnen som t. ex. svenska. (Jfr Jakobsson, 2000, s. 43, s. 53 och Wernersson, 1994, s. 168f.)
- Samhället förväntar sig inte att flickor ska vara duktiga i matematik. (Jfr Reuterberg, 1996, s. 89.)
- Flickor har i allmänhet sämre självförtroende än pojkar. Flickor har vidare en tendens att anse att misslyckanden beror på deras egen förmåga medan framgång beror på tur. Pojkar däremot anser sin framgång bero på sin förmåga och misslyckanden på otur (Wernersson, 1988, s. 41). Flickor till skillnad från pojkar lägger skuld på sig själva då de får problem (Ljungblad, 1999, s. 86).

- Undervisningen favoriserar pojkarna. (Se nedan.)

Att undervisningens upplägg kan vara en orsak till sämre självförtroende i matematik hos flickorna finner vi oroande och vi väljer därför att fördjupa oss i den punkten.

Matematikundervisningen i skolan är ofta omedvetet utformad för att passa pojkarna bättre än flickorna. Wernersson berättar i boken *Olika kön samma skola?* om en studie utförd av Johansson, Karis-Löv & Nordström (1975) där skillnaden i elevlärarkontakt har studerats i årskurs 4. Undersökningen fann att pojkarna fick signifikant mycket mer uppmärksamhet från läraren på matematiklektionerna. Uppmärksamheten var både positiv i form av hjälp och negativ i form av tillsägelse (Wernersson, 1988, s. 30f). Oavsett vilken form av läraruppmärksamhet så är det på något sätt en bekräftelse. ”Att bli ’sedd’ är att bli bekräftad som individ” (ibid., s. 36). Pojkar blir alltså oftare sedda och bekräftade än flickor. Flickornas mer sällsynta tillfällen av bekräftelse från läraren kan leda till att flickor sig osäkra på sin kunskap.

I avsnitt 2.2.2 skriver vi att matematiken ofta handlar om rätt och fel. Det leder till att eleverna blir bedömda mer eller mindre vid varje matematiklektion. Ofta flera gånger per lektion. Steenberg menar att flickor ofta inte är tränade i att ta kritik eller att bli bedömda (Steenberg, 1997, s. 73). Det leder till att flickornas självförtroende i matematik kan få sig en knäck varje lektion.

#### 2.4.5 Hur ska läraren förhålla sig till genus och matematik?

I avsnitt 2.4.4 beskriver vi orsaker till varför flickor har sämre självförtroende än pojkar i matematik. Här kommer vi att beskriva vad litteraturen säger om vad vi lärare kan göra för att förbättra flickornas möjligheter till ett gott självförtroende i matematik.

Matematik är ett maskulint ämne. Yrken som kräver matematiska kunskaper anses vara för män. Därför ser flickor ofta inte nyttan med matematik. Vi lärare måste av den anledningen arbeta med att belysa matematikens användbarhet för flickor (Fennema i Ljungblad, 1999, s. 91). Steenberg menar att ”flickor närmar sig en uppgift eller ett ämne utifrån dess användbarhet” (Steenberg, 1997, s. 29). Vidare skriver hon om eleverna:

Under tonåren möts de också av en ämnessyn som inte är könsneutral utan ämnesvis indelad i discipliner med tydlig genuskaraktär. Från att ha tyckt att t. ex. matematik och svenska är lika viktiga ämnen börjar de nu också själva att värdera tydligare utifrån genus. Det är då särskilt betydelsefullt att ämnesintegrera traditionellt maskulina och feminina ämnen (ibid., s. 54).

Att integrera matematik med andra ämnen menar Ahlberg stärker flickornas självförtroende i matematik (Ahlberg 1995 i Ahlberg 2001 s. 117). (Se även avsnitt 2.3.4.)

Flickor och pojkar har som nämnts i avsnitt 2.4.4 olika sätt att se på misslyckanden. Eftersom flickor ”skuldbelägger sig själva när problem uppstår [--- måste vi lärare hjälpa flickorna genom att] ändra deras attityd, inställning och visa att tjejer vill, kan och törs” (Ljungblad, 1999, s. 86).

