



HÖGSKOLAN
Dalarna

Lärarprogrammet
Examensarbete, 15 hp
vt 2008

Kurs: Pedagogiskt arbete III

Kärleksfull matematikundervisning – vägen till framgång?

*– En kvalitativ intervju- och litteraturstudie om elever och lärares syn på
matematikundervisningen i grundskolan.*

Uppsatsförfattare:
My Buskqvist och Sara Olsson

Handledare:
Eva Taflin

Förord

När vi började planera vårt examensarbete var det bara en enda sak vi var helt säkra på, vårt arbete skulle handla om matematik. Vi brinner båda två för matematikämnet och det var självklart att vårt arbete skulle belysa något område inom skolmatematiken. Men det blir inte alltid som man tänkt sig. Vår undersökning grundar sig på elever som inte blev godkända på någon av delarna i de nationella ämnesproven i matematik i skolår 5 och vi såg fram emot att få fördjupa oss i både elevernas och deras lärares synpunkter på dessa resultat. Vi får nu erkänna att skolmatematiken och matematiklärande inte bara handlar om didaktiska frågor och val av lärobok, nej, nyckeln till elevernas framgång i matematik verkar ligga mycket djupare än så. Det handlar om lärarens engagemang, omtanke och förmåga att skapa lust att lära. Dessa egenskaper är alltså en viktig del av den didaktiska kompetensen.

Vi vill i första hand tacka Er fyra elever som denna undersökning bygger på, utan Er hade detta arbete saknat det viktigaste av allt, nämligen elevperspektivet på skolmatematiken. Vi har verkligen imponerats av hur klarsynta och medvetna ni är om era år i svensk grundskola. Ni är guldvärda! Vi önskar Er all lycka i framtiden!

Vi vill också tacka Er fem lärare som har ställt upp på våra intervjuer. Det har varit otroligt intressant att få ta del av Era erfarenheter. Tack för att ni tog Er tid, vi vet att lärarjobbet inte är fyllt med håltimmar.

Sist men inte minst vill vi tacka alla runt omkring oss, familj och vänner, ingen nämnd ingen glömd, för alla mattediskussioner ni fått stå ut med, inte bara under de veckor vi arbetat med den här undersökningen utan under alla år vi tillbringat på Högskolan, de åren är slut nu!

Tack också till Eva, din kunskap är ovärderlig!

Falun den 20 maj 2008

My Buskqvist och Sara Olsson

Sammanfattning

Utgångspunkten i vår undersökning var att grundskolans matematikundervisning sedan länge är präglad av enskild räkning i läroboken och graden av modernisering är låg. Detta grundar vi dels på egen erfarenhet och dels på forskning vi läst tidigare. När elever får problem med matematiken i skolan läggs skulden på eleverna istället för på skolan och lärarens undervisning. Syftet med vårt arbete var att få en bild av vad skolan och den enskilde läraren kan göra för att förändra/förbättra förutsättningarna i matematik för grundskolans elever. Undersökningens frågeställningar var: Vilka faktorer kan ligga bakom elevers utveckling efter ett icke godkänt nationellt prov i matematik i skolår 5? Vad kan skolan och den enskilde läraren göra för att förändra/förbättra förutsättningarna i matematik för grundskolans elever?

Vi valde att söka svar på våra frågor dels genom att göra en litteraturstudie och dels genom att intervjua fyra elever som inte blivit godkända på nationella ämnesprovet i matematik i skolår 5. Vi har också intervjuat deras lärare (fem stycken) i skolår 4-6 och skolår 7-9.

Utifrån våra resultat kunde vi dra slutsatsen att matematikundervisning inte enbart handlar om bra didaktiska metoder utan snarare om kärlek till och engagemang för eleverna. Våra elever verkar trivas med den kunskapssyn som Lpo 94¹ vilar på där skolan ska se till varje unik individ och utforma undervisningen därefter. Grundskolans matematikundervisning präglas fortfarande av enskild räkning i läroboken, visade både våra intervjuer och vår litteraturstudie. Detta trots att en enorm mängd forskning talar emot detta ensidiga arbetssätt och istället förespråkar en varierad undervisning. Våra resultat visade också att det extra stöd elever får är undervisning i liten grupp där undervisningen till stor del sker på samma ensidiga sätt. För att lyckas med matematiken menar elever att lärarens engagemang och tilltro till deras förmåga är den viktigaste faktorn. Andra faktorer som påverkar elevernas resultat är den egna motivationen och lusten att lära. Resultaten visar också att betygen har betydelse för elevernas motivation. Det finns alltså mycket man kan göra för att förbättra situationen i skolan. De två främsta faktorerna som krävs är engagerade lärare och en varierad undervisning.

Sökord: Matematik, icke godkända elever, lärarens betydelse, lust att lära, stöd.

¹Utbildningsdepartementet (1994) läroplan för det obligatoriska skolväsendet, förskolklassen och fritidshemmet.

Innehållsförteckning

1 INTRODUKTION	6
1.1 INLEDNING	6
1.2 DISPOSITION	6
1.3 SYFTE	6
1.4 FRÅGESTÄLLNINGAR	7
2 METODBESKRIVNING	8
2.1 GENOMFÖRANDE	8
2.2 MOTIVERING OCH VAL AV METOD	9
2.3 URVAL OCH BORTFALL	9
2.4 TILLFÖRLITLIGHET	9
2.5 FORSKNINGSETISKA ÖVERVÄGANDEN	10
2.6 FÖRSTUDIE	10
3.1 LPO 94 OCH SYNEN PÅ LÄRANDE	12
3.2 DET NATIONELLA PROVSYSTEMET	13
3.3 LÄRARENS BETYDELSE	13
3.4 MATEMATIKUNDERVISNINGEN	15
3.4.1 UNDERVISNINGENS UPPLÄGG	15
3.4.2 STÖD OCH GRUPPERINGAR	18
3.4.3 MATEMATIKSTRESS OCH PROVÅNGEST	21
3.5 ELEVERNAS LUST ATT LÄRA	22
3.5.1 MOTIVATION	22
3.5.2 BETYG	24
3.6 DYSKALKYLI	25
4 RESULTAT	26
4.1 "VÅRA ELEVER"	26
4.2 LÄRARENS BETYDELSE	27
4.3 MATEMATIKUNDERVISNINGEN	28
4.3.1 UNDERVISNINGENS UPPLÄGG	28
4.3.2 STÖD OCH GRUPPERINGAR	30
4.3.3 MATEMATIKSTRESS OCH PROVÅNGEST	31
4.4 ELEVERNAS LUST ATT LÄRA	32
4.4.1 MOTIVATION	32
4.4.2 BETYG	33
5 DISKUSSION	35
5.1 METODDISKUSSION	35
5.2 LÄRARENS BETYDELSE	36
5.3 MATEMATIKUNDERVISNINGEN	37
5.3.1 UNDERVISNINGENS UPPLÄGG	37
5.3.2 STÖD OCH GRUPPERINGAR	39
5.3.3 MATEMATIKSTRESS OCH PROVÅNGEST	41
5.4 ELEVERNAS LUST ATT LÄRA	42
5.4.1 MOTIVATION	42

5.4.2 BETYG	43
5.5 DYSKALKYLI	44
5.6 SAMMANFATTANDE DISKUSSION OCH SLUTORD	45
5.7 FÖRSLAG PÅ FORTSATT FORSKNING	46
6 REFERENSER	47
<hr/>	
BILAGOR	50
<hr/>	
BILAGA 1	50
BILAGA 2	51

1 Introduktion

I detta introduktionsavsnitt kommer vi att beskriva utgångspunkterna för vårt arbete. Vi beskriver varför vi valde att skriva om detta ämne, hur arbetet är upplagt, samt vårt syfte och våra frågeställningar.

1.1 Inledning

Efter några år i den svenska grundskoleverksamheten, både teoretiskt och praktiskt har vi båda fått en känsla av att problem med matematikundervisningen i grundskolan ofta tillägnas eleverna istället för skolan och lärarnas undervisning. Vi vet båda två, att de flesta lärare gör allt för att alla elever ska få en bra matematikundervisning och att de verkligen försöker hjälpa sina elever på alla sätt och vis. Vi tycker att problemet ligger i att skulden ändå läggs på eleverna. Varför finns annars ord som dyskalkyli? Om undervisningen i skolan sett helt annorlunda ut kanske det skulle ha varit andra elever som hade haft problem med matematiken. När har man egentligen problem? Vem har problem? Vad är problemet? Det är frågor vi ställt oss ofta. Vi anser att det är skolan som har problem när eleverna inte lyckas med matematiken. Undervisningen måste varieras så att den passar alla. Vad gör vi då med en skola med matematiksvårigheter? Den forskning om matematikundervisning vi hittills kommit i kontakt med beskriver lärobokens totala dominans och ifrågasätter detta arbetssätt men det verkar ändå som om undervisningen runt om i Sverige ser likadan ut som den alltid gjort. Varför förändras inte undervisningen så att den passar alla elever? Varför moderniseras alla andra ämnen utom matematiken? Den svenska grundskolan ska vara individualiserad, den ska vara en skola för alla där ingen särskiljs och exkluderas från sin klass. Eftersom vi funderat en hel del på ovanstående ville vi närmare undersöka hur man hjälper elever som inte klarar av dagens skola och den förhärskande modellen.

1.2 Disposition

Rapporten har **fyra huvuddelar, metodbeskrivning, litteraturgenomgång, resultat och diskussion**. I metodbeskrivningsavsnittet behandlas undersökningens upplägg och vilka informanterna är. Våra informanter har av etiska skäl givits fingerade namn och för att göra det enkelt för läsaren har alla elever getts namn som börjar på A, lärare i skolår 4-6 namn på B och lärare i skolår 7-9 namn på C². I förstudien presenteras de resultat eleverna fick på det nationella ämnesprovet i matematik i skolår 5 och 9. I litteraturgenomgången, beskrivs i första hand den svenska forskning som finns inom området. Axplock av utländsk forskning beskrivs också. I resultatdelen finns sammanfattningar och korta utdrag från de nio genomförda samtalen. I den sista delen, diskussionen, diskuteras forskning och resultat från de genomförda samtalen. Metod-diskussion och förslag på fortsatt forskning finns också under den här rubriken.

Litteraturgenomgång, resultat och diskussion delas var och en in i ytterligare några delar. De tre huvudrubrikerna under var och en av ovanstående rubriker är: **Lärarens betydelse, Matematikundervisningen** och **Elevernas lust att lära**. Dessa huvudområden har, enligt vår undersökning, visat sig vara de tre viktigaste faktorerna för elevers resultat i matematik.

1.3 Syfte

I denna undersökning har vi följt upp några elever som inte blivit godkända på de nationella ämnesproven i matematik för skolår 5. Eleverna har avslutat sin grundskoleutbildning och har även gjort nationella ämnesprov i skolår 9. Syftet med vårt arbete är att försöka skapa en för-

² Se urval och bortfall för mer information om våra informanter.

klarande bild av varför eleverna har nått dessa resultat. Ett syfte blir därmed också att utifrån eleverna och deras lärares beskrivningar, synpunkter och önskemål få en djupare och bredare bild av vad skolan och den enskilde läraren kan göra för att förändra/förbättra förutsättningarna i matematik för grundskolans elever.

1.4 Frågeställningar

För att försöka hitta faktorer som påverkar elevernas resultat i matematikämnet har vi ställt oss följande frågor:

Vilka faktorer kan ligga bakom elevers utveckling efter ett icke godkänt nationellt prov i matematik i skolår 5?

Vad kan skolan och den enskilde läraren göra för att förändra/förbättra förutsättningarna i matematik för grundskolans elever?

2 Metodbeskrivning

I detta avsnitt beskriver vi hur undersökningen genomförts, varför vi har gjort som vi har gjort, undersökningens tillförlitlighet och forskningsetiska överväganden. Under rubriken urval och bortfall finns information om våra informanter. Förstudien finns också i detta kapitel.

