



Linköpings universitet  
Grundskolläraryrket, 1-7

**Jenny Einvall**

# **Barn med matematiksvårigheter**

-en jämförande studie mellan Sverige och Portugal

Examensarbete 10 poäng

LIU-IUVG-EX--00/107--SE

Handledare:  
Eva Riesbeck,  
Institutionen för  
utbildningsvetenskap



**Avdelning, Institution**  
Division, Department  
Institutionen för utbildningsvetenskap  
Department of Educationalscience  
581 83 LINKÖPING

**Datum**  
Date  
200-12-05

**Språk**  
Language  
x Svenska/Swedish  
Engelska/English  
\_\_\_\_\_

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

**ISBN**

**ISRN** LIU-IUVG-EX-00/107-SE

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

**URL för elektronisk version**

**Titel**  
Title  
Barn med matematiksvårigheter  
-en jämförande studie mellan Sverige och Portugal  
Children with mathematical difficulties  
-a comparative study between Sweden and Portugal  
  
**Författare**  
Author  
Jenny Einvall

**Sammanfattning**  
Abstract  
Denna studie syftar till att åskådliggöra och jämföra arbetet med matematiksvaga elever i några skolor i Portugal och Sverige. Arbetet innehåller en litteraturgenomgång där tidigare forskning om ämnet matematiksvårigheter behandlas, vilka definitioner och orsaker som finns samt vilka åtgärder forskare föreslår. Arbetet innehåller även en empirisk del. Fyra speciallärare/specialpedagoger i Östergötland i Sverige har intervjuats kring hur de arbetar med elever med matematiksvårigheter i de lägre årskurserna i grundskolan. De intervjuerna har sedan jämförts med intervjuer med två lärarutbildare, en speciallärare, en specialpedagogutbildare och en klasslärare i Portoområdet i Portugal. Resultatet av intervjuerna är att arbetet kring matematiksvaga elever i Portugal inte skiljer sig så mycket från arbetet med matematiksvaga elever i Sverige. Den viktigaste skillnaden är att speciallärare inte arbetar med elever med allmänna matematiksvårigheter i Portugal, de problemen ska klassläraren klara av. Det material och de metoder man använder sig av i de båda länderna skiljer sig åt mycket lite. Både i Sverige och i Portugal är organisationen uppbyggd så att matematiksvaga elever fångas upp tidigt, men båda länderna kan bli bättre på det om lärarna skulle få eller ta sig mer tid.

**Nyckelord**  
Keyword  
Matematiksvårigheter, Portugal, specialundervisning, specialpedagogik

# INNEHÅLLSFÖRTECKNING

<b>1 BAKGRUND</b>	<b>5</b>
<b>2 SYFTE</b>	<b>6</b>
<b>3 PROBLEMFÖRMULERING</b>	<b>6</b>
<b>4 LITTERATURGENOMGÅNG</b>	<b>7</b>
4.1 DEFINITIONER OCH CENTRALA BEGREPP	7
4.2 LPO 94	8
4.3 KURSPLANEN	9
4.4 DE OLIKA STEGEN I MATEMATIKINLÄRNINGEN	9
4.5 HUR VANLIGT ÄR DET ATT DET GÅR FEL?	10
4.6 VILKA ORSAKER ANSES LIGGA BAKOM ELEVERS MATEMATIKSVÅRIGHETER?	10
4.6.1 Motivationsproblem	11
4.6.2 Språksvårigheter	12
4.6.3 Biologiska orsaker	13
4.6.4 Felaktiga undervisningsmetoder	13
4.6.5 Psykologiska orsaker	14
4.6.6 Matematikängslan och brist på matematiskt självförtroende	15
4.6.7 Sociala orsaker	16
4.6.8 Metakognitiva orsaker	16
4.6.9 Invandrabarns matematikproblem	17
4.6.10 Reflektion på och sammanfattning av orsaker	17
4.7 NÅGRA KÄNDA DRAG HOS ELEVER MED SÄRSKILDA BEHOV I MATEMATIK	19
4.8 VILKA ÅTGÄRDER FINNS ATT TA TILL SOM LÄRARE OM ELEVEN VISAR UPP NÅGON AV DESSA REAKTIONER	19
4.8.1 Åtgärder för elever med motivationsproblem	19
4.8.2 Åtgärder för elever med språksvårigheter	20
4.8.3 Åtgärder för elever med biologiska orsaker	20
4.8.4 Åtgärder för elever där matematiksvårigheternas ligger i felaktiga undervisningsmetoder	21
4.8.5 Åtgärder för elever med metakognitiva svårigheter	22
4.8.6 Åtgärder för elever med matematikängslan	
4.9 ATT BERÖRA VID EN UTREDNING ENLIGT ADLER OCH HOLMGREN (2000)	23
<b>5 UPPLÄGGNING OCH GENOMFÖRANDE</b>	<b>24</b>
5.1 INTERVJUER I SVERIGE	24
5.1.1 Förberedelser	24
5.1.2 Genomförande	25
5.1.3 Bearbetning	25
5.2 INTERVJUER I PORTUGAL	25
5.2.1 Förberedelser	25
5.2.2 Genomförande	25
5.2.3 Bearbetning	25
5.3 LITTERATUR	26
<b>6 FAKTA OM SKOLVÄSENDET I PORTUGAL</b>	<b>26</b>
6.1 ANGÅENDE LÄRAR- OCH SPECIALPEDAGOGUTBILDNINGEN	26
<b>7 RESULTAT AV INTERVJUERNA I SVERIGE</b>	<b>27</b>
7.1 ORGANISATION	27

7.2 ORSAKER	29	
7.3 LÄS- OCH SKRIVSVÅRIGHETER KONTRA MATEMATIKSVÅRIGHETER		30
7.4 METODER	31	
7.5 ÅTGÄRDSPROGRAM	32	
<b>8 RESULTAT AV INTERVJERNA I PORTUGAL</b>		<b>33</b>
8.1 ORGANISATION	33	
8.2 ORSAKER	33	
8.3 METODER	34	
<b>9 DISKUSSION</b>		<b>35</b>
9.1 FORTSATT FORSKNING	39	
<b>10 REFERENSER</b>		<b>40</b>
Bilaga 1: Frågor till speciallärare		

## 1. BAKGRUND

Jag valde att skriva om matematiksvårigheter eftersom jag ska bli matematiklärare och kände att jag visste för lite om hur jag skulle arbeta med svaga elever i matematik. Jag ville veta vilken beredskap som finns på några skolor i Östergötland för att hjälpa dessa elever. Dessutom ville jag jämföra med ett annat land i EU för att se om det finns stora skillnader eller likheter mellan hur länderna arbetar med matematiksvaga elever.

Jag har arbetat som sommarskolelärare för elever som ska påbörja årskurs nio som fått underkänt i matematik två somrar. I stort sett i samtliga fall har elevens betyg berott på dåliga förkunskaper, negativ inställning och dåligt självförtroende i ämnet. Det har visat sig att flera av eleverna ligger flera år efter kunskapsmässigt och att de flesta nästan enbart har dåliga erfarenheter av matematikundervisningen. Jag är av uppfattningen att det är för sent att sätta in resurser under år på högstadiet, eleverna måste få hjälp mycket tidigare. Därför har jag valt att skriva min rapport om hur man hjälper elever med matematiksvårigheter i de lägre åldrarna.

Läs- och skrivsvårigheter har fått så mycket större utrymme i forskning och media än vad matematiksvårigheter fått. Det finns mycket mer litteratur om läs- och skrivsvårigheter än vad det gör om matematiksvårigheter, trots att flera personer kan vittna om att matematiksvårigheter innebär ett lika stort handikapp i det dagliga livet som läs- och skrivsvårigheter.

*Det talas för lite om matematiksvårigheter. Att inte kunna räkna är minst lika handikappande och förödande för självbilden som att inte kunna orden.*

(Barn i hem, skola, samhälle, 1997: 4, s 16)

Jag är nästan färdig matematiklärare nu och under min utbildning har vi pratat mer om elever med läs- och skrivsvårigheter än elever med matematiksvårigheter. Detta trots att man ofta kan läsa om att det är inom de naturvetenskapliga ämnena framtidens jobb finns. Tyvärr är det inte tillräckligt många som väljer den naturvetenskapliga/matematiska vägen, kanske kan detta bero på att vi hittar eleverna för sent. Vi kan inte fortsätta tappa elever redan de första åren i skolan!

Men hur ser då beredskapen ut i våra skolor för att hjälpa elever med matematiksvårigheter? Hur kan jag själv gå till väga när jag kommer ut i arbetslivet?

Jag har nära anknytning till Portugal genom att en del av min släkt finns där och jag var nyfiken på hur skolorna ser ut och hur man ser på matematiksvårigheter där. Min kusin som bor i Portugal och själv är naturvetare, funderar ofta på hur det kommer gå med hans barn då de ska börja skolan. Kan han lita på att de får den hjälp de behöver, så att de inte kommer bli ytterligare några av alla de barn som säger att matematik är tråkigt?

*Ett barn som uppvisar matematiksvårigheter och som under ett antal skolår haft stort behov av stöd både hemma och i skolan får ofta när det kommer upp i 11-12-årsåldern markanta problem med sin motivation, lust att lära sig. Detta är påtagligast kring det som barnet upplever som svårt. Sådana barn känner sig ofta också annorlunda och har en känsla av att vara ´dumma´. Det är därför av stor vikt, för att undvika denna negativa utveckling, att tidigt i skolåren ge barnet rimliga möjligheter att lyckas.*

(Malmer, Adler 1996, s. 211)

"Matematik/logik" borde ämnet heta, anser jag! Det finns fortfarande alldeles för många lärare som låter sina elever arbeta sida upp och sida ner i sina matematikböcker utan att låta dem förstå någon djupare mening med det. Hur ska eleverna då kunna få upp gnistan för matematiken?

## **2. SYFTE**

Denna studie syftar till att åskådliggöra och jämföra arbetet med matematiksvaga elever i några skolor i Sverige, Östergötland, och i Portugal, Portoområdet, samt att göra en litteraturgenomgång på den forskning som finns inom ämnet "matematiksvårigheter".

## **3. PROBLEMFORMULERING**

- Vad säger forskningen om matematiksvårigheter? Vad finns det för orsaker och åtgärder?
- Hur arbetar speciallärare och klasslärare för att så tidigt som möjligt upptäcka och sätta in åtgärder för elever med matematiksvårigheter?
- Hur diagnostiserar man elever?
- Hur följer man upp diagnoserna?
- Vilka metoder använder sig lärare av i arbetet med elever med matematiksvårigheter?
- Hur ser organisationen ut kring arbetet med elever med matematiksvårigheter på några skolor i Östergötland, Sverige och Portoområdet, Portugal?
- Finns det några skillnader mellan hur speciallärare upptäcker och arbetar med elever med matematiksvårigheter i skolorna i Sverige jämfört med i Portugal?

## 4 LITTERATURGENOMGÅNG

Inför denna studie har en genomgång av forskning och litteratur inom området genomförts. Fokus har lagts på orsaker till matematiksvårigheter, förekomst och förslag till åtgärder. Även definitioner och centrala begrepp som kan vara bra att känna till inför fortsatt läsning har jag samlat här.

### 4.1 Definitioner och centrala begrepp

Begreppet dysmatematik har en svaghet, nämligen att den inte uttrycker någon skillnad mellan allmänna och specifika matematiksvårigheter, skriver Adler och Holmgren (2000). Eftersom elevers matematiksvårigheter kan yttra sig på så olika sätt är det viktigt att använda det rätta begreppet:

- akalkyli
- allmänna matematiksvårigheter
- dyskalkyli
- pseudo-dyskalkyli

**Akalkyli** innebär generell oförmåga att utföra matematiska operationer. Ofta beror det på att eleven trots mycket övning inte förstår siffersymbolerna. Problemen kan också visa sig i att eleven inte klarar av att laborera med konkret material. Av hela populationen är det ca en promille som har akalkyli och de flesta av dem har påvisbara hjärnskador.

**Allmänna matematiksvårigheter** yttrar sig i att eleverna kräver ett långsammare inläringstempo, oftast inte bara i matematik utan även i andra ämnen. De har svårt för att ta in nytt stoff, men är hjälpta av mindre grupper och förenklat undervisningsmaterial. Dessa elever är ofta "jämna" i sina svårigheter.

Elever med **dyskalkyli** har ofta "ojämna" svårigheter, dvs de kan glömma en sak helt som de kunde dagen innan. De är ofta normalbegåvade, men kan ha svårt med automatiseringen; dvs att kunna plocka fram fakta ur minnet när det verkligen behövs, med talbegreppen; språkliga svårigheter som gör det svårt att förstå tal och siffror som begrepp eller symboler, eller med planeringen vid själva genomförandet av en räkneoperation; dvs de tappar lätt tråden.