Pojkarna får mer uppmärksamhet än flickor från lärare på matematiklektioner. Det kan leda till att flickorna får sämre självförtroende i matematik än pojkarna. Ett sätt att frångå den problematiken är att som lärare arbeta könsneutralt till båda könen fördel. Det är ett stort och svårt arbete. Kajsa Wahlström betonar i sin bok *Flickor, pojkar och pedagoger* vikten av att uppnå en könsneutralare pedagogik. Vi lärare måste hela tiden aktivt tänka på att vara könsneutrala för att inte återfalla till att behandla pojkar och flickor olika av gammal vana (Wahlström, 2003).

Ett annat sätt för flickor att få mer uppmärksamhet är särundervisning. Mycket forskning har publicerats om hur flickorna på så sätt kan få det bättre i undervisningen genom att slippa de dominerande pojkarna (Wernersson, 1995, s. 5ff). Steenberg anser att särundervisning kan vara ett bra komplement till vanlig samundervisning om den även blandas med aktiva uppgifter som stärker självförtroendet. ”Det finns ingenting i modern forskning som säger att särundervisning för barn och ungdom innebär bättre undervisning *i sig*, men den kan *uppfattas som bra* och då får den positiva effekter på självuppfattning och prestation” (Steenberg, 1997, s. 61). Spender (1982) delar Steenbergs mening om att särundervisning kan vara bra för självförtroendet hos flickor:

By removing the group which dominates and excludes women, single-sex schools can allow women to express and validate their own experience, to develop some autonomy, to build some confidence (Spender i Wernersson, 1988, s. 86).

I en internationell studie har det visats att flickor som går på flickskolor valde oftare manliga ämnen som fysik och matematik (Kelly, 1978 i Wernersson, 1988, s. 88).

Flickorna som är hårt drabbade av matematikämnets rätt och fel är särskilt behjälpta av de metoder om att fokusera på processen som vi tog upp i avsnitt 2.3.2.

### 3 Resultat av litteraturstudien

Vi har i den här litteraturstudien sökt svar på frågeställningarna uttryckta i avsnitt 1.4. Vi har även fått flera av föreställningarna uttryckta i avsnitt 1.3 bekräftade. Vi kommer här visa vilka svar och slutsatser vi kommit fram till.

I litteraturen har vi funnit stöd för vår hypotes att självförtroendet i matematik starkt påverkar resultaten i matematik. Litteraturen har vidare bekräftat vårt antagande om att först bygga självförtroendet i matematik innan den regelrätta undervisningen påbörjas. Ett bra självförtroende är viktigt för all inläring i skolan. Självförtroendet har dock visat sig vara något sämre i matematik än i andra ämnen. Det finns även studier som visar att elever upplever fler psykosomatiska symptom i matematik än i andra ämnen. Tilltron till den egna matematiska förmågan avtar med ökande skolålder och intresset för matematik avtar enligt samma mönster. Omkring hälften av Sveriges 13-åringar tycker matematik är ett tråkigt ämne och nästan lika många tycker det är ett svårt ämne.

I litteraturen har vi funnit ett antal förklaringar till att vissa elever har svagt självförtroende i matematik. Vi har även i litteraturen funnit didaktiska metoder för att motverka dessa orsaker. Några av förklaringarna har sin grund i att läraren undervisar med traditionella metoder och vissa åtgärder ligger således utanför traditionella undervisningsmetoder. Det har fått oss än mer övertygade om att inte undervisa med traditionella metoder. I Tabell 1 visar vi kopplingen mellan förklaringsfaktorer och åtgärder, här syns åtgärder som ligger utöver traditionella undervisningsmetoder. Utöver de i Tabell 1 redovisade orsakerna har vi i forskningen funnit att elever från en högre socialgrupp har bättre självförtroende i matematik än elever från en lägre grupp. I litteraturen har vi även visat att föräldrarnas negativa attityder har påverkan på barnens självförtroende i matematik. Vi har dock inte funnit några metoder för att motverka vare sig den sociala bakgrundens betydelse eller föräldrars påverkan på självförtroendet i matematik. Vi har i litteraturen även funnit ett par metoder för att stärka elevers sviktande självförtroende i matematik, som till skillnad från de övriga saknar negativ effekt om de uteblir. Metoderna är att ämnesintegrera matematiken samt att elever låta elever med svagt självförtroende i matematik samtala med lärare, specialpedagog, psykolog eller kurator.