2.1 Genomförande

I ett första skede preciserades ett syfte med undersökningen och frågeställningar formulerades. Steg två blev därmed att hitta elevunderlag³ för undersökningen. I förstudien undersökte vi dessa elevers resultat på det nationella ämnesprovet i matematik i skolår 5. Efter att ha identifierat de elever som inte nått den rekommenderade kravgränsen för godkänt kontaktade vi den rektor som ansvarat för dessa elever i skolår 9 och av honom fick vi elevernas resultat på ämnesprovet i skolår 9 samt deras slutbetyg.

Elevernas klasslärare i skolår 4-6 ombads att göra en första kontakt med eleverna per telefon för att kort informera och undersöka elevernas intresse för deltagande i undersökningen. Efter att alla elever kontaktats skickades ett informationsbrev⁴ hem till dem. Samma informationsbrev med förfrågan om deltagande i undersökningen skickades också till elevernas matematiklärare i skolår 4-6 och skolår 7-9. Därefter kontaktades eleverna per telefon av oss för överenskommelse av tid och plats för en eventuell intervju.

Vår ambition var att intervjuerna skulle få formen av ett samtal, därför valde vi att göra tre versioner av en tankearta⁵ med stödord i stället för färdigformulerade intervjufrågor. Vi bestämde att vi båda skulle närvara vid alla samtal eftersom vi dels är ovana vid liknande situationer men också för att vi båda skulle få en så heltäckande bild som möjligt av informanternas erfarenheter. Vi valde att intervjua alla elever först och därefter deras lärare, eftersom vi ville att elevernas tankar skulle vara utgångspunkten i undersökningen. Alla intervjuer spelades in med hjälp av mp3-spelare och valda delar skrevs ut i efterhand. Eleverna har själva fått bestämma vart vårt samtal skulle äga rum och av praktiska skäl föll det sig så att vi besökt tre av de fyra eleverna på deras nuvarande gymnasieskola. En elev träffade vi på elevernas dåvarande f-6 skola. Lärarna i skolår 4-6 har besökts och intervjuats på den aktuella skolan, likaså två av de tre 7-9 lärarna. Den tredje 7-9 läraren var föräldraledig och under den intervjun befann vi oss i kärhuset.

Sammanlagt har nio intervjuer genomförts. Fyra med de olika eleverna och fem intervjuer med de lärare som eleverna haft i skolår 4-6 och skolår 7-9.

Den andra delen av undersökningen bestod av en litteraturstudie som vi genomförde parallellt med intervjustudien. Vi scannade av den litteratur som fanns tillgänglig på området och valde litteratur som vi ansåg var tillförlitlig och hade tunga referenser, främst försökte vi referera till doktorsavhandlingar och liknande. Våra främsta källor är olika skolverksrapporter, de känns tillförlitliga och välgjorda. Vi har också två erkända forskare som viktiga källor, de är Gunnar Sjöberg, doktor vid Umeå universitet och Olof Magne, professor på Malmö Högskola.

Efter att alla nio intervjuer var genomförda har resultat och litteratur analyserats och sammanställts. Eftersom detta är en kvalitativ undersökning⁶ har vi försökt att hitta mönster i

³ Se urval och bortfall

⁴ Se bilaga 1

⁵ Se bilaga 2

⁶ Söker inte i första hand statistiska och kvantifierbara resultat utan försöker finna kvalitén, i det den avser undersöka.

intervjuerna, vi har ställt oss frågor som: Vad är alla överens om? Vad är eleverna överens om? Vad är lärarna överens om? Vilka svar skiljer sig från andra svar och så vidare. Efter att ha analyserat resultaten i flera omgångar hittade vi slutligen några avgörande huvudområden som verkar vara viktiga faktorer för elevernas resultat. Dessa tre huvudområden har använts som genomgående rubriker i litteraturgenomgång, resultat och diskussion.

2.2 Motivering och val av metod

Att försöka hitta svar på hur man förbättrar elevers matematikresultat i den svenska grundskolan kan säkerligen göras på många olika sätt. Det finns en uppsjö litteratur på området vilket gjorde det självklart att göra en litteraturstudie. Vi ville dock få en så heltäckande bild som möjligt och att djupintervjua några elever och de lärare de haft kändes som ett bra komplement. Vi ville på så sätt försöka se elevens situation från olika håll.

2.3 Urval och bortfall

Vi har undersökt alla elevresultat från det nationella ämnesprovet i matematik i skolår 5 under vårterminerna 2002 och 2003 på en skola i en mindre tätort, i en medelstor kommun i Mellansverige. Att vi valde just dessa år beror på att eleverna även skulle ha hunnit göra proven i skolår 9, samt för att proven i matematik i skolår 5 bara behöver sparas i fem år. Att gå längre tillbaka i tiden blev därför omöjligt. Att vi valde elever från två år beror på att endast ett fåtal elever inte blev godkända 2002 och att vi räknade med ett visst bortfall, därför valde vi också elever från 2003. Det var under dessa två år nio elever som inte fick godkänt på en eller flera av delarna på nationella ämnesprovet i matematik. Vi har intervjuat fyra av dem. I tabell 1 redovisas orsaken till de bortfall vi fick och i tabell 2 återfinns alla informanter.

Tabell 1 Elever som inte fick godkänt på nationella ämnesprovet i matematik 2002-2003

Elev	Intervjuad	Orsak till bortfall
Alva	Ja	
Anki	Nej	Valde att inte delta i undersökningen.
Albin	Ja	
Anders	Nej	Flyttade under skolår 7-9
Aron	Nej	Läraren i skolår 4-6 har pensionerats, vilket gjorde att hon inte kunde intervjuas, därför valde vi bort eleven helt.
Astrid	Nej	Gått om ett år, och inte gjort nationella ämnesprov i skolår 9
Annika	Ja	
Alfred	Nej	Valde att inte delta i undersökningen.
Amanda	Ja	

Tabell 2 Undersökningens informanter

Elev	Lärare skolår 4-6	Lärare skolår 7-9
Alva	Berit	Carl
Albin	Birgitta	Cristina
Annika	Berit	Carl
Amanda	Berit	Cecilia

2.4 Tillförlitlighet

Intervjustudiens tillförlitlighet, reliabilitet, blir relativt låg eftersom den grundar sig på ett fåtal elever och vi hade ett stort bortfall. Men eftersom resultaten stöds av en mängd forskning anser vi ändå att undersökningens totala tillförlitlighet blir god. Därför kan vi också anta att vi skulle få samma resultat med en ny och större grupp av elever med samma urval. Vi har undersökt det

som vi avsåg att undersöka, tydligt beskrivit vår metod och analyserat våra resultat mycket noga därför anser vi att vår kvalitativa studie har hög validitet.

2.5 Forskningsetiska överväganden

Eftersom undersökningen grundar sig på människors personliga erfarenheter och upplevelser är etiska överväganden mycket viktiga. Vi har utgått ifrån Högskolan Dalarnas forskningsetiska nämnds riktlinjer. Enligt riktlinjerna bör man i ett första skede fylla i blanketten för etisk egengranskning⁷. Enligt resultatet på denna egengranskning fanns ingen anledning att ansöka om tillstånd för undersökningen hos forskningsetiska nämnden. Efter en muntlig kontakt med nämndens ordförande bekräftades vår slutsats. Enligt nämndens anvisningar⁸ utformades ett informationsbrev till våra informanter, där vi utgått ifrån nämndens mall⁹ för informationsbrev. Eftersom de berörda eleverna alla är över 15 år behövdes ingen kontakt med vårdnadshavare.

Att intervjua elever som valts ut med anledning av att de inte klarat de nationella proven i skolår 5 gjorde att vi försökte tänka extra noga på de forskningsetiska övervägandena. Eleverna är inte slumpvis utvalda, de är utvalda just därför att de inte klarat vissa delar i skolan och därför bör uppgifter om dem behandlas med extra försiktighet. Av den anledningen togs också den första kontakten med eleverna av de lärare de haft i skolår 4-6 för att eleven skulle känna sig trygg. Därefter skickades informationsbrevet ut. Vi har varit väldigt noga med att poängtera att allt deltagande är frivilligt och att de som deltar i undersökningen när som helst kan avbryta sitt deltagande. Alla namn, både elevens och lärares har fingerats. Efter att undersökningen är avslutad kommer alla informanter att få ta del av resultatet.

Vi har också med anledning av känsligheten i uppgifterna valt att inte redovisa elevernas resultat¹⁰ på proven närmare än godkänd eller icke godkänd. Eftersom elevens resultat på de nationella proven räknas som offentlig handling skulle de finnas en möjlighet att elevernas identitet annars går att spåra.

2.6 Förstudie

Allmän beskrivning av nationella ämnesprov i matematik i skolår 5

Det nationella ämnesprovet i matematik i skolår 5 är indelat i ett varierande antal delar. Huvuddelen av provet består av olika matematikuppgifter som ska räknas enskilt och i grupp. Dessutom ingår två delar som testar elevens metakognitiva förmåga. Som inledning på provet ska eleverna ta ställning till hur säkra de är på uppgifter inom olika matematiska områden. Provet avslutas med ett antal frågor om elevens relation och inställning till matematik, matematikundervisning och det nationella provet. Ämnesproven i skolår 5 är ett erbjudande till lärarna och beslut om deltagande tas på respektive skola. Skolverket samlar inte in alla elevens resultat, istället begärs ett antal slumpmässigt utvalda elevresultat in. För att skydda elevernas identitet vill vi inte gå in närmre på antal poäng i de olika delarna därför presenteras endast de sammantagna resultaten.

Ämnesprov i matematik skolår 5 2002

Eleverna på den undersökta skolan gjorde 2002 det nationella ämnesprovet i matematik för år 2000, av någon anledning som för oss är okänd.

⁷ Forskningsetiska nämnden, Högskolan Dalarna, blankett för egengranskning.

⁸ Forskningsetiska anvisningar för uppsatsstudenter vid Högskolan Dalarna.

⁹ Mall för informationsbrev.

¹⁰ Se förstudien.

Tabell 3 Resultat på nationella ämnesprovet i matematik i skolår 5 för eleverna i vår undersökning, 2002

Elev	Resultat
Alva	Godkänt på 1/4 delar
Albin	Godkänt på 3/4 delar

Ämnesprov i matematik skolår 5 2003

Tabell 4 Resultat på nationella ämnesprovet i matematik i skolår 5 för eleverna i vår undersökning, 2003

Elev	Resultat
Annika	Godkänt på 0/3 delar
Amanda	Godkänt på 2/3 delar

Allmän beskrivning av nationella ämnesprov i matematik i skolår 9

De nationella ämnesproven för skolår 9 består av fyra delar. Del A är en muntlig del som utförs i grupp. Del B1 utförs utan miniräknare och endast svar krävs. Del B2 består av en stor uppgift. Del C handlar om problemlösning. De nationella ämnesproven är obligatoriska i skolår 9 och alla prov samlas in och resultaten sammanställs.

Ämnesprov i matematik skolår 9 2006

Maximalt antal poäng på provet var 39 G-poäng varav 35 VG-poäng och för att bli godkänd krävdes 23 poäng på alla delar sammantaget.

Tabell 4 Våra intervjuade elevers resultat på nationella ämnesprovet i matematik i skolår 9 vt 2006

Elev	Resultat	Betyg vt skolår 9
Alva	24 p	G
Albin	23 p	G

Ämnesprov i matematik skolår 9 2007

Maximalt antal poäng på provet var 40 G-poäng och 35 VG-poäng och för att bli godkänd krävdes 23 poäng på alla delar sammantaget.

Tabell 5 Våra intervjuade elevers resultat på nationella ämnesprovet i matematik skolår 9 vt 2007

Elev	Resultat	Betyg vt skolår 9
Annika	14 p	1
Amanda	27 p	G

En analys från Skolverket¹¹ av resultaten visar att andelen elever som har bättre provbetyg än godkänt successivt har minskat de senaste fyra åren. Den nedåtgående trenden återfinns på de uppgifter som testar vg- och mvg-kvalitet. Detta anser de tyder på att fokus allt mer ligger på mål att uppnå och mindre på mål att sträva mot.