**Pseudo-dyskalkyli** innebär att eleven utvecklat emotionella blockeringar. Det kan till exempel vara en elev som tidigt i skolåren haft specifika matematiksvårigheter och som efter många års slit, misslyckanden och nederlag ger upp. Tyvärr kan det leda till allmänna matematiksvårigheter i tonåren eftersom det blir fler och fler kunskapsluckor att fylla. Även rädsla kan göra att elever undviker matematiken. Om eleven misslyckats många gånger blir han/hon rädd att göra det igen och låter hellre bli att försöka. Självbilden blir negativ och om det går långt kan eleven drabbas av depression (Adler och Holmgren 2000).

Enligt Magne (1980) kan prestationer under en godtyckligt fastställd nivå kallas matematiksvårigheter. Termen dyskalkyli används enligt Magne internationellt för lindriga handikapp i matematik, medan akalkyli används vid särskilt stark nedsättning. Akalkyli sägs föreligga när en person visar en nästan fullständig oförmåga att räkna de fyra räknesätten med naturliga tal. Helst kallar han matematiksvårigheter "särskilt utbildningsbehov i matematik". Det kan innebära:

1. generellt utbildningsbehov i skolans alla ämnen, då även matematik
2. nedsättning av prestationer i vissa av Lpo´s matematiska kunskapskategorier
3. nedsättning av prestationer i matematik, helt eller delvis, utan nedsättning i övriga ämnen.

Specifika matematiksvårigheter innebär att svårigheterna är begränsade till matematik eller till speciella områden inom matematik (Sahlin 1997).

*Dyskalkyli kan yttra sig som problem med att förstå och använda matematikens siffror, symboler och tekniker. Men det kan också handla om svårigheter med logiska slutledningar, att analysera, förstå relationsförhållanden och sammanhang.*

(Östlund i Barn, hem, skola, samhälle 1997: 4, s. 16)

Dyskalkyli - svårigheterna är större än förväntat i förhållande till begåvningen. Annars kallas det allmänna matematiksvårigheter (Barn i hem, skola, samhälle 1997: 4).

Under 60-talet växte termen "utvecklingsdyskalkyli" fram. I det begreppet betonas att det är en svårighet som funnits under individens hela utvecklingstid, att det inte är någon förvärvad hjärnskada. Det beskriver också att svårigheten inte behöver vara kronisk utan är ett nutillstånd. Största problemet är att eleven saknar strategier för problemlösning. Detta orsakar även problem i vardagssituationer. Men elever med dyskalkyli hittar nya kreativa vägar att lösa problem på om de får tid (Ann-Louise Ljungblad, Skolvärlden 2000: 2).

Dysmatematik är ett annat begrepp som används istället för matematiksvårigheter.

## **4.2 Lpo 94**

Följande står att läsa i läroplanen:

*Hänsyn skall tas till elevernas olika förutsättningar och behov (s. 6).*

*Mål att uppnå i grundskolan: Skolan ansvarar för att varje elev efter genomgången grundskola behärskar grundläggande matematiskt tänkande och kan tillämpa det i vardagslivet (Lpo 94 s. 10).*



### 4.3 Kursplanen

I kursplanen kan man läsa följande:

*Mål att sträva mot inom matematikundervisningen: Skolan skall i sin undervisning i matematik sträva mot att eleven får tilltro till det egna tänkandet och den egna förmågan att lära sig matematik och använda matematik i olika situationer.*

(Kursplanen, tillägg 1998, s. 15)

### 4.4 De olika stegen i matematikinläringen

Astrid Pettersson (1990) tar i sin doktorsavhandling upp hur elever utvecklas genom åren, hur brister i en tidigare årskurs består i en senare. Kunskaperna hos svaga elever i år tre var inte lika befästa som övriga grupperns kunskaper, dvs deras kunskaper satt lösare än klasskamraternas. Även resultaten i Magnes Medelstaundersökning visar att en gradvis utslagning sker av de elever som redan tidigt visar att de har svårigheter med matematiken (Sahlin 1997).

För elever med brister i matematikkunskaper verkar det förödande om de tvingas in i en alltför snabb lärotakt. Man tjänar igen tiden senare om alla moment får ta sin tid, menar tex Pettersson (1990). Svårigheter i matematik grundar sig oftast i att de mest elementära och grundläggande begreppen sitter dåligt (Adler, Malmer 1996).

CSMS-gruppen i London skriver om fyra stadier i barns matematiska utveckling. De skriver att hälften av alla barn befinner sig i stadium 1-2 under hela sin skoltid. Stadium 1-2 innebär att de behärskar talområdet 1-12, räknar bara med heltal och att de klarar av de fyra räknesätten inom detta område. Ca hälften av dessa barn, dvs en fjärdedel av samtliga barn, har mycket begränsad förståelse för talsystemet. De har svårt att hantera olika abstraktionsnivåer och förstår inte vilket räknesätt de ska använda vid problem som delgivits dem verbalt. Detta kan både bero på matematiksvårigheter och svårigheter med matematiska uttryck (Pramling-Samuelsson, Mårdsjö 1997).

Enligt Malmer och Adler (1996) finns det vissa förutsättningar för att barnets matematiska arbete ska fungera. Det är tex att de behärskar:

- klassificering och sortering
- antalsuppfattning
- schema för tal (ersätta konkreta föremål med siffror)
- uppmärksamhet och koncentration
- arbetsminne och minneskapacitet
- förmåga att läsa och skriva både bokstäver och siffror
- visuo-spatial förmåga, dvs förmåga att lösa uppgifter som avser linjers, ytors och rymders förhållanden till varandra, och rumsuppfattning (NE 1997)
- automatisering och snabbhet i tankeprocessen
- logisk förmåga
- planeringsförmåga
- motivation och uthållighet

- flexibilitet i lösandet av problem
- intuition

Förutsättningen för att ett barn ska lära sig matematik är att han/hon har förmåga att hålla flera tankebilder i huvudet samtidigt (Malmer, Adler 1996).

#### **4.5 Hur vanligt är det att det går fel?**

Könsfördelningen på diagnosen dyskalkyli är 50/50 enligt R. Shalev (1993) i (Adler Holmgren 2000). Däremot skriver Sahlin (1997) att ungefär vart sjunde skolbarn, flest pojkar, upplever matematiken i sin helhet som ett stort misslyckande. Men det finns också specifika matematiksvårigheter, så som att bara ha svårt för matematiken eller att ha specifika svårigheter med ett visst område inom matematik. Dessa svårigheter lider högst 1% av eleverna i grundskolan av.

Förekomst av personer med specifika räkningsvårigheter enligt Badian: 3,6% hade enbart problem med matematiken, 2,2% enbart läs- och skrivsvårigheter och 2,7% hade en kombination av både läs- och skrivsvårigheter och matematiksvårigheter. White konstaterar att 2,7% enbart hade matematiksvårigheter, 4,3% enbart läs- och skrivsvårigheter och 10,1% en kombination av båda. Att det skiljer så mycket beror på att det är svårt att veta var man ska sätta gränsen mellan allmänna och specifika räkningsvårigheter (Adler, Holmgren 2000).

Både Pedagogisk Uppslagsbok (1996) och Nationell Utvärdering av Grundskolan är överens om att frekvensen av antal elever som misslyckas i matematik i förhållande till skolans krav ökar från år 1-9. Enligt Pedagogisk Uppslagsbok är det 5% i år ett till mer än 20% i år nio och enligt Nationell utvärdering av grundskolan 1992 hade 20% av eleverna i år 9 svårigheter i matematik medan det var 7% av eleverna i år 5 (Sahlin 1997).

#### **4.6 Vilka orsaker anses ligga bakom elevers matematiksvårigheter?**

Via denna litteraturstudie har jag funnit 9 huvudorsaker till matematiksvårigheter. Jag har valt att kategorisera dem under rubrikerna:

1. motivationsproblem
2. språksvårigheter
3. biologiska orsaker
4. felaktiga undervisningsmetoder/pedagogiska perspektiv
5. psykologiska orsaker
6. matematikängslan och brist på matematiskt självförtroende
7. sociala orsaker
8. metakognitiva perspektiv
9. invandrabarns matematikproblem

Dessa kommer här att behandlas var för sig, men kan givetvis vara en kombination av varandra.

#### **4.6.1. Motivationsproblem**

Nyfikenhet, fantasi och kreativitet krävs för att man ska förstå matematik, enligt Malmer (1993). Även Pramling-Samuelsson och Mårdsjö (1997) påpekar vikten av att se positivt på matematiken. Har man intresset och motivationen orkar man ägna mer uppmärksamhet och ansträngning åt matematiken.

#### **4.6.2. Språksvårigheter**

Det finns flera forskare inom ämnet matematiksvårigheter som tar upp sambandet mellan språk och matematik. En av dem som tidigt konstaterade att lässvaghet kan vara en orsak var Fernald (1943, enligt Magne 1973).

I svenska språket går det inte att höra att tex tolv skrivs 12 och att femton skrivs 15. Det hörs inte att det blir tvåsiffrigt vid tio. De matematiska begreppen kan även innebära andra problem för barnen. "Lika mycket som " och " samma mängd" är exempel på sådana begrepp (Pramling-Samuelsson, Mårdsjö 1997).

Malmer och Adler (1996, s. 59) har beskrivit två olika svårighetstyper för dyslektiker i matematik. De två typerna av svårigheter är:

- Svårigheter som hänför sig till avskrivning av siffror, manipulerande med tal i olika sammanhang, tex vid talsummering eller andra typer av uträkningsförfarande (algoritmer av skilda slag).
- Svårigheter som hänför sig till att uppfatta och förstå relationsförhållanden och andra matematiska sammanhang, logisk slutledning, analysförmåga och liknande.

Mer detaljerat vilka besvär som dyslexi kan medföra i matematiken (Malmer, Adler 1996, s. 26 1996):

- omkastningar, dvs  $6 \rightarrow 9$ ,  $24 \rightarrow 42$ , räkna algoritm från vänster till höger
- bristande sekvensering, dvs problem med inbördes ordning, parbildning, hålla reda på olika steg i en matematisk process
- symbolosäkerhet, dvs  $1 \rightarrow 7$ ,  $3 \rightarrow 5$ ,  $6 \rightarrow 9$ ,  $\langle \rightarrow \rangle$ . Se upp för att föra in symboler för tidigt eller för snabbt.
- bristande spatial förmåga, dvs problem med att disponera sidan, läsa av figurer, rumsuppfattning (geometri)
- korttidsminne, överföra tal från ett ställe till ett annat, minns ej uppräknade fakta
- långtidsminne, försvårar all automatisering
- begreppsbyggnad, dvs bristfälligt ordförråd
- brister i kognitiv förmåga, dvs ångslan och brist på självförtroende

Dyslektiker kan, trots detta, utveckla en god problemlösningsförmåga med okonventionella och kreativa lösningar. Som lärare får man också hitta andra vägar. Glöm inte bort att man tex kan läsa in textuppgifter på kassett (Malmer, Adler 1996).

Magne poängterar vikten av språkliga färdigheter i matematikinläringen flertalet gånger i sin bok. Han menar att en språklig-logisk begränsning är en av huvudorsakerna till matematiksvårigheter (Magne 1980). Svaga elever misstolkar ofta texten. De kan sakna förmågan att tolka texten fullständigt eller att koncentrera sig på väsentliga ledtrådar. De kan förbise någon informationsdetalj, menar Magne utifrån sin Medelstaundersökning (Sahlin 1997). Likaså Malmer (1993) poängterar att språkförståelse krävs för att man ska förstå matematik.

Elever som tycker matematik är svårt tycker också det är tråkigt. De har ofta svag abstraktionsförmåga och oklara föreställningar, mycket beroende på begränsat ordförråd menar Malmer och Adler (1996).

### **4.6.3 Biologiska orsaker**

Dyskalkyli är ofta ärftligt, säger Margareta Lindén Lindquist som utreder barn med inlärningssvårigheter i Göteborg (Barn i hem, skola, samhälle, 1997:4).

Neurologisk störning eller hjärnskada, försenad matematisk utveckling eller arv (oftast från fadern) kan vara orsaker till matematiksvårigheter, enligt Adler och Holmgren (2000). Även Magne menar att matematiksvårigheterna kan gå i arv (1998), på så sätt att föräldrarnas inställning till matematik påverkar barnen. Däremot föräldrarnas utbildning visar ingen korrelation till hur barnen lyckas i matematik. Åsa Murrays (1995) forskning om elevers matematikprestationer i förhållande till föräldrars utbildning visar samma sak (Sahlin 1997).

Haskell som studerat brittiska skolbarn anser också att det till större del är föräldrahemmets *stöd* än social tillhörighet eller inkomst som påverkar hur det går för barnen i matematikundervisningen (Magne 1980).

Hjärnskador kan vara en orsak till matematiksvårigheter, påpekar Magne (1998). Även beteendestörningar och MBD/DAMP är kända orsaker, menar han.