Vi har i litteraturen funnit stöd för vårt antagande att flickor har sämre självförtroende i matematik än pojkar. Skillnaden är obetydlig vid skolstart men börjar göra sig gällande strax innan tonåren. Prestationerna däremot har inte visat sig vara avhängiga på kön utan pojkar och flickor presterar lika bra i matematik. Det är stringent med att de fysiologiska förutsättningarna för att lära sig matematik har visat sig vara lika mellan könen. Vi har vidare funnit orsaker till flickors sämre självförtroende i matematik relativt pojkarnas. Vi har även visat hur lärare ska agera för att flickornas chanser till ett bra självförtroende i matematik ska öka. I Tabell 2 visar vi sambandet mellan orsaker och lärarens åtgärder.

När det gäller orsaker till att flickor har sämre självförtroende än pojkar i matematik finns det vissa orsaker som vi lärare inte kan göra något åt. Den ena orsaken är att matematiken anses vara ett maskulint ämne då yrken som kräver matematikkunskaper anses vara för män. Elever har större tillit till sin förmåga i ämnen som är tillskrivet det egna könet. Den andra orsaken är att samhället förväntar sig att flickor presterar sämre i matematik än pojkar.

**Tabell 1 Förklaringar till svagt självförtroende i matematik och åtgärder för att stärka självförtroendet från litteraturstudien.**

<b>Förklaring till svagt självförtroende i matematik</b>	<b>Åtgärder för att stärka självförtroendet</b>
Brist på bekräftelse.	Ge bekräftelse och ärligt beröm. Lyft fram framgångar, även små. Var tydliga med att vi lärare tror på elevernas förmåga. Ställ frågor för att bekräfta elevernas sätt att tänka.
Lärare och matematikböcker lägger fokus på rätt och fel.	Fokusera på processen, hur eleverna tänker för att komma fram till svar på uppgifter. Skapa diskussioner om olika lösningsmetoder. Låt eleverna räkna uppgifter utan facit eller utan böcker.
Ständiga misslyckanden och arbeta på fel nivå.	Låt eleverna arbeta på en för dem lagom nivå. Individualisera undervisningen utifrån elevens intressen. Bygg på kunskaper eleverna redan besitter. Låt eleverna konstruera egna uppgifter.



**Tabell 2 Förklaringar till sämre självförtroende i matematik hos flickor än pojkar och åtgärder för att stärka flickornas självförtroende utifrån litteraturstudien**

<b>Förklaring till sämre självförtroende i matematik hos flickor</b>	<b>Åtgärder för att stärka självförtroendet hos flickor</b>
Flickor lägger skulden på sig själva vid misslyckanden och problem.	Ändra flickors attityd och inställning.
Flickor får mindre uppmärksamhet än pojkar av matematiklärarna.	Gör undervisningen könsneutral. Särundervisa ibland.
Flickor ogillar att bli bedömda.	Fokusera på processen, hur flickorna tänker för att komma fram till svar på uppgifter. Skapa diskussioner om olika lösningsmetoder. Låt flickorna räkna uppgifter utan facit eller utan böcker.
Flickor har svårt att se användningen av matematik.	Ämnesintegrering.

## 4 Våra didaktiska metoder riktade mot elever med svagt självförtroende i matematik

Som tidigare nämnts har forskning, direkt inriktad mot hur elevers självförtroende i matematik kan höjas, varit sparsam. I avsnitt 2.3 presenterade vi de metoder vi funnit i litteraturen. Här vill vi föra fram ett par egna självförtroendehöjande metoder i matematik. Dessutom för vi fram en metod för att minska matematikångslan. Metoderna har vi kommit fram till genom att ha praktiserat och arbetat som matematiklärare samt läsa litteraturen till den här uppsatsen.