¹¹ Skolverket (2008a:19) *Ämnesprovet 2007 i grundskolan årskurs 9 – En resultatredovisning*

3 Litteraturgenomgång

I den här delen börjar vi med att beskriva grundskolans viktigaste styrdokument, Lpo 94 samt gör en kort beskrivning av det nationella provsystemet. Därefter följer en sammanställning av forskning inom våra tre huvudområden¹². Sist återfinns ett kort avsnitt om dyskalkyli.

3.1 Lpo 94 och synen på lärande

Läroplaner har genom tiderna präglats av olika syn på lärande. Den nu gällande läroplanen, Lpo 94 (läroplan för det obligatoriska skolväsendet, förskolklassen och fritidshemmet)¹³ präglas av tre olika teorier om lärande; den socialkonstruktivistiska teorin, den metakognitiva teorin och symbolisk interaktionism. Den socialkonstruktivistiska teorin menar att kunskap i första hand inte kan *förmedlas*, lärande kan inte skapas, det är bara förutsättningarna som kan skapas. För att skapa dessa förutsättningar måste man ha kunskap om det egna lärandet, denna kunskap beskrivs som metakognition. Samspelet mellan de lärande sker med hjälp av olika symbolspråk som till exempel tal-, skrift-, bild- och kroppsspråk. Detta samspel betecknas symbolisk interaktionism.¹⁴

Skolans uppdrag beskrivs i kapitel 1 i Lpo 94:

Skolans uppdrag är att främja lärande där individen stimuleras att inhämta kunskaper. [...] En viktig uppgift för skolan är att ge överblick och sammanhang. Eleverna skall få möjligheter att ta initiativ och ansvar. De skall ges förutsättningar att utveckla sin förmåga att arbeta självständigt och lösa problem.¹⁵

En ständig diskussion om vad som är viktig kunskap och hur kunskapsutveckling sker, ska finnas på skolan. Kunskap finns i fyra olika former, fakta, förståelse, förtrogenhet och färdighet. Dessa samspelar och förutsätter varandra, det finns ingen rangordning dem emellan. Skolan ska ge utrymme för alla kunskapsformerna så att det bildas en helhet.

För att utföra de uppdrag skolan är tilldelad finns mål och riktlinjer för hur arbetet ska utföras. Dessa mål och riktlinjer delas in i; *normer och värden, kunskaper, elevernas ansvar och inflytande, skola och hem, övergång och samverkan, skolan och omvärlden samt bedömning och betyg*. Under var och en av dessa finns mål att sträva mot. Dessa strävansmål syftar alla till att ge eleverna olika slags förutsättningar och uttrycks under kapitlet *kunskaper* på följande vis

Skolan skall sträva efter att varje elev

- utvecklar nyfikenhet och lust att lära,
- utvecklar sitt eget sätt att lära,
- utvecklar tillit till sin egen förmåga,
- känner trygghet och lär sig att ta hänsyn och visa respekt i samspel med andra,
- lär sig att utforska, lära och arbeta både självständigt och tillsammans med andra, [...]¹⁶

Skolan ska ständigt arbeta mot dessa mål och den enskilda läraren skall

- utgå från varje enskild individs behov, förutsättningar, erfarenheter och tänkande,
- stärka elevens vilja att lära och elevens tillit till den egna förmågan,
- ge utrymme för elevens förmåga att själv skapa och använda olika uttrycksmedel,

¹² De tre huvudområdena är: Lärarens betydelse, matematikundervisningen och elevernas lust att lära.

¹³ Utbildningsdepartementet (1994) *Läroplan för det obligatoriska skolväsendet, förskolklassen och fritidshemmet 1994*

¹⁴ Skolverket (2003b:9) *Ämnesprov i svenska och svenska som andra språk, engelska och matematik för skolår 5 vårterminen 2003 – En redovisning av besvarade lärarenkäter*

¹⁵ Lpo 94 kapitel 1: *Skolans uppdrag*

¹⁶ Lpo 94 Kapitel 2.2 *kunskaper*

- stimulera, handleda och ge särskilt stöd till elever som har svårigheter,
- samverka med andra lärare i arbetet för att nå utbildningsmålen och
- organisera och genomföra arbetet så att eleven
 - utvecklas efter sina förutsättningar och samtidigt stimuleras att använda och utveckla hela sin förmåga
 - upplever att kunskap är meningsfull och att den egna kunskapsutvecklingen går framåt
 - får stöd i sin språk- och kommunikationsutveckling
 - [...] ¹⁷

I kursplanen för matematik¹⁸ står det att bland annat att

Skolan skall i sin undervisning i matematik sträva efter att eleven

- utvecklar intresse för matematik samt tilltro till det egna tänkandet och den egna förmågan att lära sig matematik och att använda matematik i olika situationer.
- [...]

3.2 Det nationella provsystemet

I det nationella provsystemet ingår nationella prov i engelska, matematik, svenska och svenska som andraspråk samt provmaterial och diagnostiskt material. De nationella ämnesproven är frivilliga i skolår 5 och obligatoriska i skolår 9.

Syftet med det nationella provsystemet skall vara att

- bidra till ökad måluppfyllelse för eleverna,
- förtydliga målen och visa på elevers starka och svaga sidor,
- konkretisera kursmål och betygskriterier
- stödja en likvärdig och rättvis bedömning och betygssättning
- ge underlag för en analys av i vilken utsträckning kunskapsmålen nås på skolnivå, på huvudmannanivå och på nationell nivå¹⁹

De nationella proven är inte utformade för att testa elevernas kunskaper mot alla kursplanens mål.

3.3 Lärarens betydelse

I sin doktorsavhandling *Om det inte är dyskalkyli – vad är det då?*²⁰ säger Gunnar Sjöberg att lärarnas betydelse för elevernas resultat är mycket stor och att lärarens roll kan variera från ”polis” till ”extramamma”. Sjöbergs elever talar om vilken stor betydelse det haft för dem att lärare bokstavligen har jagat dem i korridorerna för att de ska komma till lektionerna. Några av eleverna talar om konflikter med lärare och Sjöberg menar att sådana konflikter, under de tidiga skolåren, kan vara förödande för kommande matematikintresse. Även Ann Ahlberg som är professor i specialpedagogik menar att barn tidigt skapar bilder av matematiken i skolan och sin egen förmåga att lära sig matematik. Dessa bilder har betydelse för fortsatt lärande²¹

I Skolverkets ämnesrapport till den nationella utvärderingen 2003 (NU 03)²² säger man att det vanligaste svaret på vad eleverna tycker om matematikundervisningen är att det beror på läraren. Tycker eleverna att matematikundervisningen är bra är det för att de har en bra lärare och

¹⁷ Lpo 94 kapitel 2.2 *kunskaper*

¹⁸ Skolverket (2000) *Kursplaner och betygskriterier, grundskolan, matematik*

¹⁹ Skolverkets hemsida (2008-04-09)

²⁰ Sjöberg (2006:29)

²¹ Ahlberg (2001)

²² Skolverket (2005) *Ämnesrapport till rapport 251 - 2005 Matematik årskurs 9: Nationella utvärderingen av grundskolan 2003*

tvärtom. Bra lärare innebär att läraren är bra på att förklara, att läraren kan knyta matematiken till samhället, en bra lärare skapar intresse för matematiken och engagerar sig. En bra lärare har tid för eleverna, har höga förväntningar och tror på deras förmåga. Lektionerna är lugna och eleverna känner sig sedda. Dessa lärare verkar också trivas bättre än andra lärare med sitt arbete menar man, detta beror på att de har motiverade elever. Utifrån den nationella utvärderingen 2003 har en fördjupad studie²³ om lärarens betydelse gjorts där man belyser tre olika faktorer nämligen; lärarnas utbildning, lärarnas självtillit och trygghet i yrkesrollen samt den demografiska sammansättningen av lärarkåren. Att lärare är välutbildade inom sitt ämne svarar bäst mot förväntningarna från de högpresterande eleverna medan lågpresterande elever efterlyser didaktiska kompetenser. De skriver vidare om den andra faktorn

Läroplanen betonar elevens lust att lära. Analyserna visar att elevens lust att lära har samband med ”lärarens lust att vara lärare”. Lärarnas egen tilltro till sin metodiska och didaktiska kompetens och upplevelsen att det är roligt att undervisa är de faktorer som oberoende av elevens kön, socioekonomiska bakgrund och prestationsnivå samvarierar positivt med elevernas bedömning av vem som är en bra lärare och vad som karaktäriserar en bra lärandemiljö.²⁴

Den tredje faktorn har med lärarnas ålder och kön att göra. Många pojkar föredrar manliga lärare och många flickor föredrar yngre lärare, då menar eleverna att de får en bra undervisning.

Ännu en av Skolverkets rapporter – *Lusten att lära – med fokus på matematik*²⁵ – talar om att läraren är den absolut viktigaste faktorn för elevers lust att lära. Lärarens engagemang och förmåga att motivera, inspirera och kunna förmedla att kunskap är en glädje i sig är central. Eleverna vill även här att deras lärare ska ha tilltro till elevernas förmåga att lära, men också att de har kunskaper i ämnet och att de är lyhörda.

Mikael Alexandersson, professor i pedagogik vid Göteborgs universitet, berättar om den omfattande forskning som finns om vad som förenar riktigt bra lärare och resultaten är samstämmiga²⁶. De egenskaper som undersökningarna visar är att viktigast är kunnighet, intresse för eleven, organisationsförmåga, empati och disciplin. Han säger följande om vad som är viktigast

Ämneskunskaper, javisst. Men viktigast för en riktigt bra lärare är att ha ett uppriktigt och djupt intresse för varje enskild elev – att vilja möta eleven där han eller hon befinner sig²⁷.

Lärarkompetensen har minskat säger en skolverksrapport,²⁸ 1992 hade 78 % av matematiklärarna i skolår 5 både lärarbehörighet och ämneskompetens jämfört med 2003 då det endast var 68 %. 1992 krävdes minst 20 poäng matematik för ämnesbehörighet. I rapporten säger man att nästan samtliga matematiklärare anser sig ha tillräcklig kunskap och kompetens för att undervisa i sina ämnen. Däremot säger 1/3 av lärarna att de har bristande kunskaper när det gäller att stödja elever i behov av särskilt stöd.

Liping Ma skriver i sin doktorsavhandling *Knowing and Teaching Elementary Mathematics – Teacher’s Understanding of Fundamental Mathematics in China and the United States*²⁹ att för att kunna förbättra elevers matematikkunskaper måste lärarnas kunskap i skolmatematik också öka. Det finns ett

²³ Skolverket (2006) *Rapport 282 - Lusten och möjligheten - om lärares betydelse, arbetsituation och förutsättningar*

²⁴ Ibid s. 42

²⁵ Skolverket (2003a) *Skolverkets rapport 221 - Lusten att lära - med fokus på matematik*

²⁶ Bjärvall (2007:96)

²⁷ Ibid s. 94

²⁸ Skolverket (2004a) *Rapport 251: Nationell utvärdering av grundskolan 2003 - huvudrapport svenska/svenska som andraspråk, engelska, matematik...*

²⁹ Ma (1999:144ff)

direkt samband mellan lärarens kunskap och elevernas kunskap visar hennes forskning. Hon menar att elevernas och lärarens kunskaper hänger intimt ihop och att förbättringen måste ske av båda samtidigt, läraren utvecklar nämligen sina matematikkunskaper genom att undervisa. Men hon skriver också att det inte är självklart att lärarens kunskaper utvecklas bara för att läraren undervisar, läraren måste vara motiverad att utveckla sin kunskap och det måste finnas tid och möjlighet. Hon skriver också att man inte kan se på ytan vilken typ av matematik som försiggår i klassrummet. Det är inte *hur mycket* man använder läroboken eller annan typ av traditionell undervisning som är det viktiga utan vad man uppmuntrar för tänkande hos eleverna.