Dyskalkyli ligger i många avseenden nära andra diagnoser, som tex DAMP/MBD, ADHD, dyspraxi och dyslexi. Tidigast under mellanstadiet är det rimligt att ställa diagnoser som dyskalkyli eller dyslexi, menar Adler (Psykologtidningen 1995:1).

Hälften av eleverna med dyslexi och specifika matematiksvårigheter har också en uppmärksamhetsstörning, menar Adler (Lärarnas Tidning, 1996: 11). Även Sahlin konstaterar att läs- och skrivsvårigheter, matematiksvårigheter och beteende- och koncentrationssvårigheter ofta hänger nära samman (1997).

Enligt den ryska psykologen och läkaren Alexander Luria som undersökt hur mentala förmågor påverkas av hjärnskador eller hjärnsjukdomar (Pedagogisk Uppslagsbok 1996) finns det tre sorters problem som kan orsaka matematiksvårigheter:

1. Logisk defekt. Visualiseringsvärigheter. Klockan tex är svår eftersom flera tankesteg krävs.
2. Oförmågan att planera, att ha strategier för att ta sig an problem. Strategierna glöms bort. Svårt att växla mellan olika uppgifter, tex att i matematiken växla mellan plus och minus.
3. Grundläggande svårigheter, oförmåga att lösa enkla operationer. Har att göra med taluppfattningen = schemat för siffror (Luria, Lärarnas Tidning, 1996: 11).

Vanligaste orsakerna till matematiksvårigheter är brist på begåvning eller ansträngning, skriver Magne (1973). Både Schonell (Magne 1980), Pramling-Samuelsson och Mårdsjö (1997) instämmer i att intellektuell svaghet och variationer i inlärningsförmågan påverkar resultaten i matematik i hög grad.

Social bakgrund betyder mer än kön när det gäller resultaten i matematik. Flickor skattar sin förmåga lägre än pojkar redan under lågstadiet, men någon direkt skillnad finns egentligen inte. Men ändå är det flickor, och ungdomar från arbetarhem, som avstår från teknisk och naturvetenskaplig utbildning trots att förutsättningarna finns (Skolverket 1996).

#### **4.6.4 Felaktiga undervisningsmetoder**

Både Bruner och Piaget anser att abstrakt tänkande kan skapas eller växa fram ur konkreta handlingar. Undervisning som enbart lär barnen hur de ska hantera abstrakta procedurer utan att förstå sambandet mellan tillvägagångssätt och de handlingar som ingår i problemlösningen är dömda att misslyckas. Barn kommer att kunna förstå och generalisera kunskap om tex abstrakt matematik endast om kunskapen har sin grund i en praktisk problemlösning. Varför kan barn som har svårt för att förstå skolans matematik vara duktiga problemlösare utanför skolan? Bruner, liksom Piaget, säger att handling är utgångsläget för uppkomsten av ett abstrakt, symboliskt tänkande. (Pramling-Samuelsson, Mårdsjö 1997)

Enligt Fuson använder skolorna för lite konkret material som eleverna själva kan manipulera/laborera med, för att överbrygga klyftan mellan sin tidiga begreppsliga förståelse och det matematiska symbolsystemet. Likaså Magne instämmer i att det kan vara fel i skolsystemet som orsakar elevers matematiksvårigheter (1998). Enligt honom menar också Schonell att olämplig undervisning kan vara en orsak (Magne 1973).

Elever med matematiksvårigheter avläser ofta tal felaktigt, de har svårt för att bli säkra på talområde 1-10, de arbetar långsamt med matematiken och behöver hjälp med hur varje uppgift ska lösas. De har lätt för att tappa tråden och svårt för att rent språkligt förstå talbegrepp och tal och siffror som ersättare av konkreta föremål i verkligheten (Adler, Holmgren 2000).

Flera av de forskares texter jag studerat poängterar lärarens roll i arbetet med matematiksvaga elever. Bland andra Malmer och Adler (1996) som anser att lärarens

attityd, förhållningssätt, arbetssätt och arbetsformer är av stor betydelse. Även Sahlin (1997) och Berggren och Lindroth (1998) poängterar vikten av att läraren tycker matte är roligt och fascinerande. Lärarens egen attityd till ämnet är viktig!

Tyst räkning och facit är de två största orsakerna till att elever så länge kan dölja sina matematikproblem, menar Berggren och Lindroth (1998). I skolan möter eleverna en formell matematik som är olik deras tidigare sätt att räkna och detta är också en orsak till matematiksvårigheter.

Sahlin (1997) anser att kännedom om olika feltyper utgör ett exempel på viktig lärarkunskap. Läraren kan successivt lära sig att se bakom felaktiga tankemönster och därmed öka sin kännedom om elever som hamnat i matematiksvårigheter.

Elisabeth Klewborn (1992) skriver att det i svenska skolan fanns grundläggande problem, som direkt fick konsekvenser för elevernas matematikutveckling: bristande helhetssyn och störande stadieövergångar. Grundproblemen var enligt Klewborn:

- bristande helhetssyn
- alltför hård läroboksstyrning
- brist på konkretion och verklighetsförankring
- läsning vid formella lösningsmetoder

I en undersökning i Storbritannien, där 10 000 barn testades i matematik 1980-1982 konstaterade man att de missuppfattningar som barnen (11-15 år) gav prov på var djupgående och pekade på att de tidiga grunderna för matematisk kunskap ofta var mycket bräckliga (Pramling-Samuelsson, Mårdsjö 1997).

#### **4.6.5 Psykologiska orsaker**

Ur psykologiskt perspektiv kan negativ självbild vara en orsak till matematiksvårigheter, menar Adler och Holmgren (2000). Ur neuropsykologiskt perspektiv är problem med olika typer av kognitiva processer, så som arbetsminnet, automatisering, procedurtänkande, spatial organisering, sekventiellt tänkande och grundläggande perceptionsproblem orsaker till matematiksvårigheter (2000).

Emotionella svårigheter av blockerande natur är en orsak enligt Fernald. Schonell menar samma sak (Magne 1980).

En rad karaktärsdrag utanför begåvningen har betydelse för resultatet, tex uthållighet, viljestyrka, ängslighet och arbetsförmåga, menar Magne (1980). Detsamma anser även Lamper och Baroody : elevens förmåga att lösa problem är inte enbart beroende av kognitiva faktorer. Emotioner, attityder, självuppfattning och föreställningar om matematik har också betydelse (Ahlberg 2000, s. 284).

Svensson (1991) skriver att känslomässiga faktorer , exempelvis ängslan inför matematikämnet, har stor inverkan på prestationer i matematik. Sahlin (1997) påpekar att det finns lite forskning i detta ämne i Sverige jämfört med andra länder.

#### **4.6.6 Matematikängslan och brist på matematiskt självförtroende**

Sigfridssons intervjuer med sju matematiksvaga elever på högstadiet visar på extremt dåligt självförtroende vad gäller matematik. Den första tiden i skolan var bra och de trivdes när de fick gå hos speciallärare som hade tid och där de kunde säga fel utan att skämmas. De känner sig pressade och stressade av lärare, prov och betyg. De har problem med läsningen (Sahlin 1997).

Orsaker till matematikängslan är enligt Ekholm och Runesson (1990) att elever är sysselsatta med att utföra procedurer där rätt svar till uppgiften ska finnas på kortast möjliga tid. De som behöver lång tid på sig att läsa en uppgift låter helt enkelt bli att försöka eller "hinner inte förstå" uppgiften. Sitter de för länge tror de att de uppfattas som obegåvade av omgivningen.

Det är viktigt att vidta åtgärder tidigt. Matematikproblem (och svenskproblem) innebär minskad livskvalité, anser Adler och Malmer (1996). Man hjälper inte alla matematiksvaga elever med lättare uppgifter, utan sök i mångfalden efter den enskildes starka sidor! Stress ska undvikas och allt som sker ska upplevas meningsfullt, begripligt och hanterbart för eleven själv.

*Friska barn är nyfikna, positiva och glada till lärande. Men vad händer sedan? När upptäcker barn att deras tankar och språk inte duger, att matematik är någonting svårt? Att förstå och utnyttja barnens ostrukturerade kunskaper är långt svårare än man i allmänhet föreställer sig.*

(Malmer, Adler 1996, s. 51)

Många matematiksvaga elever har minnen av att ha blivit betraktade som obegåvade och att inte ha blivit medräknade. Det är inte konstigt att de får dåligt självförtroende då! Den allra första matematiken är så viktig, det är då grunden till nästan alla viktiga moment i matematiken ska läggas. Inställningen till ämnet och den egna kompetensen skapas. Självförtroende byggs upp eller förstörs. För mycket hjälp kan bli beroendeframkallande och därmed skadligt, om inte eleven gör något själv utan hela tiden får hjälp (Malmer, Adler 1996).

Ängsligheten för prestigeförlusten, vilken man riskerar genom att misslyckas i matematik, framkallar oro, spänning och stress.

Några olika sorters ängslan:

- allmän oro och stress, inte nödvändigtvis kopplad till matematik
- allmän matematikängslan, matematikfobi/numerisk fobi, matematisk oro, specifik matematikängslan eller matematikångest
- prov- och tentamensängslan
- abstraktionsängslan (Magne 1998, s. 86)

#### **4.6.7 Sociala orsaker**

Margareta Lindén Lindquist som utreder barn med inlärningsvärigheter i Göteborg skriver:

*Orsaken är oklar, men minnet och den visuella uppfattningsförmågan fungerar lite annorlunda hos personer som lider av dyskalkyli. Den psykosociala miljön orsakar inte matematiksvårigheter, men svårigheterna kan bli värre om miljön inte är bra*

(Barn i hem, skola, samhälle 1997:4, s. 17)

Låg socioekonomisk status kan vara en orsak till matematiksvårigheter, skriver Magne (1998).

Klyftan mellan skolan och hemmet/riktiga världen är ibland för stor och detta kan leda till svårigheter i matematik (Pramling-Samuelsson, Mårdsjö 1997).

#### **4.6.8 Metakognitiva orsaker**

Magne menar att ha svårt för det ordnade tänkandet är en orsak till matematiksvårigheter. Han anser att det viktigaste för matematisk begåvning är just det ordnade tänkandet. Svårigheterna kan ligga i bristande förmåga att klassificera logiskt samt att abstrahera, generalisera och överföra erfarenheter från långtidsminnet till den aktuella uppgiftslösningen. De kan även ligga i bristande rörlighet och aktivt handlande vid lösningen samt okunnighet om rationella minnesknep och lösningsplanering, enligt Magne (1980).

Om matematiksvårigheters orsaker ur ett metakognitivt perspektiv har Magne (1980) skrivit en hel del. Bland annat har han skrivit om minnet hos de lågpresterande eleverna:

- negativ inlärningsmotivation
- använder mestadels en mekanisk-associativ teknik som ger dem detaljkunskaper
- tar det verbala språket till lite hjälp och använder mera sina konkreta intryck och motorisk härmning
- har ett obetydligt lager av abstrakta erfarenheter och använder inte detta effektivt
- inlärandet blir oekonomiskt.

Bristande problemlösningsförmåga kan enligt Magne yttra sig på flera olika sätt:

- att snabbt ge upp
- att ängsligt lita på lärarens initiativ och auktoritära hjälp
- att analysera problemets innehåll ofullständigt eller från felaktig utgångspunkt att använda sig av fel information för lösningen av problemet, så som då en elev söker ledtrådar i siffer- eller talkombinationer eller genom att inrikta sig på att välja ett räknesätt, snarare än att analysera det språkliga sammanhanget
- att envetet bita sig fast vid en lösningsvariant, också om den förefaller vara en onyttig återvändsgränd
- att kasta sig in i numeriska beräkningar innan den språkliga analysen är färdig
- att sakna nödvändig räknefärdighet eller matematisk kunskap



- att avstå från kontroll av lösningen, tex genom rimlighetsskattning (Sahlin 1997, s. 22).

Enligt Magne (Sahlin 1997) syntes elevers misslyckande i matematikinläringen bero på brister i förmågan att sätta sig in i uppgifterna. Orsakerna till detta kan bland annat vara otillräcklig språklig utveckling, systematisk metakognitiv handledning (även kallad lotsning), försummad konkret erfarenhetsutveckling eller emotionella och sociala störningar av arbetsprocesserna.

Elever med svårigheter i matematik har ofta problem med att förstå begrepp och uppfatta talens storlek. Även svårigheter med att förstå lärarens förklaringar förekommer. Det är inte i första hand numeriska beräkningar som orsakar svårigheter, utan problemen kommer när uppgiften kräver flera lösningssteg. Felaktiga och orimliga svar ges ofta på dessa. Svaga elever hoppar över frågor i större utsträckning än klasskompisarna. Förstår de inte uppgiften eller hittar de ingen lösningsmetod (Sahlin 1997)?