### 4.1 Diskutera matematik gruppvis och redovisa i grupp

I avsnitt 2.3.2 tar vi upp vikten av att tala matematik för att fokusera mer på tankeprocessen istället för rätt och fel svar. Det är för övrigt något som vi tror eleverna måste stöta på tidigt i matematikundervisningen för att undvika motsträvighet. Hinner eleverna lära sig att matematik är ett ämne där det bara finns en rätt väg till det enda riktiga svaret, anser de att alla utsvävningar från den direkta vägen är onödiga och jobbiga. Ett sätt att låta eleverna tala matematik är att i grupparbeten låta eleverna arbeta med uppgifter av problemlösningsskäraktär. Problemen bör ha flera lösningar för att uppmuntra diskussion. Det här arbetssättet har en av oss observerat under den verksamhetsförlagda delen av utbildningen. Lösningarna presenterade eleverna gruppvis på tavlan. Här är det viktigt att låta eleverna jämföra olika lösningsmetoder. Det, tror vi, kan leda till att elever med svagt självförtroende i matematik som kanske var på rätt väg i en tankebana men inte lyckades slutföra den eller förklara för sina gruppkamrater, kan se en annan grupp som slutfört uppgiften. Då behöver eleven inte längre känna att den var på helt fel spår – vilket den kanske inte var! Att som elev med svagt självförtroende presentera en lösning vid tavlan kan vara väldigt svårt, för en del till och med oöverstigligt. Här är det viktigt hur läraren agerar. Det är viktigt att skapa en klassrumsmiljö där inte skrätt och elaka kommentarer förekommer. Det är även viktigt att visa den som står vid tavlan att den har lärarens hela engagemang och stöd. Det är viktigt att göra det här stegvis så att elever först bara står med framme vid tavlan då en gruppkamrat presenterar en lösning. Nästa steg skulle kunna bli att lösa uppgifter av enklare skäraktär för att hela tiden

bygga på självförtroendet i matematik. Här finns givetvis risken att elever som är svaga känner sig sämre genom att de jämför sig med kamraterna och bara känner sig dåliga. I en bra klassrumsmiljö med acceptans för varandras olikheter tror vi att det här arbetssättet kan hjälpa de som har svagt självförtroende i matematik. Det är dock inte säkert att det fungerar i alla klasser.

## 4.2 Loggbok

Litteraturen visar vikten av att vi lärare samtalar med elever som har dåligt självförtroende i matematik. (Se avsnitt 2.3.5.) Som ämneslärare kan det dock vara svårt att hinna prata med alla sina elever. Av den anledningen tror vi att det vore bra att använda loggbok mellan läraren och eleverna. I loggboken kan läraren låta eleverna en gång i veckan under fem minuter skriva av sig vad som har upplevts som roligt eller tråkigt samt vad eleven lärt sig eller vad eleven hade velat lära sig bättre i matematiken just den veckan. Genom att låta eleverna skriva av sig sina problem tror vi att de lättare kan lämna dem bakom sig. Vi vill poängtera att det dock är viktigt att säga till samtliga elever att de varje gång de skriver i loggboken hitta minst en sak som de lärt sig den senaste veckan. Arbetssättet att arbeta med det som är positivt tror vi ofta det bästa sättet att bli av med negativa och destruktiva tankar. Eftersom det kan vara svårt till en början då självförtroendet kanske sviktar och i vårt Jantelags Sverige kan vi lärare behöva hjälpa till.

## 4.3 Förändra föräldrars attityd till matematik

I avsnitt 2.2.4 tar vi upp att föräldrarnas inställning till matematik påverkar elevernas självförtroende i ämnet. Vi tror att det är av yttersta vikt att klargöra för föräldrarna att deras attityder kan påverka barnens självförtroende i matematik. Genom att medvetandegöra föräldrar om det tror vi att möjligheten för dem att skapa en positiv atmosfär till matematik i hemmet ökar. I de fall då det inte är möjligt att påverka föräldrarna, bör skolan undersöka möjligheten att låta eleven göra sina matematikläxor i skolan. Det för att eleven ska undvika att räkna i närvaro av personer med negativ inställning till ämnet matematik. Dessutom kan orsaken till att föräldrar har negativ attityd till matematik vara att de tycker ämnet är svårt och således kan de ha svårt att hjälpa sina barn med läxorna.