The real mathematical thinking going on in a classroom, in fact, depends heavily on the teacher's understanding of mathematics.³⁰

3.4 Matematikundervisningen

Hur matematikundervisningen organiseras har betydelse för elevers resultat. Undervisningens upplägg, stöd och grupperingar samt matematikstress och provångest är viktiga faktorer som belyses i aktuell forskning. Forskning inom dessa områden sammanfattas nedan.

3.4.1 Undervisningens upplägg

I Lgr 80³¹ beskrevs arbetsformer och arbetssätt och läraren kunde se hur undervisningen skulle läggas upp. I Lpo 94 finns inte dessa riktlinjer, däremot beskrivs vilka mål man ska uppnå och lärare och skola får indirekt anvisningar om hur undervisningen ska läggas upp.³²

I *Matematik – ett kommunikationsämne* sammanfattar författarna några tankar ur kursplanen i matematik. De skriver

Matematik är en levande mänsklig konstruktion och en kreativ och undersökande aktivitet som omfattar skapande, utforskande verksamhet och intuition. Undervisningen i matematik skall ge eleverna möjlighet att utöva och kommunicera matematik i meningsfulla och relevanta situationer i ett aktivt och öppet sökande efter förståelse, nya insikter och lösningar på olika problem.³³

Ett genomgående tema i den litteratur vi läst är att enskilt räknande och läroboksberoende dominerar matematikundervisningen runt om i Sverige. I den nationella utvärderingen av grundskolan 2003 (NU 03)³⁴ ställdes bland annat frågor om arbetsformer i matematik. Det framkom att den vanligaste arbetsformen i matematik är enskilt räknande. De gjorde en jämförelse mellan svaren från NU 92 och NU 03 och det visade sig att lärarens gemensamma genomgångar har minskat påtagligt³⁵. Sedan 1992 har elevernas kommunikation minskat, vilket märks både på att det är ganska ovanligt att elever redovisar hur de löst uppgifter inför klassen³⁶ och på att det inte är så vanligt att eleverna diskuterar lösningar och problem med varandra³⁷. Elevernas enkätsvar om hur viktigt det är att räkna alla uppgifter i boken³⁸ visar att läromedelsberoendet har ökat, menar författarna³⁹. Det framkommer tydligt i rapporten att matematik är det

³⁰ Ibid

³¹ Läroplan för grundskolan 1980 – föregångaren till Lpo 94

³² Se citat på sidan 12

³³ Nämnaren TEMA (1996:13)

³⁴ Skolverket (2004a) *Rapport 251: Nationell utvärdering av grundskolan 2003 - huvudrapport svenska/svenska som andraspråk, engelska, matematik...*

³⁵ Nästan 25 % av lärarna har 2003 genomgång bara någon gång i månaden, motsvarande siffra 1992 var 5 %.

³⁶ Över 25 % gör det mycket sällan eller aldrig.

³⁷ Andelen som gör detta någon gång varje vecka eller oftare har minskat från 54 % till 46 %.

³⁸ 23 % tyckte 1992 att det var viktigt att räkna alla uppgifter i boken, jämfört med 43 % 2003.

³⁹ Skolverket (2005:48f) *Ämnesrapport till rapport 251 – 2005 Matematik årskurs 9: Nationella utvärderingen av grundskolan 2003*

ämne där det är vanligast med enskilt arbete⁴⁰. Även i Matematikdelegationens betänkande⁴¹ skriver de att trenden är att lärobokens styrning och det enskilda räknandet ökar allt mer, vilket de ser som mycket olyckligt. Detta diskuteras också i Skolverkets rapport *Lusten att lära* där de beskriver en modell som är helt dominerande, framförallt från skolår 7 men ofta redan från skolår 5

Modellen utgörs av genomgång ibland, enskilt arbete i boken och diagnos, alternativt prov. Läraren går runt och hjälper eleverna individuellt.⁴²

De skriver vidare att denna modell inte ger upphov till de mest engagerade och intresserade eleverna, en sådan undervisning kännetecknas istället av variation i innehåll och arbetssätt, där känsla, upptäckarglädje och aktivitet finns hos både lärare och elever.⁴³

Variation, flexibilitet och att undvika det monotona i undervisningen är viktigt för lusten att lära⁴⁴.

Detta håller även Matematikdelegationen med om, de refererar till rapporten *Attityder till matematik* där man frågat vuxna om deras inställning till matematik, resultatet blev att de tillfrågade ansåg att läroboken gav minst stimulans.⁴⁵ I NU 03 framkommer att eleverna efterfrågar undervisning där läraren har genomgångar, grupparbeten och diskussioner⁴⁶. Uppskattade lärare har en varierande arbetssätt och bedömningsmetoder. Eva Taflin skriver i sin doktorsavhandling *Matematikproblem i skolan – för att skapa tillfällen till lärande* följande

[...] att ingen lärobok i världen ensam kan användas för att uppfylla kursplanens mål eller ge en elev de högsta betygen. Det är inte heller möjligt att endast via skriftliga prov bedöma en elevs kunskaper i matematik, det behövs även muntliga bedömningar⁴⁷

Vikten av variation betonas i en mängd forskning⁴⁸. John Steinbergs⁴⁹ främsta argument är att vi människor har så olika sätt att bäst ta emot, lagra och lämna ifrån oss information. I Skolverkets rapport *Bilden av skolan*⁵⁰ menar man redan 1993 att undervisningen måste se till helheten och att eleverna ska få tid att diskutera, argumentera och föra matematiska resonemang. De skrev också om att undervisningen bör inriktas mer mot att stärka elevernas tilltro till sin egen förmåga i matematik⁵¹. Taflin menar att bästa sättet att skapa tilltro till sin egen förmåga hos eleverna och arbetsglädje är genom problemlösning med otraditionella uppgifter, då har hon upplevt att eleverna ville fortsätta arbeta trots att lektionen var slut.⁵²

I sin doktorsavhandling *Allt har förändrats och allt är sig likt* har Maria Bjerneby Häll följt ett antal matematiklärarstudier på deras väg in i yrket. Hon skriver följande om hur informanterna beskriver sin matematikundervisning tre år efter yrkesdebuten

⁴⁰ 79 % av eleverna anser att det är eget arbete varje/de flesta lektioner i matematik.

⁴¹ Statens offentliga utredningar SOU 2004:97 (2004)

⁴² Skolverket (2003a:20) *Skolverket rapport 251 – Lusten att lära – med fokus på matematik*

⁴³ Ibid s. 14

⁴⁴ Ibid s. 30

⁴⁵ Statens offentliga utredningar SOU 2004:97 (2004) s. 63

⁴⁶ Skolverket (2004a:66ff) *Rapport 251: Nationell utvärdering av grundskolan 2003 – Huvudrapport svenska/svenska som andraspråk, engelska och matematik...*

⁴⁷ Taflin (2007:III)

⁴⁸ Steinberg (2004) *Världens bästa fröken*, Myndigheten för skolutveckling (2007) *Matematik – en samtalsguide om kunskap, arbetssätt och bedömning*, Skolverket (2001a) *Utan fullständiga betyg - varför när inte alla elever målen?*, Nämnaren TEMA (1996) som refererar till Skolverkets rapport *Bilden av skolan*.

⁴⁹ Steinberg är doktor i pedagogik

⁵⁰ Nämnaren TEMA (1996) som refererar till Skolverkets rapport *Bilden av skolan*.

⁵¹ Nämnaren TEMA (1996:13)

⁵² Taflin (2007:III)

När lärarna beskriver matematikundervisningen är det alltså ett läromedel och den planering läromedlet rekommenderar eller ger utrymme för som de berättar om.⁵³

Denna dominans av läromedlet återfinns trots att lärarna när de slutade studera hade en annan ambition om en mer varierad undervisning⁵⁴. Idealet och verkligheten skiljer sig alltså en hel del från varandra och Bjerneby Hälls informanter har två anledningar till detta, bristen på tid och eleverna⁵⁵. Bristen på tid handlar om att det går mycket tid till övriga arbetsuppgifter samt att många matematiklärare också är NO-lärare. Eftersom planeringen till NO-lektionerna tar så lång tid hinns inte matematiken med i den utsträckning som lärarna hade önskat. Men flera av lärarna hoppas kunna förändra sin matematikundervisning kommande åren när de kommit in bättre i läraryrket. Den andra faktorn som påverkar avvikelserna från idealbilden är vilken elevgrupp man har. Lärarna pratar om elevernas bristande motivation och risken för att tappa kontrollen vid annorlunda aktiviteter. Bjerneby Häll skriver också att hennes informanter berättat om att elevers och föräldrars föreställning om att matematik innebär räkning i läroboken har varit ett hinder⁵⁶. I Skolverkets rapport *Lusten att lära* framförs liknande anledningar till den förhärskande modellen; det ger möjlighet för eleverna att arbeta på sin nivå, vilket anses som positivt och det är ett sätt att hantera stora grupper på⁵⁷.

Att elever inte lyckas med matematiken tyder på brister i skolans organisation och i undervisningen skriver Magne⁵⁸, professor vid Malmö högskola, han menar att man inte kan uteslutas att det finns ett grundfel i läroplanerna. Att en tredjedel av åttondeklassarna hamnar under betyget godkänt i matematik är orimligt säger han. Skolsystemet syndar, säger han, när de låter eleverna öva och träna. Detta anser han vara en tvivelaktig undervisningsmetod. Magne skriver också att

[...] i undervisning av elever med särskilda behov är det eleven som ska stå i centrum⁵⁹

Han menar att alla elever har olika förutsättningar och att de går olika vägar i sitt lärande, då måste också läraren gå olika vägar i sin undervisning. Han menar att det finns ett antal olika vägar att gå: Läraren engagerar alla resurser så som lärare, tid och material intensivt, läraren arbetar för att medvetandegöra elevens självkänsla, läraren arbetar för att engagera alla i elevens omgivning. Läraren kan arbeta med en multi-modell-metodik som går ut på att variera läromedel och aktiviteter för att stimulera olika sinnen, färdigheter, motivationen och kommunikationen, samt läraren bör planera individuellt för varje elev. Även Skolverket betonar i sin rapport *Utan fullständiga betyg*⁶⁰ betydelsen av ett flexibelt arbetssätt anpassat till elevens behov.

Carlgren och Marton är kritiska till den diskussion om lärande och undervisning som pågår. De menar att man försöker besvara ett antal omöjliga frågor som handlar om vilken metod som är bäst, de skriver bland annat

[...] användningen av en metod blir meningsfull endast i förhållande till ett syfte.⁶¹

De menar att man inte kan säga att en metod är bäst oavsett syfte och att man inte generellt kan förorda en viss pedagogisk metod.⁶²

⁵³ Bjerneby Häll (2006:180)

⁵⁴ Ibid

⁵⁵ Ibids. 187

⁵⁶ Ibid s. 191

⁵⁷ Skolverket (2003a) *Skolverkets rapport 221 - Lusten att lära - med fokus på matematik*

⁵⁸ Magne (1998:138)

⁵⁹ Ibid s. 142

⁶⁰ Skolverket (2001a:12) *Utan fullständiga betyg – varför når inte alla elever målen?*

⁶¹ Carlgren och Marton (2002:120)

En del i undervisningens upplägg är om eleverna får läxor, och i så fall hur ofta och om vad. De flesta elever i skolår 7 i Sverige har läxa i matematik 1-2ggr/v och ungefär 25 % har läxa i matematik mindre än 1 gång per vecka⁶³. Vid en jämförelse med andra länder visar det sig att Sverige har minst läxor av de jämförda länderna. I till exempel Norge, Ryssland och USA har nästan alla elever i de högre skolåren läxa i matematik 3ggr/v eller mer.