I sin jämförande studie av 8-åringars matematiska fel 1955 och 1994 belyser Olof Magne skillnader mellan elevers tankefel och förbiseendefel:

- Tankefel; mer eller mindre klart dokumenterade logiska brister i uppgiftslösningarna.
- Förbiseendefel; logisk kunskap, men olika omständigheter leder till oavsiktliga felreaktioner som kan bero på tillfälliga yttre störningar.

#### **4.6.9 Invandrabarns matematikproblem**

Författaren tar upp problematiken med invandrabarn och matematik. Visst finns det språkliga problem, men det finns också rent matematiska problem. Elever som gått i skolan i ett annat land innan de kommer hit har redan kunskaper om hur tal och algoritmer skrivs, utifrån en annan tradition än den svenska. Skillnader som tas upp är bland annat hur tal skrivs, hur uträkningar administreras och andra talsystem, dvs helt andra ord, motsatt skriv- och räkneriktning, annorlunda siffror. Att läraren skaffar sig kunskap om elevens matematikkunskaper från det förra hemlandet är mycket viktigt. Viktigt också att föräldrarna får orientera sig i det svenska sättet att skriva och räkna så att de kan hjälpa sina barn (Hvenkilde 1991).

#### **4.6.10 Reflektion på och sammanfattning av orsaker**

Magne pekar på svårigheten att fastställa orsaker till dysmatematik. Dysmatematik är såväl biologiskt som pedagogiskt mycket komplext eftersom både sociala och emotionella villkor spelar en stor roll. Men en undersökning av Magne visar att majoriteten av de dysmatematiska eleverna inte hade några neurologiska dysfunktioner (1973).

Lärarna lyfter enligt Magne fram språksvårigheter, koncentrationssvårigheter och elevernas olika mognadsnivåer som orsaker till matematiksvårigheterna (Sahlin 1997).

Läs- och skrivsvårigheter, matematiksvårigheter och beteende- och koncentrationssvårigheter hänger ofta nära samman (Sahlin 1997).

"Att en elev misslyckas antyder i regel ett slags multihandikapp" (Lärarnas Tidning 1989, s. 4).

Enligt Magne (1973) kan man hitta orsakerna till matematiksvårigheter i:

- nedsatt allmänbegåvning, mer än 95% av dessa elever
- brist på ansträngning eller arbetsvilja, ca 75%
- koncentrationsstörningar, mer än 50%
- ångest, ångslighet eller vantrivsel under matematik, ca 20%
- (beteendestörningar präglade av aktivitet, kraft eller dådlust är ej vanliga)

*Orsaker som står att läsa i Pedagogisk Uppslagsbok:*

Syn-, hörsel- och hjärnsador eller utvecklingsstörning, eller emotionella, motivationsmässiga eller perceptiva besvär. Svaga prestationer i matematik betraktas ofta som individualpsykologiska eller sociala företeelser. Begåvningsnedsättning är vanligt, även nedsatt arbetsförmåga, koncentrationssvårigheter och ångslighet (Pedagogisk uppslagsbok, 1996).

De fyra vanligaste hindren bland elever som har *stora* svårigheter i sin matematikutveckling är enligt Magne (1998):

1. Hinder kan finnas i själva tänkandet. Eleven har svårt att abstrahera.
2. Ett annat hinder är att eleven anstränger sig för lite, inte orkar tänka.
3. Ett tredje hinder uppstår då eleven distraheras alltför lätt och ofta.
4. Det fjärde hindret är känslomässigt, tex att uppleva oro, ångest eller avsky (Magne 1998).

#### **4.7 Några kända drag hos elever med särskilda behov i matematik:**

- 2/3 är pojkar
- begåvningsprofil som visar verbal och matematisk förmåga under genomsnittet
- har ofta nedsatt förmåga till abstraktion
- ca hälften har också särskilda utbildningsbehov i svenska
- ofta en arbetsförmåga under genomsnittet
- ofta en instabil koncentration i skolarbetet
- ofta känslomässiga störningar
- specifika matematiknedsättningar, dvs problem med matematik men inte övriga ämnen, är ovanliga, men de existerar
- neurologiska funktionshinder förklarar en liten del
- ärftliga faktorer ännu inte klart påvisade
- sensomotoriska funktionshinder (Magne 1998).

Elever som har matematiksvårigheter kan reagera på detta på olika sätt (Malmer, Adler 1996, s. 60). De:

- accepterar resignerat att vara dålig i matematik
- blir aggressiva och utåtagerande
- memorerar färdiga modeller och kamouflerar sin svaghet
- bygger upp egna kreativa och skapande lösningsstrategier och åstadkommer okonventionella lösningar.

#### **4.8 Vilka åtgärder finns att ta till som lärare om eleven visar upp någon av dessa reaktioner?**

Vid en kartläggning av en elevs situation (Malmer, Adler 1996) bör man ta reda på vilka begrepp och metoder eleven är förtrogen med, hur eleven tänker, handlar och kan uttrycka sig med hjälp av material eller språk och elevens inställning till matematik och hur han/hon uppfattar sin egen roll.

##### **4.8.1 Åtgärder för elever med motivationsproblem som orsak till matematiksvårigheterna**

*Man lär sig saker för att man vill, därför att kunskapen har ett värde. När eleverna börjar ifrågasätta varför de ska lära sig saker måste vi kunna svara, hur ska de annars kunna hitta motiv för lärandet?*

(Gran 1998, s. 21)

Malmer och Adler betonar vikten av det lustfyllda lärandet. Eleverna lär sig lättare om det samtidigt är lustbetonat, menar de (1996).

#### **4.8.2 Åtgärder för elever med språksvårigheter som orsak till matentaiksvårigheterna**

Om inte barnen förstår vad som sägs skärmar de av sig eller kräver mer uppmärksamhet. Skyll inte på lättja eller leda utan ändra kommunikationsnivån! uppmanar Pramling-Samuelsson, Mårdsjö (1997).

Pettersson (1990) framhåller vikten av att språkligt formulera och uttrycka matematiska idéer och tänkesätt. Alltså TALA matematik och låta barnen tillämpa kunskaper praktiskt så att de förstår vad de gör. Tänk på att barns betydelse av begrepp inte alltid är desamma som våra, dvs visa dem konkret vad du menar. Även Magne (1980) förespråkar en stunds huvudräkning i början av varje matematiklektion, för att bland annat träna den språkliga förmågan. Han skriver att barns språkliga utveckling vad gäller matematik går mycket långsammare än vi vuxna kan tro. Det är därför det är svårt för ett barn att förklara vad de gör även om de är mycket väl medvetna om det.

”Många människor med dyslexi får hjälp för det, men saknar hjälp med matematiken”, skriver Malmer (1996, s. 9) Elever med läs- och skrivsvårigheter behöver mycket tid för de grundläggande matematiska begreppen. Tänk på att tala mycket matematik och att ta tillvara på elevernas inneboende resurser genom individanpassad och organiserad undervisning så att det inte känns hopplöst (Malmer, Adler 1996).

De föreslår att man ska låta eleverna använda både händer och ögon och låta dem berätta vad de gör för att komma förbi problemet.

Glöm inte bort att man tex kan läsa in textuppgifter på kassett (Malmer, Adler 1996)!

Flera forskare anser det viktigt att vi ställer frågor till barnen om vad vi gör och varför, om vad vi har lärt oss och så vidare för att barnen ska lära sig att reflektera (Samuelsson, Mårdsjö 1997).

Berggren och Lindroth håller med om att man bör tala matematik för att eleverna ska hitta mattespråket. Låt eleverna själva hitta mattespråket genom diskussion och genom att tala matematik. Det är viktigare med begrepps- än symbolförståelse, menar de. Använd dig av tex "Veckans matteord" där ett begrepp behandlas extra mycket varje vecka (1998).

Använd alla räknesätt muntligen från början, men vänta med symbolerna, skriver Malmer och Adler (1996).

#### **4.8.3 Åtgärder för elever med biologiska orsaker till matematiksvårigheterna**

1983 gjorde Hyllgard forskning på elever i år två som visar på sambanden mellan handprecision, kopiering och basfärdigheterna matematik, läsning och skrivning. Det är viktigt att eleverna får träna upp sin finmotorik (Att undervisa 1985:4). Hos

vissa barn är finmotoriken dåligt utvecklad. Låt dem då träna på att skriva siffror i lugn och ro. Det är svårt att hålla tankarna på matematikproblemet om man måste koncentrera sig på att skriva siffror (Malmer 1993).

Datorn kan vara ett bra hjälpmedel för elever som har problem med finmotoriken. Elever med visuo-spatiala problem kan var hjälpta av att kunna skärma av en uppgift från de övriga med tex ett papper med en utklippt fyrkant (Malmer, Adler 1996).

För att hjälpa elever med DAMP/koncentrationssvårigheter att rikta sin uppmärksamhet på uppgiften bör man reducera ovidkommande stimuli i inlärningssituationen (Malmer, Adler 1996).

#### **4.8.4 Åtgärder för elever där matematiksvårigheternas orsak ligger i felaktiga undervisningmetoder**

Elever med matematiksvårigheter tänker ofta annorlunda jämfört med elever som inte har problem med matematiken. Läraren måste hitta elevens tankemönster. För att kunna göra det är det viktigt att prata med barnen om vad man gör och hur de tänker (Sahlin 1997). Men tänk på att frågan "Hur tänkte du?" är bra men svår! Det finns många elever som inte med ord kan förklara hur de tänkte. Låt dem istället visa genom handling. Avbryt heller aldrig eleven i en tankeprocess (Adler, Malmer 1996).

Berggren och Lindroth riktar kritik mot läromedlen i matematik: Exempel följs av flera enkla uppgifter och sedan lite svårare som BARA tränar det som exemplet tog upp. När läsuppgifterna kommer tycker eleverna att det är svårt, trots "verklighetsanknytningen". Texten gör att det blir för mycket information och dessutom är varje uppgift en egen historia som verkligen gör det svårt för elever med lässvårigheter. Sluta tvinga elever flytta runt siffror utan att tänka! är deras kommentar. Matematik är inte ett självändamål utan ett verktyg, detta måste eleverna inse under matematiklektionerna. Ge dem problem att räkna ut, inte bara siffror (Berggren, Lindroth 1998)!

Fuson menar att det är kursplanen och de tidiga räkneböckernas brist på varierande problemtyper som får barnen att tänka mindre matematiskt. Barnen kan se olika sorters lösningar på olika problem innan skoltiden, men då de börjar skolan blir alla problem av samma sort och eleverna tror att allt går att lösa så. Det är lätt att tänka att matematik berör minne och regeltillämpning och inte som en process som går ut på att man ska försöka förstå olika situationer på ett matematiskt sätt, och inte heller att man ska leta efter mönster, regelbundenheter och invarianser. Drillning gör att eleverna inte tänker efter (Pramling-Samuelsson, Mårdsjö 1997).

Elever med matematiksvårigheter ska få hjälp att hitta alternativa räknestrategier, inte bara sitta med konkret material. Han påpekar att man i fråga om algoritmräkning oftare lär eleverna hur de ska göra än hur de ska tänka. Svårigheten blir då ej matematik utan minne (Thompson 1997). Även Ljung (1990) och Neuman

(1990) menar att för mycket tid ägnas åt algoritmräkning. Det är lätt hänt att elever räknar på rutin enligt regler, men inte förstår varför de gör som de gör (Sahlin 1997).

Glöm inte alternativa representationsformer, så som tex bild, drama, laborationer etc. Matte kan vara alltför abstrakt och sönderdelat. Läraren måste ge konkreta exempel och ha ett helhetsperspektiv (Malmer, Adler 1996).

Lägre nivå och långsammare tempo hjälper elever med allmänna matematiksvårigheter. Med elever med specifika matematiksvårigheter behöver man hitta en annan väg att gå. Man måste se till den enskilde eleven och se vilka vägar som är möjliga att gå för just honom/henne. Glöm inte att ge information till andra vuxna runt omkring barnet om inriktningen på det pedagogiska arbetet ändras (Malmer, Adler 1996).

Förebyggande undervisning i klassen kan vara att låta eleverna använda sig av konkret material vid genomgång av nya moment. De måste förstå varför de ska syssla med det och hur de ska hantera det för att få begrepp om det nya inlärningsmomentet. Låt matematiksvaga elever arbeta länge med det konkreta materialet (Magne 1973).

Arrangera eller fånga situationer i vardagen för att hjälpa elever med matematiksvårigheter (Pramling-Samuelsson, Mårdsjö 1997). Börja med helheten och se sedan delarna, inte tvärtom! uppmanar Berggren och Lindroth (1998).

Viktiga insatser från lärarens sida kan vara att (Malmer, Adler 1996, s. 33):

- göra framställningen så tydlig och konkret som möjligt
- bemöta eleven med en attityd av värme och förståelse och få eleven att känna sig accepterad
- låta eleven utan stress få tillräckligt lång tid på sig att befästa de viktiga grundläggande begreppen.