Vi tror att det även är viktigt att tydliggöra för eleverna att även om deras föräldrar hade svårt för matematik betyder inte det att de själva kommer att ha samma svårigheter.

## 4.4 Laborativ matematik

Vi tror att laborativ matematik, som ofta förespråkas inom matematikdidaktik i allmänhet är ett bra arbetssätt för elever med svagt självförtroende i matematik. Anledningen till att det skulle vara särskilt lämpat för elever med svagt självförtroende i matematik är att de eleverna ofta upplever matematikängslan. Vi tror att ängslan gör sig särskilt starkt påmind då eleven sitter ensam och räknar. Om eleven istället även arbetar laborativt, innebär det ofta arbete med kroppen eller åtminstone med händerna. Då får hjärnan något annat att fokusera på utöver matematikräknandet. Vi menar att det leder till att eleven inte skulle behöva bli påmind om sitt svaga matematiska självförtroende.

## 5 Förslag på vidare forskning

Avseende självförtroende i matematik finns det mycket forskning kvar att göra. Framförallt saknar vi forskning om hur vi lärare ska undervisa för att elever ska kunna bygga självförtroende i ämnet matematik. Här skulle det vara intressant med en studie av vilka metoder verk samma lärare använder för att hjälpa elever med svagt självförtroende i matematik.

Som vi tog upp i avsnitt 2.4.3 blir vi konfunderade av faktumet att flickor inte har sämre resultat i matematik då deras självförtroende i ämnet är svagare än pojkarnas. Vi kan inte låta bli att undra om flickorna skulle vara bättre än pojkarna rent resultatmässigt om deras självförtroende i matematik stärktes till pojkarnas nivå. Här anser vi att det behövs ytterligare forskning för att förstå sambanden bättre.

All litteratur som vi funnit tar flickornas parti och handlar om orsaker till att flickor har sämre självförtroende i matematik än pojkar. Även om pojkarna överlag har bättre självförtroende än flickorna, finns det pojkar som har svagt självförtroende i matematik. Vi saknar forskning om orsaker till de pojkarnas sviktande självförtroende i matematik och hur vi lärare kan hjälpa dem.

# 6 Referenser

## 6.1 Förstahandsreferenser

### 6.1.1 Tryckta källor

Adler, Björn (2005) *Vad är dyskalkyli? En bok om matematiksvårigheter – orsaker, diagnos och hjälpinsatser*. Höllviken: NU-förlaget

Adler, Björn & Holmgren, Hanna (2000) *Neuropedagogik: om komplicerat lärande*. Lund: Studentlitteratur

Ahlberg, Ann (2000) ”Att se utvecklingsmöjligheter i barns lärande” i *Nämnamnaren TEMA: Matematik från början*. Göteborg: NCM

Ahlberg, Ann (2001) *Lärande och delaktighet*. Lund: Studentlitteratur

Auno, Ulrika & Brandelius-Johansson, Kerstin (2002) *Stärk och utveckla eleven! Självbild och självförtroende som grund för kunskapsutveckling och jämställdhet: här får du idéer, konkreta övningar och arbetsformer*. Stockholm: Natur och Kultur

Berg-Kelly, Kristina (2001) ”Om pojkar och flickors kroppar” i *Båda är bäst, typ: rapport från barnens myndighet*. Stockholm: Barnombudsmannen

Berggren, Per & Lindroth, Maria (1998) *Kul matematik för alla: En idébok för 2000-talets lärare*. Solna: Ekelund

Einvall, Jenny (2000) *Barn med matematiksvårigheter – en jämförande studie mellan Sverige och Portugal*. Linköping: Linköpings Universitet

Engström, Arne (1999) *Specialpedagogiska frågeställningar i matematiken: en introduktion*. Örebro: Pedagogiska Institutionen, Örebro universitet

Grevholm, Barbro (1998a) ”Vad vet fröken om flickor och pojkar i matematiken” i *Kvinnor och matematik: konferens 20-21 april 1996: konferensrapport*. Göteborg: Institutionen för ämnesdidaktik, Göteborgs Universitet

Grevholm, Barbro (1998b) ”Kön och matematikutbildning” i *Matematik på elevens villkor – i förskola, grundskola och gymnasieskola*. Lund: Studentlitteratur