Undervisningens upplägg, men även andra faktorer, påverkar arbetsron i klassrummet och brist på arbetsro är ett vanligt problem i den svenska skolan menar Sjöberg⁶⁴ och hänvisar bland annat till TIMSS 2003⁶⁵. Flickorna påverkas mest av brist på arbetsro och i Sjöbergs undersökning betonar eleverna att arbetsro var något de sällan upplevde. De får svårt att koncentrera sig och någon elev säger att det är värst på proven. De är överens om att de vill ha arbetsro på lektionerna men någon säger också att han själv inte direkt bidrar till att de blir arbetsro. Att lyssna på musik kan vara ett sätt att stänga ute andra ljud och få möjlighet att koncentrera sig på sitt. Även i Skolverkets rapport *Lusten att lära - med fokus på matematik*⁶⁶ talas det om att arbetsron är en viktig faktor för lusten att lära. Enligt en svensk undersökning⁶⁷ tycker 24 % av eleverna i skolår 4-6 att det nästan alltid är arbetsro i klassrummet, 52 % tycker att det är det ibland, 21 % tycker att det nästan aldrig.

3.4.2 Stöd och grupperingar

Magne⁶⁸ skriver om 1800-talets undervisning och menar att den ofta var grym. Läraren hjälpte sina kriselever inom klassens ram, därefter fick de stanna kvar efter skolan. De som misslyckades med uppgifterna fick repetera de uppgifter som de inte kunde, metoden var alltså mer av samma slag. Karin Linnanmäki⁶⁹ visar i sin doktorsavhandling att det fortfarande är så, hon menar att den som inte hinner med bestraffas genom att få arbeta i kapp hemma och de som hinner med bestraffas genom att inte få läxa. Magne skriver vidare att om detta inte hjälpte flyttades eleven till annan miljö. Senare kom specialklasser och eleverna fick gå i hjälpklass eller särskola.

Nya bestämmelser i skolformsförordningen säger att särskilt stöd skall ges till elever som har svårigheter i skolarbetet. Om det framkommer uppgifter från personal, elev eller vårdnadshavare om att eleven kan ha behov av speciella stödåtgärder ska rektorn se till att behovet utreds och att om behov finns, ett åtgärdsprogram utarbetas. Åtgärdsprogrammet ska beskriva behoven och hur de ska tillgodoses men också hur de ska följas upp och utvärderas.⁷⁰

I en sammanställning av forskningsresultat om *särskilt stöd i grundskolan*⁷¹ skriver man att en av de slutsatser man kan dra är att nivågrupperingar och särskiljande lösningar är mycket vanliga. Dagens skola ska dock innefatta en inkluderande miljö enligt styrdokumentet. Både elever och lärare tycks ändå uppskatta nivågrupperingar. Man ser också att de elever som tjänar på nivågrupperingar är elever med goda förutsättningar. De särskilda undervisningsgrupper som blir vanligare ute i skolorna ses som ett sätt att ge eleverna mer tid och hjälp.

⁶² Ibid

⁶³ Skolverket (1996) *TIMSS rapport 114: TIMSS - Svenska 13-åringars kunskaper i matematik och naturvetenskap i ett internationellt perspektiv* s. 80

⁶⁴ Sjöberg (2006)

⁶⁵ TIMSS är studier av elevers kunskaper i matematik och naturkunskap som organiseras av IEA (The International Association for the Evaluation of Educational Achievement), en internationell organisation som genomför studier för att jämföra länders skolsystem. (Skolverkets hemsida 2008-05-18)

⁶⁶ Skolverket (2003a) *Skolverkets rapport 221 - Lusten att lära - med fokus på matematik*

⁶⁷ Skolverket (2004b) *Yngre elevers attityder till skolan 2003 - Hur elever i årskurs 4-6 upplever skolan*

⁶⁸ Magne (1998:135)

⁶⁹ Linnanmäki (2002)

⁷⁰ Skolverkets hemsida (2008-04-27)

⁷¹ Skolverket (2008b) *Särskilt stöd i grundskolan - En sammanställning av senare års forskning och utvärdering*

Skolverket anser att såväl nivågrupperingar som särskilda undervisningsgrupper måste vara tillfälliga, att undervisning i särskilda undervisningsgrupper måste utvärderas kontinuerligt, liksom elevens delaktighet ur olika aspekter. I Skolverkets *Allmänna råd för arbete med åtgärdsprogram 162* anges närmare vilka krav som ställs för placering i särskild undervisningsgrupp.⁷²

På 1800-talet fick eleverna göra mer av samma och räkna efter skolan och Ann Ahlberg⁷³ verkar hålla med Magne.⁷⁴ Det stöd som eleverna får, menar hon, är att de ska träna mer och göra färdigt hemma. Det kan också vara så att eleven får gå till specialläraren för att ”hinna i kapp”. Hon säger också att kvaliteten i elevernas tänkande och deras lust att lära inte uppmärksammas. Elever i behov av särskilt stöd får sällan en annan sorts undervisning ofta bara mer av samma menar hon.

I Skolverkets rapport *Utan fullständiga betyg*⁷⁵ anser författarna att det är anmärkningsvärt att trots att många anser att bristen på förnyelse är en viktig orsak till att elever lämnar grundskolan utan fullständiga betyg handlar skolors åtgärder mycket sällan om förändringar i arbetssätt. De skriver vidare; att skapa små undervisningsgrupper är, tillsammans med att prioritera kärnämnen, den vanligaste åtgärden för att hjälpa elever som inte når målen⁷⁶. I rapporten skriver man också att det finns en tendens att skolor nivågrupperar elever⁷⁷. De är dock frågande till denna utveckling och skriver

Olika forskare påpekar att elever i särskilda undervisningsgrupper tenderar att sänka sin ambitionsnivå och att lärarnas förväntningar på eleverna också minskar. [...] Eleverna i de särskilda undervisningsgrupperna trivs dock genomgående bra i sina grupper. De anser att de fått kamrater och känt gemenskap och delaktighet i den lilla gruppen.⁷⁸

Vissa resultat visar att undervisningsgruppernas storlek har betydelse för elevernas resultat, dels på grund av att läraren har svårt att hinna individualisera om gruppen är för stor och dels för att eleverna har svårt att koncentrera sig i en stökig miljö⁷⁹. Både Sjöberg⁸⁰ och Ahlberg⁸¹ hänvisar till det amerikanska STAR projektet där man under lång tid undersökt hur elever påverkas av gruppstorleken. Man fördelade eleverna slumpmässigt i tre olika grupper, små klasser med 13 – 17 elever (en lärare), stora klasser med 22 – 25 elever (en lärare) samt stora klasser med 22 – 25 elever och två lärare. Man har här sett att elevernas pedagogiska möjligheter ökade kraftigt i klasser med färre elever. Man såg dock ingen skillnad på elevernas resultat i de stora klasserna vare sig de hade en eller två lärare. Eleverna i de små klasserna visade mer engagemang, var mer uppmärksamma på lektionerna och hade en lägre frekvens störande aktiviteter på lektionerna. STAR projektet är ett mycket omfattande forskningsarbete och man har följt eleverna i många år och eleverna är uppdelade på 100 klasser. Sjöberg hänvisar till Jan-Eric Gustafsson, professor i pedagogik och Eva Myrberg doktor i pedagogik, båda vid Göteborgs universitet⁸² och skriver

⁷² Ibid s. 80

⁷³ Ahlberg (2001)

⁷⁴ Magne (1998)

⁷⁵ Skolverket (2001a) *Utan fullständiga betyg - varför når inte alla elever målen?*

⁷⁶ Ibid s. 12

⁷⁷ Skolverket (2001a:21) *Utan fullständiga betyg - varför når inte alla elever målen?* refererar till Skolverket (1998) *Elever i behov av särskilt stöd. En temabild.*

⁷⁸ Skolverket (2001a:22) *Utan fullständiga betyg - varför når inte alla elever målen?*

⁷⁹ Ibid s. 33

⁸⁰ Sjöberg (2006)

⁸¹ Ahlberg (2001)

⁸² Gustafsson och Myrberg (2002)

Med STAR-projektet som grund, understödd av annan forskning, menar de att ”de forskningsstöd till förmån för små klasser som många efterlyst och som många har förväntat sig skulle existera går följaktligen nu att identifiera”⁸³

På grund av att många skolor har tvingats spara pengar och därför öka gruppstorleken har allt fler skolor skapat ”smågrupper”⁸⁴ där några elever har fått extra stöd. I skolverkets rapport *Nivågruppering – en kunskapsöversikt med fokus på matematikundervisning* skriver författarna att frågan om nivågruppering ofta leder till en polariserad debatt eftersom man ofta hamnar i ideologiska debatter⁸⁵. Men under 1990-talet har denna ideologiska aspekt tonats ner och individens rätt har allt mer betonats. De skriver att forskning inte kan belägga vare sig några generella prestationsvinster eller att prestationerna skulle bli sämre av nivågruppering. De skriver vidare att nivågruppering kan ge positiva effekter genom att eleverna får rätt nivå på undervisningen, men då är det inte grupperingen i sig som är orsaken utan undervisningen, menar författarna. Det man kan avläsa av forskning är att desto mer avgränsade kunskapsområden man grupperar efter desto bättre resultat får man.

Om grupper skapats med avseende på förkunskaper inom ett begränsat område och undervisningen behandlat detta område har goda effekter iakttagits⁸⁶.

I rapporten pekar man också på en rad svårigheter med nivågruppering som till exempel handlar om att bestämma vilken grupp eleven ska gå i, svårigheter att flytta mellan grupperna vilket kan leda till begränsade valmöjligheter senare och att läraren tror att gruppen nu är homogen vilket inte är fallet. Fler svårigheter är att eleverna i de ”sämsta” grupperna ställs inför för låga krav, stress i de ”duktiga” grupperna samt att elevernas självkänsla kan påverkas negativt. De påpekar dock att det inte är säkert att man får dessa effekter av nivågruppering, de kan dessutom uppstå även vid matematikundervisning i vanlig klass. Men de skriver också att den forskning som är gjord är svårtolkad och det ges inga entydiga svar, dessutom har själva undervisningen studerats i allt för liten omfattning för att kunna dra långtgående slutsatser.⁸⁷

En annan form av gruppering är åldersblandade grupper. Intresset för denna typ av gruppering ökade under 1970-talet i Sverige⁸⁸. Skolverkets rapport *Nivågruppering – en kunskapsöversikt med fokus på matematikundervisning* refererar till två olika studier, gjorda av Sundell och Sandqvist, där Sundell är mycket kritisk till åldersblandning och menar att det inte motsvarar de förväntningar man har. Sandqvist däremot är forskaren mer positiv, men hennes forskningsöversikt visar ändå att det inte går att dra några slutsatser om åldersblandningens effekter, undervisningen har studerats för lite. Hon menar att de effekter man kan se beror på undervisningen och inte organisationsformen och hon menar att läraren är nyckeln. Detta stämmer väl överrens med vad Ulla Runesson⁸⁹, fil. doktor och docent i lärande och undervisning vid Göteborgs universitet, anser, även hon menar att det inte går att dra några generella slutsatser, det beror på klass och lärare. Men hon skriver samtidigt att det finns stora möjligheter med åldersblandade grupper om man ser elevernas olikheter som en möjlighet. Hon lyfter dock fram ett viktigt problem med all form av gruppering

⁸³ Sjöberg (2006:169)

⁸⁴ Sjöberg (2006:67f)

⁸⁵ Skolverket (2001b:10f) *Elevegrupperingar – en kunskapsöversikt med fokus på matematikundervisning*

⁸⁶ Ibid s. 13

⁸⁷ Ibid

⁸⁸ Ibid s. 108

⁸⁹ Nämnaren TEMA (1996:33ff)

Risken är stor att vi med andra grupperingar väljer samma innehåll behandlat med samma metoder som tidigare, men i en ny organisationsform⁹⁰.