Barn hindras i sina matematiska tankar genom banala avgöranden och kronor och ören. Låt dem gissa istället för att beräkna det exakta svaret så kommer deras matematiska förmåga att utvecklas bättre, skriver den brittiske psykoanalytikern och barnläkaren Winnecot (1991).

"Nyckelorden i arbetet med barn i behov av särskilt stöd är att minska avståndet mellan krav och förutsättningar," skriver Ahlberg (2000, s. 25).

#### **4.8.5 Åtgärder för elever med metakognitiva svårigheter som orsak till matematiksvårigheterna**

Magne menar att det inte bara får vara stoff som lärs in utan också så kallade metakognitiva metoder och mål. Genom undervisningen inspireras eleven att lära sig alltmer effektiva metoder att minnas kunskaper och erfarenheter (Sahlin 1997).

Svaga elever gör allvarligare fel, inte samma fel oftare. Få elever använder sig av huvudräkning, de flesta löser uppgifter genom att mekaniskt tillämpa teknik eller rutin och detta ledde ofta till algoritmisering (Sahlin 1997).

Neuman skriver i sin bok *Räknefärdighetens rötter* (1993) att barnen måste lära sig att SE matematiken, inte bara räkna. Om barnen lär sig att se talen under tio och vet hur dessa kan delas upp och sättas samman kan de lättare lära sig de fyra räknesätten. Barn som utvecklat ett seende fortsätter att utvecklas mot en abstrakt taluppfattning, medan barn som räknar ofta får problem med matematiken. Många elever med matematiksvårigheter kan inte talområdet 1-10 utan att *räkna* framåt eller bakåt. De ser inte leken i matematiken. De ser bara problem som kräver långa uträkningar. De kan inte laborera i tankarna med tal på ett flexibelt sätt och direkt, utan långa uppräknings och användande av fingrar eller annat konkret material, relatera två givna tal till varandra så att ett tredje blir ett självklart resultat. Om nybörjarna får skapa sig föreställningar om de tio bastalens 25 kombinationer och lär sig se tal under tio, kommer de slippa matematiksvårigheter, menar Neuman.

#### **4.8.6 Åtgärder för elever med matematikängslan**

Lärarens uppgift är att motverka att vissa elever under de första skolåren upplever uppgivenhet och får rädsla för matematik (Malmer, Adler 1996).

Berggren och Lindroth (1998) påpekar vikten av att elever med emotionella orsaker till matematiksvårigheterna får tilltro till sitt eget tänkande. Med de eleverna ska man prata mycket matematik och försöka hitta elevens starka sidor. Låt eleverna själva skriva uppgifter, då skriver de inte svårare uppgifter än att de klarar dem själva! Det viktigaste är att vara lyhörd för alternativa arbets- och bedömningsätt.

Om barnet skaffat sig en negativ självbild måste man starta med konkret arbete som siktar på att stärka barnets självförtroende innan man går vidare med själva inläringen (Malmer, Adler 1996). För att lyckas med detta ska man lyfta fram elevernas starka och positiva sidor.

#### **4.9 Att beröra vid en utredning enligt Adler och Holmgren (2000):**

*Neuropedagogisk bedömning (s. 137)*

- räkneförmåga inkluderat tempo i arbetet
- räkne kvalitet inkluderat noggrannhet i det utförda arbetet
- räkneförståelse inkluderat förmåga till reflektion.

*För att få en bild av vilken pedagogisk hjälp eleven behöver bör man utreda elevens (s. 137):*

- kognitiva strategier vid räknandet
- självbild och självförtroende
- kommunikation med andra inkluderat elevens sociala kompetens
- arbetsutveckling, arbetsmognad inkluderat uthållighet och noggrannhet i arbetet

- motivation och lust att arbeta med matematik samt fokus på eventuella blockeringar
- färdigheter i andra skolämnen för att få en tydligare bild dels av elevens svårigheter med även av dennes starka sidor.

*Kartläggning av elevens kognitiva strategier, dvs elevens strategier vid själva arbetet med matematiken.*

Frågor som kan underlätta utredningen är då tex (s. 138):

- Arbetar eleven koncentrerat och med adekvat noggrannhet?
- Kan eleven arbeta självständigt?
- Har eleven förmåga att hålla tråden, behålla sina goda strategier, vid lösandet av uppgifter?
- Har eleven ett tankemässigt helhetsperspektiv?
- Korrigerar eleven sig för fel som han/hon gjort i en uppgift?
- Arbetar eleven lika bra med uppgifter via huvudräkning som när de löses med papper och penna?
- Har eleven förmåga att tankemässigt följa och beskriva en lösning av en matematisk uppgift?
- Har eleven förmåga att göra överslagsberäkningar eller rimlighetsbedömningar på givet svar?
- Har eleven en adekvat förståelse för matematiska begrepp?

*"Den bästa metoden skulle vara den som bäst rättar till alla svårigheter, men det är inte en metod utan en konst eller en talang."*

(Tolstoy, Magne, 1980)

## **5. UPPLÄGGNING OCH GENOMFÖRANDE**

### **5.1 Intervjuer i Sverige**

Inför det här arbetet har jag intervjuat fyra verksamma speciallärare / specialpedagoger på fyra olika skolor runt om i Östergötland. De arbetar allihop i år ett till tre och har hand om specialundervisning i matematik. För att hitta personer som var lämpliga ringde jag runt till olika skolor och jag frågade mina vänner om de kände till någon jag kunde intervju. Vid tre av de fyra intervjuerna använde jag mig av bandspelare, vid den fjärde intervjun förde jag anteckningar.

#### **5.1.1 Förberedelser**

Inför dessa intervjuer hade jag pratat med speciallärarna / -pedagogerna som skulle intervjuas och förberett dem på ämnet. När vi träffades lät jag dem titta på frågorna innan jag satte på bandspelaren och började intervjun, för att de skulle ha chansen att ställa frågor eller fundera lite. Intervjufrågorna tog jag direkt från min problemformulering.



### **5.1.2 Genomförande**

Dessa intervjuer genomfördes i tre av fyra fall på speciallärares/-pedagogernas arbetsplatser. Detta var en fördel eftersom jag då fick chansen att studera både lokaler och material. Intervjuerna genomfördes i samtalsform.

### **5.1.3 Bearbetning**

Intervjuerna skrevs ut ordagrant. Efter det strukturerades materialet upp i olika kategorier utifrån frågorna i problemformuleringen. Jag fann fem olika kategorier som jag delat in materialet i; organisation, orsaker, läs- och skrivsvårigheter kontra matematiksvårigheter, metoder och åtgärdsprogram. Att svara på en fråga i taget var inte möjligt då de intervjuade lärarnas svar på olika frågor gick in i varann.

## **5.2 Intervjuer i Portugal**

Jag har intervjuat en specialpedagog, en specialpedagogutbildare, två lärarutbildare och en grundskollärare i Portoområdet i Portugal. De två lärarutbildarna fick jag kontakt med via e-post, de kontaktade sedan de andra åt mig.

### **5.2.1 Förberedelser**

Det var svårt för mig att förbereda dessa intervjuer eftersom jag visste så lite om både skolorna jag skulle till, lärarnas bakgrund och deras nuvarande arbete. Skolan i stort i Portugal läste jag in mig på innan jag åkte. Jag använde mig av i stort sett samma frågor som i Sverige, men jag passade också på att fråga mer om skolväsendet.

Frågorna översattes till portugisiska innan intervjuerna påbörjades.

### **5.2.2 Genomförande**

En av lärarutbildarna var med under intervjuerna och eftersom han var relativt bra på engelska fungerade han som tolk vid både intervjun med klassläraren i år fyra och intervjun med specialpedagogen.

Vid samtliga intervjuer i Portugal förde jag enbart anteckningar.

### **5.2.3 Bearbetning**

På grund av en viss språkbarriär och att jag inte hade bandspelare vid intervjuerna är materialet från intervjuerna i Portugal inte så omfattande som från intervjuerna i Sverige. Eftersom intervjumaterialen blev så olika i omfattning var det svårt att lägga upp bearbetningen på samma sätt, men jag ansåg att det var svårt att kunna urskilja likheter och olikheter annars. Precis som vid intervjuerna i Sverige delade jag in materialet i olika kategorier, men här blev det bara tre, då jag inte fått fram något om läs- och skrivsvårigheter eller åtgärdsprogram.

### **5.3 Litteratur**

Som hjälp i arbetet har jag haft en metodbok; Från upptäckt till presentation, om kvalitativ metod och teorigenerering på empirisk grund, av Starrin med flera (1991).

## **6. FAKTA OM SKOLVÄSENDET I PORTUGAL**

Lag om obligatorisk undervisning har funnits sedan 1911, men ännu 1987 var var tredje vuxen portugis analfabet. De flesta icke läskunniga var kvinnor. Den obligatoriska skolundervisningen förlängdes från fyra år till sex år 1964.

Sen 1987 är grundskolan obligatorisk för barn mellan 6 och 15 år. Vid diktaturens fall och demokratins intågande ansåg man att det var viktigt med en skola för alla och skolor byggdes i rasande takt för att kunna ta emot alla barn i nio år. Tyvärr ledde detta till att skolorna ofta är dåligt byggda, med asfaltsplaner som skolgårdar och rena, kala och ekande, betongväggar inomhus. Alla elever går i skolan i tre faser; förts fyra år, sedan två år med specialiserade lärare och till slut tre år då eleverna kan välja mellan en inriktning som leder mot högre studier eller yrkesutbildning.

Frivillig, avgiftsfri förskola ingår också för barn mellan tre och sex år, samt treårigt gymnasium med olika inriktningar.

Flera skolor arbetar i skift för att kunna utnyttja lokalerna så mycket som möjligt. Det innebär att en klass och dess klasslärare har klassrummet på förmiddagen och en annan klass med sin klasslärare har klassrummet på eftermiddagen. Speciallärare, vaktmästare och övrig personal arbetar dock hela dagarna.

Skolmat finns på alla skolor. Den är gratis för barn från fattiga familjer.

Portugals grundskoleelever hade sämst resultat på ett test i matematik som alla EU-länder gjorde för några år sedan. Portugisiskan är viktigare anser de!

### **6.1 Angående lärar- och specialpedagogutbildningen**

Läroutbildningen är alltid tre år. Efter 32 år som grundskollärare får man gå i pension. Som lärare har man bättre pension än vad man har lön under de yrkesverksamma åren.

På läroutbildningen studeras bland annat verk av Piaget, Bruner, Frenet, Montessori, Cuisenaire, Dieues och Rogers.

För att få läsa till specialpedagog ska man ha minst fem års arbetslivserfarenhet som lärare. Som specialpedagog undervisar man elever med handikapp, elever med inlärningssvårigheter får klara sig med hjälp av klasslärare, föräldrar och privat hjälp på eftermiddagar. Det finns speciella kliniker där det arbetar lärare och psykologer

dit man kan ta sina barn om de har problem med skolan. Dessa är alltid privata. Psykologer, kuratorer och sjuksköterskor finns oftast inte på skolorna.

## **7. RESULTAT AV INTERVJUERNA I SVERIGE**

*I mina analyser av materialet från intervjuerna i Sverige har jag funnit fem olika kategorier som presenteras nedan. Jag har kallat lärarna A,B,C och D för att lättare kunna hålla reda på dem. Alla fyra är verksamma speciallärare/specialpedagoger i Östergötland i Sverige.*

### **7.1 Organisation**

Skola A är organiserad i olika "spår". Varje spår innefattar ett par parallellklasser per årskurs från förskolan till år sex. Det finns tre spår. I ett av spåren saknas det en speciallärare, men på sikt ska det finnas en speciallärare på heltid per spår. Det går ungefär hundra elever i varje. Specialläraren ska ju i första hand hjälpa eleverna med svenska och matematik, men tonvikten ligger väl egentligen på svenskan. Som det är just nu har de försökt organisera det så att det är så små grupper i matematik som möjligt. Det finns ingen grupp som består av fler än 20 elever.

Läraren upplever att de har rätt så goda resurser trots att de bara har en speciallärare på 100 elever. De har bra lokaler och goda möjligheter till att använda datorer.

I en del förskoleklasser använder de "Räkna med kön" för att diagnostisera elever inom matematik. Då tar de ut eleverna en i taget och kontrollerar vilka begrepp de känner till utifrån en bild, tex kortare än, längre än, framför, bakom, vilka ordningstal de kan och så vidare. Det finns även individuella fördiagnoser i det materialet som de använder.

När eleverna kommer till skolan ska de kunna ramsräkna till minst 20, pekräkna ett visst antal och göra enkla räkneoperationer med hjälp av konkret material.