Jakobsson, Ann-Katrin (2000) *Motivation och inläring ur ett genusperspektiv: en studie av gymnasieelever på teoretiska linjer/program*. Göteborg: Acta Universitatis Gothoburgensis

Lindell, Johan & Josefsson, Martin (2004) *Alternativa metoder i gymnasiets matematikundervisning – en nödvändighet eller inte?* Malmö: Malmö Högskola

- Linnanmäki, Karin (1994) "Självuppfattningens inverkan på matematikprestationer hos flickor och pojkar" i *Kvinnor och matematik: konferens Högskolan i Luleå 13-16 juni 1993: konferensrapport*. Luleå: Institutionen för matematik, Högskolan i Luleå
- Ljungblad, Ann-Louise (1999) *Att räkna med barn – med specifika matematiksvårigheter*. Varberg: Argument
- Ljungblad, Ann-Louise (2003) *Att möta barns olikheter: åtgärdsprogram och matematik*. Varberg: Argument
- Lpo 94 "1994 års läroplan, Lpo 94 för det obligatoriska skolväsendet, förskoleklassen och fritidshemmet" i *Läroboken: Läroplaner, skollagen, policydokument*. Reviderad 1998. Stockholm: Lärarnas riksförbund, 2003
- Magne, Olof (1974) *Matematikklinikerna i Karlskrona 1967/68*. Karlskrona: Skolstyrelsen i Karlskrona kommun
- Magne, Olof (1980) *Matematikinläringen i grundskolan*. Pedagogiska skrifter nr 261. Lund: Sveriges Lärarförbund
- Magne, Olof (1990) *Medelsta-matematik: hur väl behärskar grundskolans elever lärostoffet enligt lgr 69 och lgr 80?* Malmö: Institutionen för pedagogik och specialmetodik, Lärarhögskolan
- Magne, Olof (1996) *Att lyckas i matematik i gymnasieskolan: en utmaning att forska om elever med behov av utbildningshjälp i matematiken*. Malmö: Institutionen för pedagogik och specialmetodik, Lärarhögskolan
- Magne, Olof (1998) *Att lyckas med matematik i grundskolan*. Lund: Studentlitteratur
- Malmer, Gudrun (2002) *Bra matematik för alla*. 2. uppl. Lund: Studentlitteratur
- Malmer, Gudrun & Adler, Björn (1996) *Matematiksvårigheter och dyslexi*. Lund: Studentlitteratur
- Pajares, Frank & Miller, David M (1995) "Mathematics Self-Efficacy and Mathematics Performances: The Need for Specificity of Assessment" i *Journal of Counseling Psychology*. Vol 42, nr 2. Washington, D.C. etc.: American Psychological Association
- Pedagogisk Uppslagsbok (1996) *Pedagogisk Uppslagsbok: från A till Ö utan pekpinna*. Stockholm: Informationsförlaget & Lärarförbundet
- Pehkonen, Erkki (2001) "Lärares och elevers uppfattningar som en dold faktor i matematikundervisningen" i *Matematikdidaktik: ett nordiskt perspektiv*. Lund: Studentlitteratur
- Reuterberg, Sven-Eric (1996) *Matematik i grundskolan: En longitudinell studie av köns- och socialgruppskillnader bland elever som lämnat grundskolan vid olika tidpunkter från början av 80-talet till början av 90-talet*. Mölndal: Institutionen för pedagogik, Göteborgs Universitet
- Sahlin, Birgitta (1997) *Matematiksvårigheter och svårigheter när det gäller koncentration i grundskolan*. Stockholm: Skolverket