3.4.3 Matematikstress och provångest

Både Magne⁹¹ och Sjöberg⁹² menar att matematikämnet är det ämne som stressar eleverna mest. Matematikämnet har hög prestige och efter ett antal misslyckanden kan en snöbollseffekt märkas säger Magne. Sjöberg menar att redan i skolår 4-6 känner sig var sjätte svensk elev stressad dagligen eller flera gånger i veckan, i synnerhet flickorna. En extra kritisk period för dessa attityder till matematikämnet är när eleverna är i 9-11 årsåldern, dessa attityder kan få långtgående följder då just stress och liknande attityder är svåra att förändra. Elever i behov av extra stöd påverkas mest av denna matematikstress. Magne menar att

[...] dessa elever har en mycket större tendens att uppleva oro eller stress inför matematikprov än de övriga eleverna⁹³.

I Sjöbergs undersökning säger 43 % av eleverna i skolår 8 att de är oroliga för att inte klara matematikundervisningen på gymnasiet och hela 68 % oroar sig för de nationella ämnesproven i skolår 9.⁹⁴ Undersökningen visar också att ämnesproven i svenska och engelska stressar eleverna betydligt mindre än just matematikproven. En av Sjöbergs elever menar att det är lättare i svenska och engelska för då pratar man och kan på så sätt visa att man hänger med. Muntliga prov i matematik hade nog varit bra för hennes del säger hon. Självförtroendet sjunker direkt när jag har matteprov säger en annan. Eleverna menar att i matematik krävs så exakta svar

Vid en provräkning kan exempelvis ”17 gram” vara rätt svar men inte ”16 gram”, som ger poängavdrag. I svenska å andra sidan kan eleven få högsta provbetyg på en text även om ordet ”parallell” stavas ”paralell”⁹⁵

Tiden stressar, det är som om man inte kan tänka⁹⁶

Eleverna i Sjöbergs undersökning pratar om blockeringar, huvudvärk, och illamående vid misslyckanden i matematik. De nationella proven är något som i synnerhet stressar eleverna och en elev pratar om att det har betydelse för betyget och det stressar extra mycket. En annan elev oroar sig för att förlora sin plats i klassens matematikhierarki.

Magne talar om matematikångslan och menar att det har forskats en hel del om detta fenomen. Han talar om räknefobi, matematikskräck eller matematikångslan. Han säger att

[...] en massiv matematikångslan sänker den matematiska prestationsförmågan.⁹⁷

Linnanmäki⁹⁸ skriver också om nackdelarna med den traditionella undervisningen⁹⁹ och hon menar att de är många. De lågpresterande tenderar att inte hinna med och de högpresterande blir frustrerade för att innehållet inte innehåller någon utmaning. Hon skriver också att

Tävlingsmentaliteten blir stark i klasser med traditionell undervisningsstil och målet för eleverna blir att hinna räkna så många uppgifter som möjligt.¹⁰⁰

⁹⁰ Ibid s. 36

⁹¹ Magne (1998)

⁹² Sjöberg (2006)

⁹³ Magne (1998:80)

⁹⁴ Sjöberg (2006:151)

⁹⁵ Ibid s. 154

⁹⁶ Ibid s. 160

⁹⁷ Magne (1998:86)

⁹⁸ Linnanmäki (2002)

⁹⁹ Läraren visar ett typexempel och eleverna individuellt utför likartade uppgifter.

¹⁰⁰ Linnanmäki (2002:358)

3.5 Elevernas lust att lära

Både inre och yttre motivation har inverkan på elevers arbetsinsats. Inre motivation handlar om lust att lära och tilltro till den egna förmågan medan yttre motivation i skolan främst består av betyg. Dessa två delar beskrivs under rubrikerna motivation och betyg.

3.5.1 Motivation

Många lärare tror att om de lyckas få sina elever intresserade av matematik kommer de också att lyckas med sina matematikstudier. Om läraren bara lyckas föra över sitt genuina intresse för ämnet kommer undervisningen att bli bra och eleverna kommer att lära sig matematik. Victor Firsov¹⁰¹ verkar mena att man lurar sig själv genom att tänka på det viset och att många elever aldrig kommer att bli intresserade av matematik. Han menar att många barn i yngre år tycker att matematik är ett favoritämne men det behöver inte betyda att det är något slags intresse som kommer att hålla i sig om läraren sköter underhållet. Men han håller ändå med om att om barnet verkligen är intresserat kommer barnet också att lyckas. Men samtidigt som lärare ägnar mycket tid åt att försöka göra eleverna intresserade av ämnet kanske det bara skapar ett större intresse hos de elever som redan är intresserade och att det rent av kan skapa motvilja för de som saknar intresset. Han menar också att intresse för ämnet ofta är en tillräcklig förutsättning för lyckat lärande, men det är inte nödvändigt. Intresse för matematik är ganska ovanligt och man får snarare se intresset som en unik gåva för både elev och lärare.

Firsov talar också om att det är viktigt att lägga matematiken på rätt nivå. Den enda vägen för att väcka intresse för matematik eller åtminstone själva inlärningsprocessen hos en svag elev är att eleven får smaka på framgång. Vilken nivå matematiken ligger på har då avgörande betydelse.

Räds inte att sätta gränsen för lågt utan var tvärtom orolig för att sätta den för högt.¹⁰²

Carlgren och Marton¹⁰³, båda professorer i pedagogik, har studerat och intervjuat sex olika lärare och man talar om att elevers ovilja att arbeta hänger ihop med uppgifternas svårighetsgrad. Lärarna menar att det är enklare att få eleverna att göra lätta och korta uppgifter än svåra och krävande. När uppgifterna blir svårare blir eleverna osäkra och motvilja för arbetet skapas. Lärarna upplever att detta ”motivationsskapande” är svårt och att just pushandet och pressandet av elever upplevs negativt. Man skiljer här på två aktiviteter som påverkar elevernas vilja att arbeta. Den ena är att motverka uppkomsten av motstånd och den andra är att skapa situationer som skapar motivation. För att motverka uppkomsten av motstånd bör man som lärare vara tillräckligt sträng, upprätta rutiner, vara ordentligt förberedd och att ta greppet om lektionen. Läraren bör också utveckla klimatet i klassen så att alla känner sig trygga. När det gäller motivationsskapande situationer bör läraren göra uppgifter som eleverna uppfattar som roliga och som fångar elevernas intresse.

I Skolverkets rapport *Lusten att lära*¹⁰⁴ talar man om några olika faktorer som påverkar elevernas lust att lära; behovet av att förstå, god självförtroende, behovet av begriplighet i skolarbetet, behovet av en varierad undervisning, kommunikation mot bakgrund av elevernas tankar samt behovet av varierad återkoppling, god arbetsmiljö och lärarens betydelse. Man menar att tilltron till den egna förmågan är den absolut viktigaste faktorn för elevers lust att lära.

Elever med tillit till den egna förmågan och med en positiv bild av sig själva som lärande individer söker också på olika vägar nya utmanande uppgifter att lösa på egen hand. Det

¹⁰¹ NCM Boesen et al (2006)

¹⁰² Ibid s. 163

¹⁰³ Carlgren och Marton (2002)

¹⁰⁴ Skolverket (2003a) *Skolverkets rapport 221 - Lusten att lära - med fokus på matematik*

gäller inte minst i matematik. Känslan av att lyckas lösa ett matematiskt problem leder till en lust att söka nya utmaningar och nya problem. Det är utmaningen och problemlösandet i sig som är det lockande. Ämnets relevans och nytta är för dessa elever ovidkommande¹⁰⁵.

Linnanmäki betonar också vikten av att eleven har en tilltro till sin egen förmåga, hon skriver; att tro på sig själv är att fördubbla sin förmåga och att betydelsen av en positiv självuppfattning och tilltro till sin egen förmåga betonas i de finska styrdokumenterna. Skolan har stora möjligheter att påverka elevers självuppfattning men Linnanmäki menar att det ofta är motsatsen som sker, elever får en ständig känsla av misslyckande.¹⁰⁶

Tankeförmåga, vilja, ansträngning och inre motivation är ett gott kapital för att lyckas med sin matematikutbildning, skriver Magne¹⁰⁷. Elevers självförtroende och inre motivation för matematik påverkas av framgång eller misslyckanden i matematiken. Magne menar att detta kan innebära en ond cirkel. Om en elev får en uppgift han eller hon inte kan lösa sjunker självförtroendet och motivationen och arbetslusten sjunker. Här har läraren ett otroligt viktigt ansvar i att uppmuntra eleven att arbeta efter bästa förmåga men samtidigt råda och leda eleven till individuellt anpassat lärostoff.

Drygt hälften av flickorna i skolår 7-8 tycker att matematik är ett tråkigt ämne, och knappt hälften av pojkarna, enligt TIMSS enkätundersökning¹⁰⁸. Detta stämmer väl överrens med de resultat som kommer fram i NU 03¹⁰⁹ där drygt 40 % av eleverna anger att ämnet matematik inte intresserar dem. Detta håller även lärarna med om, matematik är tillsammans med fysik och kemi de ämnen som läraren anger sig ha störst andel omotiverade elever i. Men trots detta anser eleverna att matematik är det ämne, näst efter engelska och svenska, som det är viktigast att ha kunskaper i¹¹⁰.

Beröm brukar ses som något positivt för att öka elevers motivation, men det är inte självklart att desto mer beröm desto bättre resultat för eleverna. Berömmets *kvalitet* och *vad* lärarna ger beröm för är av större vikt, menar Askew och William i boken *Recent research in Mathematics Education 5-16*¹¹¹. De skriver att tre faktorer ska uppfyllas för att berömmet ska vara effektivt; det ska vara måttligt med beröm och det man ger ska vara specifikt och trovärdigt. En annan artikel i samma bok fortsätter på samma tema och handlar om att *hur* lärare ger beröm och *hur* de kritiserar elever har stor betydelse för elevernas framtida resultat¹¹². Om eleverna tror på sig själva kommer de tro på att de kommer lyckas och därför anta utmaningar. Elever som däremot inte tror på sin förmåga kommer att försöka undvika utmaningar för att de är rädda för att misslyckas.

[...] one of the most important things that a teacher can do is to foster a view of ability in mathematics as *incremental* rather than *fixed*¹¹³.

Projektet *Min egen Matematik* startade 2003 av Primgruppen¹¹⁴ och är inspirerat av det Norska projektet *Nordlab*. De främsta målen med projektet var att eleverna ska bli mer medvetna om sitt

¹⁰⁵ Ibid s. 27

¹⁰⁶ Linnanmäki (2002:359f)

¹⁰⁷ Magne (1998)

¹⁰⁸ Skolverket (1996:78) *TIMSS rapport 114: TIMSS – svenska 13-åringars kunskaper i matematik och naturvetenskap i ett internationellt perspektiv*

¹⁰⁹ Skolverket (2005:48f) *Ämnesrapport till rapport 251 – 2005 Matematik årskurs 9: Nationella utvärderingen av grundskolan 2003*

¹¹⁰ Ibid s. 49

¹¹¹ Askew och William (1998:18)

¹¹² Ibid s. 28

¹¹³ Askew och William (1998:28)

¹¹⁴ PRIM-gruppen bildades 1984 och är en forskningsgrupp vars främsta fokus är bedömning av kunskap och kompetens. Gruppen utvecklar olika instrument för bedömning och utvärdering samt genomför bl a kurser, kompetens-

lärande och kunnande, det vill säga utveckla sin metakognitiva förmåga, samt att öka intresset för matematik. Efter ett år utvärderades projektet som verkligen hade uppnått sina mål och både lärare och elever är mer engagerade. De lärare som har ingått i projektet har arbetat på olika sätt, eleverna har bland annat fått konstruera egna prov, rätta och bedöma uppgifter, skriva elevbok, göra egenvärderingar, skrivit loggbok och gjort egna planeringar.

3.5.2 Betyg

Den inre motivation för att lära matematik som finns hos de yngre eleverna ersätts under skoltidens gång av yttre motivation i form av provresultat, betyg och poäng¹¹⁵.