Första terminen försöker de alltid låta alla elever ha matematik ihop med klassen. Då är det så mycket samtal kring matematikuppgifterna. När det blir mer enskilt arbete är det vanligare att flera av eleverna behöver hjälp och då är det inte alltid tillräckligt att klassläraren ägnar de eleverna mer uppmärksamhet utan då kanske det krävs en vuxen som sitter och hjälper till att laborera. Föräldrarna ska alltid vara delaktiga i skolarbetet och det de kan göra hemma för att hjälpa sina matematiksvaga barn är att spela mycket spel.

I tvåan och trean använder lärarna sig av formella diagnoser i läromedlen för att se så de inte tappar någon och det mindre formella sättet att se på lektionerna vad eleverna tycker är svårt och vad de behöver hjälp med. I år två låter de eleverna göra nationella diagnoser, men det är delade uppfattningar om hur bra det är. Då kopierar lärarna uppgifter ur ett häfte som heter "Räkna med (två barnnamn)". Det kontrollerar bland annat att eleverna kan hälften och dubbelt, att de har förmågan att

göra mönster, se talbilder på nya sätt och utföra vissa räkneoperationer. Det består av sex delar.

Skola B låter varje elev gå enskilt till specialpedagogen vid skolstart, men det är endast elevernas kunskaper i svenska och om de känner igen siffrorna som kontrolleras. I övrigt litar de på att klasslärarna upptäcker om det är någon elev som har svårigheter vad det gäller matematik. Om klassläraren upptäcker att någon har problem får den eleven gå på specialundervisning, om specialpedagogen har möjlighet att ta emot eleven. Klasslärarna använder sig av diagnoserna som följer på varje avsnitt i läromedlet i matematik för att fånga upp eleverna. Specialpedagogen litar till sin erfarenhet när de kommer till henne, där gör de inte något speciellt test.

På den här skolan har de ganska knappa resurser. Det är en utbildad specialpedagog som arbetar halvtid och två resurslärare, varav en bara arbetar halvtid, på 350 elever. Av dessa 350 är det 70 som går år två och av dem är det fyra stycken som specialpedagogen har ansvaret för i matematik. De kommer till henne tre till fyra gånger i veckan.

På skola C arbetar en specialpedagog och en speciallärare. Specialläraren arbetar full tjänst och specialpedagogen arbetar halvtid. Specialläraren är lägstadielärare i botten och specialpedagogen förskollärare. Specialläraren som jag pratade med jobbar enbart med undervisning, medan specialpedagogen arbetar med undervisning halvtid och med sociala frågor halvtid.

I år ett undersöker de vilka som har problem med matematik med så kallade "inskolningstest". Klassläraren och specialläraren går då ihop och låter alla elever räkna så långt de kan, hitta på egna räknesagor utifrån bilder och de kontrollerar taluppfattningen på så sätt att eleven ska para ihop rätt antal prickar med rätt siffra. Alla elever hon känner till gör det här testet.

Läraren tycker att man bör starta tidigt med de små barnen, men det kan vara svårt för klassläraren att hitta eleverna tidigt eftersom det inte finns några övergripande diagnoser utan bara de i läromedlet i matematik. Men klassläraren ser ju ändå vilka som behöver hjälp. Det finns så kallade JILBA-prov att låta eleverna arbeta med självständigt varje månad. Med dem kan man lätt se utvecklingen då samma typ av uppgifter återkommer månad efter månad. Klassläraren kommer med önskemål om vilka elever som behöver hjälp. Specialläraren gör då en undersökning med hjälp av ett eget, skriftligt test.

Specialundervisningens resurser på den här skolan är ganska knappa. Specialläraren anser att hon har för mycket att göra på för lite tid. Schemat är fullt! Förutom att ta hand om eleverna ska hon hinna stämma av med klassläraren. Hon har hand om 19 elever i svenska och 16 elever i matematik samt svenska 2, år 2-6. Maximalt tre till fyra elever per grupp, anser hon, och passen får inte vara för långa, men ändå minst 30 min, annars förlorar specialundervisningen sin mening.

De använder sig mycket av lösblad eftersom böcker är så dyra och det är viktigast att klasserna får sina klassuppsättningar. De har gamla böcker och annat lite äldre material. De hade två datorer förut, men de blev stulna och då hade de bara råd att ersätta dem med en ny.

Skola D har tre utbildade specialpedagoger som arbetar inom var sitt arbetslag med ansvar för elever från förskolan upp till år sex. Under år 1-3 har alltid klassläraren huvudansvaret, men specialpedagogen hjälper till vissa timmar. Eleverna får då alltså vara med klassen några timmar och tillsammans med specialpedagogen några. Med dessa elever samarbetar klassläraren och specialpedagogen så att de planerar delvis tillsammans, diskuterar problem och läromedel, vad som är lämpligt och hur de ska gå vidare. Bland eleverna i år 4-6 har hon en grupp som består av tre elever som hon har huvudansvaret för. De har all sin matematikundervisning hos henne.

När eleverna kommer till skolan i år ett kontrolleras alltid deras kunskaper i svenska, men i matematik har de inget liknande system. Matematiken bygger så mycket på diagnoser som eleverna gör efter varje avsnitt att lärarna enligt intervjupersonen inte behöver sitta med varje elev enskilt för att hitta svårigheter. Där gör de istället så att när klassläraren upptäcker att någon har problem går specialpedagogen in och gör test.

Om hon gör en diagnos eller liknande får alltid klassläraren ta del av resultaten och vice versa, så det är alltid en diskussion dem emellan. Specialpedagogen deltar i utvecklingssamtalen om det handlar om någon elev som hon arbetar med. Inför samtalen samarbetar alltid klassläraren och hon.

Lärare D sa att de blivit mycket bättre på att upptäcka elevers matematiksvårigheter innan eleverna faller igenom sedan hon och klasslärare gemensamt börjat engagera sig i de små barnen. Detta innebär att det inte är lika många elever som kommer till henne för småsaker utan de som kommer är de som har större svårigheter i matematik. Sedan de började arbeta åldersintegrerat har alla, både lärare och elever, även lättare för att acceptera varandras olikheter och det kan också vara en förklaring till att elevers små problem inte behöver bli stora.

## **7.2 Orsaker**

Lärarna jag intervjuade i Sverige hade ganska lika åsikter kring vilka orsaker de tror ligger bakom elevers matematiksvårigheter. Detta var de orsaker de nämnde alla fyra:

- låg begåvningsnivå eller svårt för matematiskt/logiskt tänkande
- svårigheter att minnas det man lärt sig
- sociala orsaker, tex dåligt fungerande stöd hemifrån eller att eleven flyttat och bytt läromedel
- biologiska orsaker så som skador eller defekter, tex DAMP/ADHD, dyskalkyli, akalkyli

- psykologiska orsaker; dåligt matematiskt självförtroende, matematikångest eller oro.

Lärare A poängterade även vikten av att barnen får en god grund att bygga vidare på. Hon nämnde också understimulering och svårigheter med språk och begrepp som orsaker. Flera av hennes elever med matematiksvårigheter har haft svårt för abstrakt tänkande och svårt för att lösa problem och fullfölja tankegångar.

Lärare B trodde att många elever skulle slippa så stora problem med matematiken i skolan om de spelade mer spel och oftare diskuterade problem och ekonomi ihop med sina föräldrar. Hon sa också att skolornas brist på resurser kan orsaka att elever inte fångas upp i tid och att det sedan kan vara svårt att komma ifatt. Det viktigaste för elever med svårigheter är att de får arbeta i liten grupp där det är lugn och ro, ansåg hon. Det finns många elever som har koncentrationssvårigheter och har man oro har man svårt att ta till sig kunskap. Men de tycker oftast att matematik är roligt och skapar man bra situationer för inläring är koncentrationssvårigheterna nästan aldrig något hinder. Men det kan ju vara så att de inte får så mycket gjort, att de får för lite träning. Det krävs arbetsro för att det systematiska inlärandet ska fungera.

Lärare D påpekade hur viktigt det är att fånga upp eleverna i tid. I år två tycker ibland läraren att alla ska arbeta i det läromedel som är kopplat till årskursen, även om alla inte kan. Då hjälper läraren till att slussa fram den svaga eleven och så kommer inte problemen upp till ytan förrän senare. Då kommer stora problem. Hittar man inte svårigheterna tidigt kan det vara svårt för eleverna att komma tillbaka när de väl fallit igenom. Flera elever hon stött på har hamnat i dåliga cirklar efter att det börjat gå snett. De har kommit efter och börjat tycka att matematik är tråkigt, fått lite gjort, kommit efter mer och upplevt matematiken som svårare och svårare. Till slut har det gått så långt att de skapat ångest för matematik. För att bryta detta mönster gäller det att skapa ett tryggt klimat vid inläringen och att hela tiden lägga ribban En av orsakerna till att man inte fångar upp eleverna i tid kan vara bristande resurser. Även denna lärare nämnde koncentrationssvårigheter som en av orsakerna.

### **7.3 Läs- och skrivsvårigheter kontra matematiksvårigheter**

Lärare A sa att de flesta elever hon stött på haft svårigheter med både läsning och skrivning och matematik. Hon trodde det var vanligare att eleverna bara har läs- och skrivsvårigheter än bara matematiksvårigheter, men allra vanligast är det nog att ha problem med både och.

Lärare B sa att hon haft flera elever som bara haft matematiksvårigheter utan kombination av läs- och skrivsvårigheter. Men hon trodde att antalet elever med en kombination av de båda skulle öka ju högre upp i årskurserna man tittade eftersom det blev fler läsuppgifter.

Lärare C hade 38 elever i specialundervisning. Av dem var det 6 stycken hon hjälpte med både matematik och läsning och skrivning, hon hjälpte 16 stycken i matematik och 22 stycken i svenska.

Lärare D sa att det var lika vanligt att bara ha matematiksvårigheter som det var att bara ha läs- och skrivsvårigheter. Det behöver inte alls följas åt.

#### **7.4 Metoder**

Den största uppgiften för speciallärarna/specialpedagogerna jag pratade med är att hjälpa eleverna att få bättre matematiskt självförtroende genom att se den enskilda eleven och hjälpa till med rätt insatser på rätt ställe. Det kan vara svårt för klassläraren att individualisera så att alla elever får vara på sin nivå och gå vidare när de själva är mogna för det.

De fyra lärarna var överens om att det viktigaste materialet vid specialundervisningstillfällena var elevernas läromedel i matematik. De försökte hålla sig till dem och hjälpa eleverna att förstå uppgifterna där i, men det var ofta de gick ifrån dem för att öva mer på något eller försöka med laborativt material.

Alla fyra lärarna var överens om att man bör använda mycket konkret och laborativt material i arbetet med matematiksvaga elever. Hur mycket de verkligen gjorde det varierade däremot kraftigt utifrån vad jag kunde se. Tre av de fyra nämnde Dagmar Neumans "fingertalsmetod" som en bra metod, den fjärde var lite tveksam eftersom den kräver att läraren är väldigt konsekvent med att använda den. Man kan inte använda den ibland och varva med annat och det är få lärare som klarar av att vara så konsekventa, sa hon.

Alla fyra ansåg att pengar eller plastmynt är ett mycket bra material att använda. Pengar känner alla elever till och man kan konkret visa både positionssystemet och växling med hjälp av dem. Andra material som alla nämnde var unifix-stavar, dataprogram, tex Multi, Vår lilla stad, Lärolek, Graf-Matte, och klossar.

Lärare A och D var mycket positiva till Cuisinarestavarna som kan användas då eleverna ska lära sig relationer mellan tal. Lärare C nämnde dem inte alls och lärare B var inte insatt i hur man kan arbeta med dem.

Lärare A rekommenderade Malmers talblock. Med dem kan eleverna lätt få en bild av talen som de kan minnas. Man kan även visa addition och subtraktion väldigt konkret med dem. Hon nämnde också Sternmaterialet och pratade om hur viktigt det är att låta eleverna använda sig av det konkreta materialet långt upp i åldrarna.

Lärare B anser att det sämsta man kan göra är att lägga fram en linjal och låta eleverna räkna. Då lär de sig aldrig att "se" talen utan att alltid räkna. "De ska känna med kroppen vad de ska göra, förstå det, inte räkna", sa hon. Hon arbetar mycket med fingrarna enligt Dagmar Neumans modell. Till elever med stora svårigheter gör hon mycket eget material och de använder sig mycket av laborativt material. Men

hon poängterade att det gäller att förenkla för eleverna, så man ska inte blanda in för mycket material. Problemlösning arbetar hon inte med, men eleverna får skriva egna räknasagor.

Lärare C använder sig mest av datorn och olika sorters uppgifter på lösblad.

Lärare D använder sig av tiostavar, sifferkort och "multiplikationstabellslathundar". Multiplikationstabellerna är svåra för många barn och de behöver hjälp med att verkligen nöta in dem. De får då använda sig av de här lathundarna tills de känner sig säkra. Både addition- och multiplikationstabellerna lär hon ut med hjälp av lathundar och träningspapper som görs på tid.