- Skolverket (1996) *TIMSS: svenska 13-åringars kunskaper i matematik och naturvetenskap i ett internationellt perspektiv*. Stockholm: Statens skolverk: Liber
- Skolverket (2000) *Grundskolan: kursplaner och betygskriterier* Stockholm: Statens skolverk: Fritzes offentliga publikationer
- Skolverket (2003a) *Självkänslan och skolans vardag: en enkätstudie av elevers och lärares attityder till information och kommunikation, lusten att lära, tid för lärande*. Stockholm: Statens skolverk
- Skolverket (2003b) *Lusten att lära: med fokus på matematik: nationella kvalitetsgranskningar 2001-2002*. Stockholm: Skolverket
- Skolverket (2004a) *PISA 2003: svenska femtonåringars kunskaper och attityder i ett internationellt perspektiv*. Stockholm: Skolverket
- Skolverket (2004b) *Nationella utvärderingen av grundskolan 2003: huvudrapport - svenska/svenska som andra språk, engelska, matematik och undersökningen i årskurs 5*. Stockholm: Skolverket
- Skolverket (2004c) *TIMSS 2003: huvudrapport*. Stockholm: Skolverket
- Skolverket (2005) *Nationella utvärderingen av grundskolan 2003: matematik årskurs 9/ Katarina Kjellström*. Stockholm: Skolverket, PRIM-gruppen, Lärarhögskolan i Stockholm
- SOU (2004:97) *Att lyfta matematiken: intresse, lärande, kompetens: betänkande*. Stockholm: Fritzes offentliga publikationer
- Steenberg, Ann (1997) *Flickor och pojkar i samma skola*. Solna: Ekelunds
- Wahlström, Kajsa (2003) *Flickor, pojkar och pedagoger: jämställdhetspedagogik i praktiken*. Stockholm: UR
- Wernersson, Inga (1988) *Olika kön samma skola? En kunskapsöversikt om hur elevernas könstillhörighet påverkar deras skolsituation*. Stockholm: Skolöverstyrelsen
- Wernersson, Inga (1994) "Socialt kön och matematik" i *Kvinnor och matematik: konferens Högskolan i Luleå 13-16 juni 1993: konferensrapport*. Luleå: Institutionen för matematik, Högskolan i Luleå
- Wernersson, Inga (1995) *Undervisning för flickor – undervisning för pojkar -eller- undervisning för flickor och pojkar?* Stockholm: Skolverket
- Öhrn, Elisabet (2002) *Könsmönster i förändring? En kunskapsöversikt om unga i skolan*. Stockholm: Skolverket

### 6.1.2 Internetkällor

- Skolverket (2006) *Utbildningsresultat 2006: riksnivå*. Skolverket  
<http://www.skolverket.se/publikationer?id=1558> 2006-05-18
- NE (2006), *Nationalencykolpedin*. <http://www.ne.se> 2006-04-03



### 6.1.3 Filmkällor

Sällskapsresan (1980) *Sällskapsresan eller Finns det svenskt kaffe på grisfesten*. Regi: Åberg, Lasse. Sverige: Viking Film AB, Europa Film, Ri-film

## 6.2 Andrahandsreferenser

### 6.2.1 Otryckta källor

Arnqvist, Arne (1968) *Personlig kommunikation med Olof Magne*

Fennema, Elisabeth *Föreläsning som Ann-Louise Ljungblad deltog i. Ljungblad refererar till föreläsningen i Ljungblad, 1999, s. 89ff. Dock skriver hon vare sig var eller när föreläsningen ägde rum.*

### 6.2.2 Tryckta källor

Ahlberg, Ann (1994) *Att möta matematiken i förskolan. Rita, tala och räkna matematik*. Rapport 1994:12. Göteborg: Institutionen för pedagogik, Göteborgs Universitet.

Ahlberg, Ann (1995) *Att möta matematiken i förskolan, Matematiken i temaarbetet*. Rapport 1995:14. Göteborg: Institutionen för pedagogik, Göteborgs Universitet.

Hembree, Ray (1990) "The nature, effects and relief of mathematics anxiety" i *Journal for Research in Mathematics Education*. 21, (1)

Johansson, B., Karis-Löv, W-A. & Nordström, O. (1975) *En processtudie av undervisning i aritmetik*. Två-betygsuppsats från Pedagogiska institutionen, Göteborgs Universitet

Kelly, Alison (1978) *Girls and science. An international study of sex differences in school science achievement. IEA Monograph Studies No 9*. Stockholm: Almqvist & Wiksell International

Skaalvik, Einar (1986) "Age trends in males and female self-esteem in Norwegian samples" i *Scandinavian Journal of Educational Research*, 30, (3)

Spender, Dale (1978) *Invisible women: The schooling scandal*. London: Writers and readers