Det som främst motiverar eleverna under dessa senare skolår på grundskolan är betygen¹¹⁶.

Målen för matematikundervisningen förenklas och många elever tror att betyget är kopplat till antalet hunna uppgifter i läroboken. Det som motiverar många elever är att hinna räkna ut boken.¹¹⁷

Olof Franck¹¹⁸, docent i religionsfilosofi, skriver om vikten av att som lärare fundera kring etik när det gäller betygssättning. Han menar att betygen kan säga en del om en människas kunskaper i ett visst ämne, men det säger igenting om människan bakom. Han skriver också att betygen kan bli till hinder likväl som möjligheter och det är upp till läraren att använda dem med känsla. Han menar att man inte bara kan se till kunskaper, man måste också se till elevens förutsättningar, betygsriterierna måste vara öppna för tolkning anser han.

Betyg ska snarare ses som framtidsriktade pilar än som återvändsgrändsskyltar¹¹⁹.

Man kan skilja på två typer av bedömning, den vanligaste formen är summativ bedömning, då summerar man vad eleverna har lärt sig, betyg är ett exempel på summativ bedömning. Detta kan skiljas från formativ bedömning där utvärdering ses som ett tillfälle till lärande, eleverna ska få feedback på det de gjort och vad de behöver göra för att de ska prestera bättre nästa gång¹²⁰. Formativ bedömning används för att stödja elevers lärande och är en del i undervisningen. Den internationella litteraturen skriver mycket om formativ bedömning och om dess positiva effekter, trots det har den inte fått speciellt mycket genomslag i undervisning. De effekter man kan få av formativ bedömning är en höjd kunskapsnivå hos eleverna, framförallt hos de svaga¹²¹, eleverna utvärderar vad de lär sig och det ger en ökad arbetsglädje hos lärarna. De skriver alltså att formativ bedömning har en större positiv effekt på elevers lärande

Undersökningar visar också att enbart information om utfallet, till exempel i form av betyg, befrämjar inte lärandet. Förbinds informationen däremot med anvisningar om vad eleven kan göra för att förkovra sig (till exempel höja betyget) blir resultatet ofta betygdande¹²².

Mer än hälften av eleverna i Sjöbergs¹²³ undersökning menar att huvudorsaken till den positiva vändning de gjort inom matematikämnet har att göra med att de själva tagit tag i sina problem.

utveckling och utvärderingar. Verksamheten bidrar även till ny kunskap inom bedömningsområdet. (www.prim.su.se läst 2008-05-18)

¹¹⁵ Skolverket (2003a:25) *Skolverkets rapport 221 – Lusten att lära – med fokus på matematik*

¹¹⁶ Ibid s. 21

¹¹⁷ Ibid s. 34

¹¹⁸ Franck (2004)

¹¹⁹ Ibid s. 45

¹²⁰ Lindström och Lindberg (2005:13)

¹²¹ Ibid s. 112

¹²² Lindström och Lindberg (2005:15) Lindström refererar till Kluger & DeNisi *Psychological Bulletin*, 1996 och Black *et al Assessment for Learning: Putting It into Practice*, 2003

¹²³ Sjöberg (2006)

Att få betyg var en bra väckarklocka och att komma in på de gymnasieprogram man ville var motivation nog för många.

3.6 Dyskalkyli

Eftersom begreppet *dyskalkyli* nämns i forskning om matematiksvårigheter belyses här den pågående diskussionen om diagnosens tillförlitlighet.

Enligt Dyskalkylicentrums hemsida¹²⁴ handlar dyskalkyli om matematiksvårigheter och man menar att flertalet ”dyskalkylektiker” är normalbegåvade men ändå misslyckas med matematiken. Man skriver att ca 6 % av Sveriges befolkning inryms i diagnosen dyskalkyli och att det är lika vanligt som dyslexi.

Gunnar Sjöberg är i sin avhandling *Om det inte är dyskalkyli – vad är det då?*¹²⁵ kritisk till diagnosen dyskalkyli och tror inte att det är någon förklaring till varför så många misslyckas med matematikämnet. Även Magne¹²⁶ är kritisk och visar på en stor mängd olika uttryck för olika ”matematiska problem”, de flesta menar han, ansluter sig till primitiva matematiska prestationsformer som till exempel fingerräkning inom talområdet 0-9. Han menar att dyskalkyli är ett språkligt missfoster och att det bara handlar om räknefärdigheter och inte matematiskt tänkande.

Den sammanfattande tolkningen tycks bli att det är ett betydande forskningsgap mellan de enkla akalkylierna (eller dyskalkylierna) och det matematiska tänkandet. Till det sistnämnda området har neurologin inte hunnit. Skolan vill ha neurologisk forskning som belyser den neurologiska grunden för skolans undervisning och inläring i matematik. Det gör att neuropedagogen vilar på en tvivelaktig teoretisk grundval.¹²⁷

Ann Ahlberg¹²⁸ hänvisar till Magne och menar att skolan har i allt större utsträckning börjat förlita sig på psykologer och läkare för att bedöma elevers svårigheter. Diagnoser som dyskalkyli ger vetenskaplig status och betraktas som sanning skriver hon, men i själva verket kan diagnoserna vila på diffusa grunder. Ahlberg ställer sig också frågan: vilken effekt får diagnosen på elevens nyfikenhet och lust att lära matematik? Alla elever borde få det stöd de behöver, diagnos eller inte.

¹²⁴ Dyskalkylicentrums hemsida (läst 2008-04-15)

¹²⁵ Sjöberg (2006)

¹²⁶ Magne (1998)

¹²⁷ Ibid s. 119

¹²⁸ Ahlberg (2001)

4 Resultat

Resultatdelen inleds med en kort skildring av de elever vi intervjuat. Elevernas egna reflektioner och synpunkter men även deras lärares tankar beskrivs i korta drag. Större delen av denna del behandlar sedan resultatet av de genomförda intervjuerna och delas in i de huvudkategorier som tidigare beskrivits.¹²⁹

4.1 "Våra elever"

Albin körde sitt eget race

Både Albin och hans lärare är överens om att han alltid gjorde det han skulle på lektionerna, han satt alltid tyst och arbetade utan att bli störd av de andra elevernas prat. Albin missade en del i ämnesprovet i skolår 5, den del som testar elevernas problemlösningsförmåga, minns läraren Birgitta, och enligt henne hade Albin helt enkelt inte kommit dit än rent tankemässigt. Anledningen till att det gick bättre i skolår 9 tror läraren Cristina beror på Albins egen mognad eftersom hon vet att man inte satte in några extra stödåtgärder, de var inte oroliga för Albin. Albin själv däremot säger att anledningen till att han klarade sig bra i skolår 7-9 var att han fick mer hjälp då. Albin är generellt sett väldigt nöjd med sin skolgång, han gillar undervisningen, speciellt muntliga genomgångar, han tycker det är spännande med nationella prov och han anser att han fått den hjälp han behövt. Albin blev godkänd på ämnesprovet i matematik i skolår 9 och han fick G i slutbetyg i matematik. Albin går nu andra året på gymnasiet. En bra lärare ska enligt Albin vara duktig på att förklara matematiken på en begriplig nivå.

Annika saknar lärare med power

Enligt Berit som varit Annikas lärare under skolår 4-6 tiden, men även en period i skolår 1-3, menar att Annika hade problem med matematiken redan tidigt, hon hade en stödperson som arbetade med henne de första åren men några andra stödåtgärder minns inte Berit. Annika själv minns att matematiken var rolig de första åren i skolan men någonstans under skolår 4-6 blev de svårt och tråkigt. Annika klarade inte någon av delarna i ämnesprovet i skolår 5 och Annika berättar att hon tror att hon och några andra som inte klarat provet fick lite extra stöd hos specialläraren, men hon är osäker och Berit minns inte några stödåtgärder då. Matematiken var svår och Annika förstod bra när man satt hos henne säger Berit men när man gick därifrån var allt man sagt som bortblåst, hon klarade sig inte själv. Annikas tid i skolår 7-9 var allt förutom lugn. Annika själv säger att hon hade privata problem och skolkade en del och hennes lärare Carl som hade den sista terminen i skolår 9 säger att hela den klassen fick gå igenom flera lärarbyten och att det inte var bra för någon av dem, speciellt inte för Annika. I skolår 7 och 8 gick Annika i en liten grupp men Annika själv tyckte inte att det gav så mycket extra, undervisningen såg likadan ut som i de andra grupperna och lärarna stressade från den ena eleven till den andra. När Carl tog över klassen inför den sista terminen insåg han att Annika hade stora luckor och att det skulle krävas mycket arbete för att Annika skulle lyckas. Hon fick en hård planering att följa hemma, hennes pappa hjälpte henne. Annika säger själv att de har pratat hemma om att de nog inte förstod hur allvarligt det var. I efterhand menar Annika att hennes pappa sagt att han nog inte förstod hur illa det var, att alla baskunskaper sänkades hos Annika. Annika blev inte godkänd på ämnesprovet i skolår 9, hon fick betyg i alla ämnen utom matematik. Nu går hon på IV och kämpar med matten, för att komma in på det program hon vill och hon tycker själv att hon får den hjälp hon behöver. En bra lärare ska enligt Annika vara glad och omtänksam, den ska se om allt inte står rätt till. En bra lärare ska vara aktiv.

¹²⁹ Lärares betydelse, matematikundervisningen och elevernas lust att lära.

Alva en ambitiös tjej

Alva hade problem med matematiken tidigt, hon erbjöds extra hjälp hos specialläraren men vägrade gå dit. Hon kämpade på i klassrummet med de andra berättar Berit, hon var otroligt målmedveten. Alva klarade bara en av delarna på ämnesprovet i skolår 5 och minns inte att hon fick någon extra hjälp efter det. Lärarna i skolår 7-9 var lite oroliga för Alva efter de rapporter de fått från hennes tidigare lärare, minns Carl, men hon klarade sig bra. Alva fick aldrig några extra stödåtgärder, hon var som vilken elev som helst. Även Carl minns henne som en målmedveten och ambitiös tjej, hon förstod att skolan var viktig säger han. Hon säger själv att mer läxor skulle ha hjälpt henne så att hon verkligen arbetat mer hemma. Hon menar att anledningen till att det gick bättre för henne under 7-9 tiden var att hon någon gång bara bestämde sig för att hon skulle klara det här och det gjorde hon. Alva blev godkänd på ämnesprovet i skolår 9 och fick G i slutbetyg. Alva går nu andra året på gymnasiet. En bra lärare enligt henne är en lärare som lägger ner mycket tid på eleverna och vill att eleverna ska lyckas. Anstränger läraren sig så anstränger eleverna sig.

Amanda en blivande politiker

Amanda var tjejen som satt med fötterna på stolen bredvid och pratade lite med grannen på lektionerna säger Berit. Hon var inte speciellt motiverad till skolarbetet och arbetstakten var låg. Hon var inte dålig på matte men hon saknade självförtroende. Amanda själv säger att när hon kör fast och det är för svårt pratar hon med grannen istället. Amanda tyckte inte att hon fick så mycket hjälp i skolår 4-6 som hon fått på senare år och hon missade en del på ämnesprovet i skolår 5. Bytet till skolår 7 var jobbigt och det var stora förändringar. Läraren Cecilia pratar Amanda väldigt väl om och det är tack vare henne hon klarat matematiken så bra menar Amanda. Cecilia trodde på mig och visste att det skulle gå bra och då trodde jag det själv också säger hon. Cecilia däremot, menar att det nog var ofta som Amanda inte fick den hjälp hon behövde och att hon nog mått bättre av att vara i den lilla gruppen. Hennes syster hjälpte henne nog en hel del med matematiken hemma säger Cecilia. Amanda blev godkänd på ämnesprovet i skolår 9 och fick G i slutbetyg. Amanda går nu första året på gymnasiet. Amanda tycker att en bra lärare ska bry sig om sina elever, läraren ska verkligen *vilja* att det ska gå bra för eleverna och ge eleverna den tid de behöver. En bra lärare ska också förklara så att eleverna förstår.