Hon anser att det är viktigt att eleverna får arbeta på den nivå där de befinner sig i sin matematiska utveckling och inte efter ålder.

### **7.5 Åtgärdsprogram**

På tre av de fyra aktuella skolorna skrivs åtgärdsprogram för alla elever som får specialundervisning.

Lärare A sa att det är meningen att de ska skriva åtgärdsprogram för elever med matematiksvårigheter som får specialundervisning, men de har än så länge inte kommit igång med det. På särskolan gör de det och där fungerar det bra.

På skola B skriver de åtgärdsprogram för elever som är föremål för specialundervisning, om det inte bara är tillfälligt stöd. Innehållet är ganska informellt och bestäms i de flesta fall av speciallärare, klasslärare, föräldrar och eleven ihop.

På skola C använder de sig av en blankett där de fyller i problem och mål. Klasslärarna skriver åtgärdsprogram själva om de vill, specialläraren är med i de fall hon har hand om specialundervisning med eleven. Föräldrarna är inte med och skriver, men de får gärna komma med önskemål och de ska alltid skriva under.

På skola D har de färdiga formulär som används som åtgärdsprogram i alla ämnen. Klassläraren, specialläraren (om inblandad), föräldrarna och eleven skriver alltid dem ihop, men klassläraren och specialläraren är alltid förberedda på vad de tycker att det ska stå. Det ska vara konkreta mål för de små barnen, tex "Pelle ska kunna multiplikationstabellerna upp till  $10 \cdot 10$ ". När eleverna blir större preciseras målen inte lika mycket, då kan det räcka med att skriva "Pelle ska klara nationella provet i matematik".



## **8. RESULTAT AV INTERVJUER I PORTUGAL**

*I mina analyser av materialet från intervjuerna i Portugal har jag funnit tre olika kategorier som presenteras nedan. I Portugal intervjuade jag en klasslärare, år fyra, i en medelstor skola utanför Porto, en specialpedagog i en stor skola i ett socialt belastat område i centrala Porto, en specialpedagogutbildare och två lärarutbildare på lärarutbildningen i Porto. Här nedan följer resultatet av mina intervjuer.*

### **8.1 Organisation**

Specialpedagogen försökte se vad eleverna kunde, om och varför de inte kunde. Hon pratade både med eleverna ensamma och observerade deras arbete i klassrumssituationen om hon hann. Inga skriftliga test användes.

De använde diagnoser vid låg ålder på den skolan där klassläraren jag intervjuade arbetade. Det gjorde de för att se om någon hade matematiksvårigheter. Diagnoserna var inte diagnoser i vanlig svensk mening utan de använde olika uppgiftspapper som läraren sedan rättade och försökte analysera.

Den skolan specialpedagogen arbetade på hade två specialpedagoger på 3000 elever. Eleverna gick i skolan i skift, hälften innan och hälften efter lunch. Specialpedagogerna skulle ta hand om alla elevers svårigheter i alla ämnen. Eftersom handikappade barn alltid var integrerade i vanliga klasser var det mest dem de arbetade med. Det var för deras skull de var i skolan, allt annat arbete gjorde de frivilligt. Vanligtvis tog klassläraren hand om eleverna med allmänna inlärningssvårigheter, men om specialpedagogerna hade tid kunde det hända att de undervisade en liten grupp.

### **8.2 Orsaker**

*Orsaker till elevers matematiksvårigheter (ej handikapp) enligt specialpedagogen:*

- Felaktiga undervisningsmetoder.
- För lite tid för att barnen ska hinna förstå, lärarna jobbar för hårt (för fort), de vill hinna med planen med råge.
- Press hemifrån och från skolplanen.
- Lärarna måste förstå att barnen inte kan förstå abstrakta saker, så att de stryker dem ur planeringen även om de står med i boken.
- För stor skillnad mellan skolan och verkligheten.

*Orsaker till matematiksvårigheter (ej handikapp) enligt specialpedagogutbildaren:*

- Lärarnas utbildning och undervisning, för många gamla lärare med gamla idéer.
- Motivationen hos eleverna låg, skolan är tråkig, Internet mm är roligare. Vissa lärare undviker datorer.
- Föräldrarna arbetar och varken hinner eller orkar bry sig om barnens skolgång/problem/läxor på kvällarna.
- Byggnaderna är inte till för barnen. De byggdes väldigt fort och ganska slarvigt då diktaturen föll och obligatorisk 9-årig skolgång infördes. Ofta är skolorna byggda i ren betong, utan särskilt mycket textilier som dämpar ljud. Skolgårdarna inbjuder inte till lek vilket innebär att eleverna leker av sig lika mycket inne som ute.
- Politikerna, skolledningarna och lärarna drar åt olika håll.
- Ekonomin är ofta så dålig att det lilla material som finns inte används för då kan det ju gå sönder och det finns inte pengar till att köpa nytt.
- Både föräldrar, lärare och elever vill ha resultat för tidigt.

Varken klassläraren i år fyra eller lärarutbildarna kunde säga några särskilda orsaker till matematikproblemen, mer än att läraren försökt på fel sätt.

### **8.3 Metoder**

Klassläraren i år fyra använde mycket material, både strukturerat och ostrukturerat i undervisningen. De arbetade mycket med tiokamrater och taluppfattning och i deras matematikbok fanns många problemlösningssuppgifter.

Specialpedagogen tillverkade så mycket material själv som möjligt. Allt som gick att räkna på användes. Hon ville hellre att eleverna skulle räkna på fingrar och tår och göra jämförelser mellan sig och sina kamrater än använda strukturerat material, för i skolan ska man använda sig av sådant som eleverna alltid har runt sig, tyckte hon. Eleverna måste förstå att matematik inte är något konstigt som man gör i skolan, det används överallt!

Det viktigaste enligt specialpedagogutbildaren var att arbeta praktiskt och konkret. Eleverna ska göra, känna och se matematiken. Barn kan omöjligt förstå abstrakta saker utan att först förstå det konkreta, menade hon.

Akta dig för drillning, sa specialpedagogen vidare. Det hämmar barnens utveckling att arbeta med samma sorters uppgifter länge. Ofta behöver de inte förstå vad de gör utan följer bara ett mönster.

Det viktigaste materialet som lärarutbildarna lärde sina studenter/blivande lärare att använda var MAB (materialet med 1-kuben, 10-staven, 100-plattan och 1000-kuben). Det ska finnas i skolorna för att man överhuvudtaget ska kunna undervisa i matematik, ansåg de. Även logiska block, geobräden, tärningar, datorer och Cuisenairestavar var viktiga.

Det är viktigt att eleverna lär sig tänka kreativt och fritt, att det är ok med alternativa lösningar, tyckte lärarutbildarna. Det är också mycket viktigt att barnen förstår vad de gör, så lär dem inte bara ett sätt att tänka! I Portugal får eleverna börja experimentera med miniräknare när de är runt åtta år, mycket för att de ska lära sig att se mönster och förstå vad de gör.

Läroutbildarna tyckte också att det var viktigt att prata om vad talen är, dvs hur man kan dela upp talen. Tex  $25 = 5 \cdot 5 = 22 + 3 = 2 \cdot 10 + 5$  osv. Detta ger eleverna större förståelse för hur de ska räkna i huvudet och sålunda även förstå algoritmräkning.

Specialpedagogens arbete gick ut på att komplettera det läraren gjorde i klassrummet. Eleverna skulle få andra sätt att se på samma sak så att det blev tydligare för dem. Hon använde betydligt mer konkret material än vad klasslärarna gjorde. I klassrummet var undervisningen ofta styrd av läromedel och lärarens ambitioner att hinna med planeringen. Lärarna hade press på sig från föräldrarna att hinna med mycket och kunna visa resultat. Det var då ett bra sätt att låta eleverna jobba i boken så att de kunde ta hem och visa föräldrarna hur mycket de hunnit. Specialpedagogen arbetade ofta fritt, utan bok och var inte pressad av tid eller andra krav. Hon kunde i lugn och ro se till att barnen lärde sig så mycket som möjligt. Men nu var det alldeles för många barn på två specialpedagoger. Klasslärarna kände lätt att de hade så mycket att göra och så lite tid att de näst intill gav upp. Specialpedagogen kunde då ta med några elever och försöka om och om igen.

## 9. DISKUSSION

Efter att ha studerat litteratur och gjort egna undersökningar inom området matematiksvårigheter har jag kunnat konstatera att beredskapen för att ta emot och hjälpa elever med matematiksvårigheter på skolorna i Östergötland är relativt god. Det finns specialutbildad personal på alla de skolor jag stött på och de är måna om att hjälpa alla elever som har det svårt. Att jämföra med skolorna i Portugal har inneburit vissa svårigheter eftersom mitt material från intervjuerna där inte alls är lika omfattande som från intervjuerna i Sverige, men även där verkar de måna om att alla elever ska nå upp till målen.

Vid mina intervjuer i Sverige och i Portugal tycker jag att jag fått förvånansvärt lika svar. Lärarna verkar arbeta på ungefär samma sätt med matematiksvaga elever i de båda länderna, förutom att klassläraren har större ansvar själva för att eleverna ska klara sig i Portugal än i Sverige.

Organisationen kring elever med matematiksvårigheter skiljer sig mellan länderna. I Portugal ska klasslärarna klara av att hjälpa alla elever, endast i undantagsfall går specialpedagoger in, medan klasslärare i Sverige i stort sett alltid får hjälp av specialutbildad personal där det krävs extrainsatser.

Jag tror att personalen på skolorna kan bli bättre på att fånga upp elever med matematiksvårigheter tidigt. Alla skolor jag kommit i kontakt med använder sig av läromedel där diagnoser ingår efter varje avsnitt. Om lärarna får, eller tar sig, tid till att gå igenom dem noggrannare och diskutera eventuella problem med eleverna borde de kunna hitta oklarheterna efter hand som de dyker upp. Lärarna måste även ta sig tid att observera eleverna i klassrumssituationen, detta poängterade specialpedagogen jag intervjuade i Portugal.

I Sverige försöker man redan från start ta reda på vilka elever som kan komma att behöva mer hjälp, med hjälp av diagnoser och samtal. Dessa elever får sedan möjlighet till specialundervisning, oberoende av vilken orsak man anser ligga bakom problemen. I Portugal arbetar speciallärarna/specialpedagogerna i stort sett bara med elever med särskilda behov. Elever som har allmänna inlärningssvårigheter får nästan ingen specialundervisning utan får klara sig med klasslärarens hjälp. Om det inte fungerar och om föräldrarna har råd, finns det privata kliniker att gå till på eftermiddagarna, där det arbetar lärare och psykologer. På grund av att specialundervisning endast förekommer i undantagsfall anses det inte lika nödvändigt att ta reda på vilka som har allmänna matematiksvårigheter, klassläraren ska ändå se till att alla klarar sig.

Ingrid Carlgren skriver i sin artikel "Lärarprofessionalism, -vad är det?" (Häftet för didaktiska studier, 1992) att en lärares professionalism ligger i att kunna ta hand om alla elever. Är det dit Portugals lärarkår redan kommit? Jag tror inte att en lärare ensam kan klara av att undervisa 30 elever varav flera behöver specialundervisning och få alla att lyckas nå målen. Specialpedagoger behövs.

Eftersom arbetet med matematiksvaga elever ser ut som det gör i Portugal ställde jag frågan kring orsaker bara angående allmänna matematiksvårigheter, ej angående elever med särskilda behov.

Lärarna jag intervjuade i Sverige lade tyngdpunkten på sociala, biologiska och psykologiska orsaker, medan lärarna i Portugal mer inriktade sig på lärarnas undervisningsmetoder som orsak till matematiksvårigheter. Att resultatet blev så kan till viss del bero på att jag inte diskuterade elever med särskilda behov med lärarna i Portugal.

I Sverige har vi tyvärr ganska lätt för att skylla på omständigheter som vi inte kan rå över när elever får svårigheter, så som elevernas begåvningsnivå och hemförhållanden, biologiska orsaker eller skolans brist på resurser. I Portugal anser de att läraren ska lyckas utifrån de förutsättningar som finns. Om läraren inte lyckas är det hans eller hennes undervisning som är bristfällig. Ingen av lärarna i Portugal nämnde elevens begåvningsnivå som orsak, medan alla i Sverige gjorde det. Varför lärarna i Portugal inte gjorde det vet jag inte med säkerhet, men uppfattningen jag fick var att problemen aldrig anses ligga hos eleverna utan hos lärarna.

I Sverige framhöll lärarna de sociala och psykologiska orsakerna till matematiksvårigheter mycket mer än vad de gjorde i Portugal. Kanske kan det bero på att det ligger i tiden att skylla på oro, stress eller oengagerade föräldrar i Sverige?

I Portugal är det många elever och lärare som pressas för mycket av vetskapen att föräldrarna vill se resultat. Den orsaken till matematiksvårigheter fick jag inte fram genom mina intervjuer i Sverige.

Ingen av lärarna i Portugal nämnde språksvårigheter som orsak till svårigheter i matematik. Det kan ha berott på språkbarriären mellan oss vid intervjuerna, att de förstod det som om jag enbart menade problem med räkning. I Sverige poängterade samtliga lärare vikten av att *tala* matematik så att eleverna lär sig begreppen.

Ungefär var tionde elev i grundskolan har svårigheter med matematiken. Det är fler bland de äldre eleverna än vad det är när barnen är nya i skolan. Detta kan bero på att matematiken blir svårare, men det kan också bero på att många elever tappat tron på sin egen matematiska förmåga, så pass att de näst intill ger upp efter att ha försökt och misslyckats för många gånger. Det gäller att hitta eleverna tidigt så att de inte hinner skapa en negativ bild av sig själva och sin förmåga.

Att skolan är tråkig jämfört med elevernas fritid nämnde en av lärarna i Portugal. Det är ett problem som även diskuteras i Sverige. Eleverna blir servade med filmer och andra upplevelser på fritiden och i skolan ska de läsa och lyssna och titta på läraren. Att det kan bli långtråkigt och få eleverna att tappa motivationen måste vi förstå, men måste skolan också servera upplevelser på löpande band för att hålla kvar elevernas intresse, eller är det kanske rent av bra att de lär sig att livet inte alltid består av fart och fläkt och nya upplevelser?

För att hjälpa elever med matematiksvårigheter gäller det att göra undervisningen lustfylld och konkret. Både forskare vars verk jag tagit del av (Gran 1998, Malmer, Adler 1996, Sahlin 1997) och lärare jag intervjuat framhåller dessa som de viktigaste åtgärderna. Att sätta upp rimliga mål så att eleverna känner att de lyckas och att verklighetsanknytta är ytterligare två åtgärder, som både lärare i Portugal och i Sverige nämnde. Även forskare skriver om vikten av att verklighetsanknytta (Berggren, Lindroth 1998, Malmer, Adler 1996).

I båda länderna anser lärarna att det är viktigt att eleverna får arbeta med konkret och vardagsnära material. Bland materialet de nämnde fanns bland annat cuisenairestavar, logiska block och plastmynt. I Portugal använder de sig av miniräknare långt ned i åldrarna. Jag tror att det kan vara ett bra sätt för att ge eleverna uppfattning om rimlighet och serier.

En annan viktig åtgärd för att hjälpa elever med matematiksvårigheter är att ge dem olika metoder för att lösa problem och att på olika sätt variera undervisningsformen. Elever med koncentrationssvårigheter kan behöva hjälp med att reducera störande stimuli för att kunna koncentrera sig på uppgiften. För att hjälpa elever som har svårt

för de matematiska begreppen kan man använda sig av "veckans matteord", dvs prata extra mycket om ett begrepp varje vecka (Berggren, Lindroth 1998).

Viktigast av allt för att hjälpa elever med matematiksvårigheter tror jag är att få dem att känna sig trygga och våga försöka. Om de inte försöker, av rädsla för att misslyckas, kan de heller inte lyckas!

Åtgärdsprogrammen jag tagit del av i Sverige liknar varandra till stor del. Lärarna poängterar vikten av att det upprättas i samförstånd med föräldrar och elev och att målet inte sätts för högt. I Portugal skrivs inga åtgärdsprogram.

Både i Portugal och i Sverige diagnostiseras eleverna när de kommer till skolan. På tre av de fyra skolorna i Sverige och en av de två skolorna i Portugal pratar klassläraren/specialläraren/specialpedagogen med varje elev enskilt vid skolstart. Det varierar hur mycket matematik som diskuteras, från att bara kontrollera att eleven känner igen siffrorna till kontroll av begreppsförståelse och antalsuppfattning. Jag tror att det är viktigt att man tar reda på att eleverna har rätt förkunskaper, men jag tror att det är ännu viktigare att man diagnostiserar alla elever när man kommit igång med matematikundervisningen ordentligt. Kanske är det bra att ha enskilda samtal kring matematik med alla elever på hösten i år två?

Jag hade föredragit att använda bandspelaren vid samtliga intervjuer eftersom det var svårt att få med allt vi diskuterade när jag förde anteckningar. Dessutom är det lättare att lyssna aktivt och föra en diskussion snarare än en intervju då man använder bandspelare.

Att göra en del av studien i ett annat land var inte bara lätt. Jag fick e-postadressen till en av lärarutbildarna i Porto tidigt våren 2000, men fick ingen tät kontakt med henne förrän precis innan det var dags att åka i slutet av september. Från början var det tänkt att mitt arbete skulle handla om den grundläggande matematikundervisningen i Portugals offentliga skolor, men eftersom det var svårt att få kontakt vågade jag inte lita på att jag skulle kunna göra hela min studie där. Jag lyckade knappast få tag på någon litteratur om skolan i Portugal och jag kunde inte få tag på några grundskollärare som pratade engelska, trots att jag försökte på många olika sätt. Till slut bestämde jag att jag skulle skriva ett arbete i vilket tyngdpunkten låg i den svenska skolan.

När jag äkte visste jag ingenting om hur min vistelse skulle bli, jag visste bara att jag skulle till lärarhögskolan i Porto ett par dagar senare. Väl där visade det sig att de båda lärarutbildarna hade ordnat mycket åt mig. De hade bokat tid för intervju med klassläraren, specialpedagogen och specialpedagogutbildaren och de hade satt av tid då de skulle hinna prata med mig. En av dem skjutsade runt mig till de olika skolorna, utan att förbereda mig särskilt mycket på vem jag skulle träffa. När jag frågade verkade han inte tycka att det var så viktigt att berätta, jag skulle ju snart få se själv. Jag tyckte det var lite jobbigt att inte kunna förbereda mig någonting, men tyckte ändå att intervjuerna gick bra. Lärarutbildaren som var med mig hade fått en

bra bild av vad mitt arbete handlade om och kunde därför hjälpa mig att få fram det jag ville.

Förutom att jag fick en bild av hur man arbetar med elever med matematiksvårigheter i Portugal fick jag verkligen lära mig att den sanne portugisen tar dagen som den kommer och att han aldrig har särskilt bråttom!

Jag fick hjälp att översätta frågorna till portugisiska innan jag började mina intervjuer. Hade jag vetat att lärarutbildaren var så pass bra på engelska och att han skulle vara med under intervjuerna hade jag nog inte gjort det. Centrala begrepp översatte jag både till engelska och portugisiska innan, för att jag inte skulle fastna på dem när intervjun var igång.

### **9.1 Fortsatt forskning**

Skulle man kunna fånga upp fler elever i tid om man diagnostiserade alla elever genom enskilda samtal i början av år två istället för vid skolstart?

Är det ett tecken på professionalism att kunna ta hand om alla elever? Eller är det kanske ett sätt för skollädares att uttrycka sig för att få lärare att acceptera skolans allt sämre resurser?

## 10. REFERENSER

- Adler, B., "Dyskalkyli, rätt pedagogisk hjälp för barn med räknsvårigheter" *Psykologtidningen 1995:1*, s. 4-8.
- Adler, B. & Holmgren, H., *Neuropedagogik - om komplicerat lärande*. Lund: Studentlitteratur, 2000.
- Adler, B. & Malmer, G., *Matematiksvårigheter och dyslexi*. Lund: Studentlitteratur, 1996.
- Ahlberg, A., *Matematik från början. Nämnaren*. Göteborg: Nämnaren Nationell centrum för matematikutbildning, 2000.
- Ahlstrand, E. m.fl., *Lathund, anvisningar för rapportskrivning*. Linköping: Skapande vetande, 1993.
- Berggren, P. & Lindroth, M., *Kul matematik för alla*. Värnamo: Ekelunds förlag AB, 1998.
- Carlgren, I., "Lärarprofessionalism -vad är det?" Häften för didaktiska studier: 34. Didaktikcentrum, Stockholm, 1992.
- Doverborg, E., Pramling-Samuelsson I, & Qvarsell, B., *Inläring och utveckling*. Stockholm: Liber AB, 1996.
- Doverborg, E. & Pramling-Samuelsson, I., *Förskolebarn i matematikens värld*. Stockholm: Liber förlag, 1999.
- Engström, A., "Specialpedagogik för 2000-talet". *Nämnaren 2000:1*, s.26-31.
- Gran, B., *Matematik på elevens villkor*. Lund: Studentlitteratur, 1998.
- Grundskolan, Kursplaner och betygskriterier*. Stockholm: Skolverket, 1996.
- Hvenkilde, A., *Matte på ett språk vi förstår*. Stockholm: Skriptor Förlag AB, 1991.
- Hyldegaard, L., "Handträning kräver endast litet utrymme." *Att undervisa 1985:4*, s.29-31.
- Klewborn, E., *Matematik genom tre stadier. Ett helhetsperspektiv på matematiken i grundskolan*. 60-poängsuppsats. Lunds universitet: Institutionen för specialpedagogik, 1992.



- Lindqvist, M., "Det talas för lite om dyskalkyli". *Barn i hem, skola, samhälle 1997:4*, s. 16-17.
- Ljung, B-O., *Matematiken i nationell utvärdering: kunskaper och färdigheter i årskurserna 2 och 5*. Stockholm: HLS, 1990.
- Läroplaner för det obligatoriska skolväsendet*. Utbildningsdepartementet, 1994.
- Magne, O., Bengtsson, M. & Carleke, I., *Hur man undervisar elever med matematiksvårigheter*. Stockholm: Esselte Studium AB, 1972.
- Magne, O., *Att lyckas med matematik i grundskolan*. Lund: Studentlitteratur, 1998
- Magne, O., *Matematikinläringen i grundskolan*. Pedagogiska skrifter nr 261. Lund: Sveriges Lärarförbund, 1980.
- Magne, O., *Matematiksvårigheter*. Pedagogiska skrifter nr 253. Stockholm: Sveriges Lärarförbund, 1973.
- Magne, O., "Varför gör några elever så många mattefel?" *Att undervisa 1989:2*, s.4-7.
- Malmer, G., *Kreativ matematik*. 3 uppl. Solna: Ekelunds förlag AB, 1990.
- Malmer, G., *Räkna med barn*. Solna: Ekelunds Förlag AB, 1993.
- Neuman, D., *Barns uppfattning av division*. Göteborgs universitet: Institutionen för pedagogik.
- Neuman, D., *Räknefärdighetens rötter*. Helsingborg: Utbildningsförlaget, 1993.
- Pedagogisk Uppslagsbok*. Stockholm: Lärarförbundets Förlag, 1996.
- Pettersson, A., *Att utvecklas i matematik. En studie av elever med olika prestationsutveckling*. Doktorsavhandling. Stockholms universitet: Institutionen för pedagogik, 1990.
- Pettersson, A., "Nu kan Jim få hjälp att räkna". *Lärarnas Tidning, 1996: 11*, s.18-20.
- Pramling-Samuelsson, I. & Mårdsjö, A-C., *Grundläggande färdigheter och färdigheters grundläggande*. Lund: Studentlitteratur, 1997.
- Sahlin, B., *Matematiksvårigheter och svårigheter när det gäller koncentration i grundskolan*. Stockholm: Skolverket, 1997.
- Starrin, B. m.fl., *Från upptäckt till presentation, om kvalitativ metod och teorigenerering på empirisk grund*. Lund: Studentlitteratur, 1991.

Svensson, G., *Matematiksvårigheter, olika orsaker*. 60-poängsuppsats. Stockholms universitet: Institutionen för pedagogik, 1991.

Thompson, I., *Teaching and learning early number*. Buckingham: Open University Press, 1997.

*Vad betyder social bakgrund och kön för resultaten i matematik?* Stockholm: Skolverket, 1996.

Westling, J., "De nya arbetssätten". *Skolvärlden* 2000:2,. s.18-20.

Winnicott, D.W., *Det är hemifrån man startar -en psykoanalytikers essäer*. Ludvika: Dualis, 1991.

Östlund, H., "Det talas för lite om dyskalkyli". *Barn i hem, skola, samhälle* 1997:4, s.16-17.

### Organisation

- Hur ser organisationen och planeringen kring elever med matematiksvårigheter ut på den skola där du arbetar? Samarbete med klasslärare, resurser etc.

### Orsaker

- Vilka orsaker tror du finns till elevers matematiksvårigheter?
- Är det vanligt att elever bara har matematiksvårigheter, alltså inte kombinerat med problem med läsning och skrivning?

### Metod

- Hur diagnostiserar du elever inom matematiken när de kommer till skolan?
- Hur följer du upp diagnosen?
- Ge exempel på metoder du använder i arbetet med elever med matematiksvårigheter.
- Har ni särskilda åtgärdsprogram för matematik? Hur ser de ut?