4.2 Lärarens betydelse

En bra lärare måste bry sig om och se *alla* sina elever – det är det genomgående resultatet av intervjuerna. Eleverna pratar om de lärare de haft som väldigt betydelsefulla, i både positiv och negativ bemärkelse. Lärarna är den viktigaste faktorn för huruvida eleverna lyckas i skolan eller inte säger både lärare och elever.

Eleverna pratar om vikten av att läraren kan se om något inte står rätt till, de ska inte bara vara där för sitt ämne, de ska vara där för eleverna. Annika har saknat detta engagemang och tycker att hon först nu fått en engagerad lärare som verkligen bryr sig om just henne. Lärarna ska fråga eleverna *varför* de inte arbetar på lektionerna, och inte bara hasta förbi. Annika pratar också om lärare som varit glada och utåtriktade men hon har ändå inte fått känslan av att lärarna verkligen brytt sig om dem. Hon säger också att det varit dålig power i lärarna genom åren.

Flera av eleverna menar att de har fått känslan av att lärarna de haft i skolår 7-9 har engagerat sig mer i dem än tidigare lärare och de tror att detta har haft stor betydelse för att resultaten blev bättre i de skolåren. Amanda menar att det var för att hennes 7-9 lärare trodde på henne som hon till slut trodde på sig själv.

- Hon lät mig göra om proven när det inte gick bra för hon visste att jag skulle klara det och då gjorde jag det också.

Den bästa läraren Annika haft är den hon har nu på gymnasiet och hon beskriver henne som väldigt engagerad i sina elever, hon lägger ner mycket tid på oss, hon vill verkligen att det ska gå bra för oss och då anstränger man sig lite mer säger hon.

Men samtidigt som lärarens betydelse framhålls menar både Alva och Albin att lärarna gjorde det de kunde och att det hängde på dem själva.

En annan viktig egenskap eleverna anser att en bra lärare ska ha är att de ska kunna förklara matematiken på elevernas nivå och det kan de inte alltid. En del lärare gör saker och ting mer komplicerade än vad det egentligen är, säger Amanda.

Lärarens ämneskunskaper är också viktiga, men inte alls så viktiga som deras engagemang i eleverna. Självklart ska de kunna mer än eleverna men det är inte det som är viktigast, menar våra elever. Lärarna som intervjuats däremot, tycker att ämneskunskaperna är viktiga. Man måste som lärare ligga steget före menar några. Berit tycker att hon har för dåliga ämneskunskaper vilket försvårar undervisningen. Samtidigt säger Cristina att man har mer kunskaper än man har användning för.

Lärarna tycker också att omtanken om eleverna är väldigt viktig och de vet att de har stor betydelse för huruvida eleverna lyckas eller inte. Det är viktigt att eleverna känner sig sedda, motiverade och känner trygghet, menar de. När eleverna är motiverade presterar de bättre. Cecilia säger också att det är viktigt att man faktiskt "gillar ungar" och att man har kul tillsammans med sina elever. Man måste tro på att de vill och att de kan. Cecilia säger också;

– Man måste prata med varje elev varje lektion! [...] Man ska kanske föra över sitt eget självförtroende på dem?

Våra informanter är alltså överens om att läraren har mycket stor betydelse. Läraren ska se varje elev, bry sig om dem och tro att de kan. Ämneskunskapernas betydelse är de dock oense om, lärarna verkar tycka att ämneskunskaperna är viktigare än vad eleverna verkar tycka.

4.3 Matematikundervisningen

Hur matematikundervisningen organiseras har betydelse för elevers resultat. Våra resultat har legat till grund för våra kategoriseringar och i detta avsnitt delas de in i undervisningens upplägg, stöd och grupperingar samt matematikstress och provångest.

4.3.1 Undervisningens upplägg

Både lärare och elever ger i stort sett samma bild av hur undervisningen sett ut, det är läroboken som styr matematikundervisningen. Ytterligare ett tecken på lärobokens styrning är att samarbetet mellan distriktets skolor, *Röda tråden*¹³⁰, som syftar till att skolorna ska få en gemensam strategi för matematikundervisningen, har resulterat i att alla skolor har samma läromedel. Detta ser Cristina som något mycket positivt, för då är eleverna vana vid upplägget redan när de kommer till sjuan. Lärarna anser att det är bra med en lärobok, det håller ihop gruppen och skapar en ram runt matematikundervisningen. Kursplanens uppnåendemål är också viktiga och Birgitta nämner att hon även använder sig av dem. Lärarna har genomgångar på det kapitel man arbetar med. En del börjar med att muntligt gå igenom nya kapitel med eleverna medan både Birgitta och Carl låter eleverna börja arbeta med det nya området för att sedan gå igenom det som verkar vara svårt. Carl säger att han försöker hålla ner antalet genomgångar, istället menar han att;

¹³⁰ Röda tråden i matematik är ett skolutvecklingssamarbete i matematik mellan skolorna i distriktet.

– En bra matematiklektion arbetar eleverna i grupper om 4-5 och hjälper varandra, då kan jag gå runt och ägna lika mycket tid åt alla grupper.

De bästa genomgångarna, säger samma lärare, är när eleverna muntligt får redovisa det de har arbetat med inför de andra, det skapar ofta en bra diskussion i klassen. Lärarna i skolår 7-9 är extra noga med att hålla ihop gruppen inom samma område, de som arbetar lite snabbare får göra mer fördjupande uppgifter. Detta skiljer sig från de lärare i skolår 4-6 som vi har pratat med, de låter eleverna räkna på i sin egen takt, vilket gör att eleverna kan ligga i olika böcker. Genomgångar kan då bli ett problem eftersom eleverna håller på med olika matematiska områden säger både lärare och elever. Eleverna är alla överens om att det är genom muntliga genomgångar de lärt sig matematik bäst och Alva säger också att grupparbeten är otroligt lärorika. Hon säger;

– Det är när man hör hur andra tänker som man själv kan förstå.

Lärarna försöker att variera matematikundervisningen och gå utanför läroboken då och då. Lärarna i skolår 4-6 pratar om vikten av att göra något kul ibland som till exempel mattespel på datorn, andra mattespel och även kortspel som till exempel poker används. Berit menar dock att hennes kunskaper inom ämnet inte är så stora och att det då är enklare att hålla sig till boken. Lärarna i skolår 7-9 använder sig ibland av utematematik¹³¹ vilket eleverna minns som positivt. Eleverna menar att undervisningen sett likadan ut i alla skolår, alla elever har arbetat självständigt i läroboken, grupparbeten och andra alternativa lektioner var sällsynta men de lektioner som har sett annorlunda ut minns de som positiva. Skillnaden mellan skolår 4-6 och 7-9 ligger i att lärarna i skolår 7-9 är mer måna om att hålla ihop gruppen inom samma område i läroboken, enligt dem är det viktigt att alla arbetar inom samma område.

Cecilia säger att hon gör en planering för eleverna så att de vet hur mycket de ska hinna inom en viss tid, det är viktigt att de vet vad de ska hinna så att de själva kan planera och se om de kommer att hinna med eller inte.

När det gäller läxor finns olika synsätt hos både lärare och elever. Birgitta har läst forskning om läxor för att se vilken betydelse läxan kan ha för elevens utveckling och hon säger att effektiviteten av läxor nästan är obefintlig för elever i dessa åldrar. Hon ger inte eleverna så mycket läxor och när hon ändå gör det ska de vara väl förankrade hos eleverna så att de kan göra arbetet hemma själva utan att behöva be om hjälp. Eleverna ska hinna med skolarbetet i skolan menar hon, men om de ändå inte gör det kan det ibland finnas anledning att arbeta lite hemma. Lärarna i skolår 7-9 menar att problemet ofta ligger i att de inte hinner gå igenom läxorna och ge eleverna feedback på det de gjort. De pratar också om vikten av individualiserade läxor, eleverna behöver träna på olika saker. Eleverna tycker att de haft mer läxor i skolår 4-9 än vad de har nu på gymnasiet. Alva menar att hon hade mest läxor i skolår 4-6, sen har det inte varit så mycket. Eleverna, förutom Amanda säger också att de gjort sina läxor när de haft sådana, men att det är tråkigt när de inte får någon feedback på det de gjort

– Det är ändå ingen som kollar om vi gjort den...

Alva säger också att hon velat ha mer läxor,

– Man räknar inte hemma om man inte fått läxa och det kanske hade behövts ibland.

Det är lärarens uppgift att skapa arbetsro i skolan tycker eleverna. De flesta vittnar om mycket stim och stöj under matematiklektionerna och att de varit svårt att koncentrera sig. Naturligtvis ska eleverna också se till att det är lugnt och tyst men när man inte förstår det man arbetar med

¹³¹ Vi har inte gått in på det närmre men vår tolkning är att eleverna arbetar med matematik på olika vis utomhus.

blir det lätt att man pratar med kompisarna i stället. När kompisarna sitter och pratar är det väldigt svårt att koncentrera sig och man lyssnar på dem i stället, även om man inte vill säger Amanda.

Den bild vi fått av undervisningens upplägg efter våra intervjuer beskriver en matematikundervisning som styrs av läroboken, där graden av variation är låg. Lärarna *försöker* gå utanför boken men det sker sällan. Synen på läxor varierar men om man ska ha dem bör de vara individualiserade och eleverna ska få feedback på dem, menar våra informanter. Både elever och lärare hade önskat att det hade en bättre arbetsro.

4.3.2 Stöd och grupperingar

När elever är i behov av extra stöd på något vis är den vanligaste åtgärden matematikundervisning i liten grupp, både i skolår 4-6 och i skolår 7-9. När en elev inte når målen skrivs numer¹³² ett åtgärdsprogram i samråd med föräldrar, elev, lärare och specialpedagog. Då bestämmer man gemensamt hur man ska lägga upp undervisningen. Eleverna minns inte någon annan stödåtgärd än just arbete i liten grupp även om två av eleverna vid olika tillfällen haft en egen stödperson vid sin sida. Ingen av eleverna minns heller stöd i form av extra matematiklektioner. Lärarna menar att de har för lite resurser i form av specialpedagoger. Carl säger att det är ett problem att det inte finns någon speciallärare som kan hjälpa till att diagnostisera eleverna, det blir svårt att lägga upp undervisningen när man inte vet vad det är de behöver. Hur specialpedagogerna arbetar vet inte lärarna men de tror att de också arbetar med traditionell läroboksundervisning fast med färre barn. Detta bekräftas av Annika, som har gått i liten grupp, hon minns att undervisningen såg likadan ut som den i klassen. Men Cecilia som just nu arbetar med en liten grupp i matematik säger att de arbetar mycket muntligt och att hon tror att de hjälpt dem.

Annika och hennes föräldrar tror att hon inte fått den hjälp hon behövt och att den lilla grupp hon arbetat i blev för stor. Carl, som haft henne i skolår 9, menar att de kanske hade kunnat hjälpa henne mer om hon kommit till deras skola tidigare då förutsättningarna såg annorlunda ut. Annika fick arbeta mycket hemma sista terminen i skolår 9 för att försöka hinna i kapp allt hon missat, vilket inte hjälpte henne att bli godkänd.

De elever som inte klarar de nationella ämnesproven i skolår 5 får numer göra om det i skolår 6 och man har gemensamt i distriktet bestämt att ingen elev ska börja skolår 7 förrän de klarat dessa prov¹³³. Men flera av lärarna vittnar om att detta ändå i slutändan inte verkar följas.

Samtliga elever säger att det gick bättre på det nationella ämnesprovet i matematik i skolår 9 eftersom de fick mer hjälp och stöd under 7-9 tiden, men också för att de själva var mer motiverade. Både elever och lärare menar att den bästa åtgärden de kan tänka sig är att de ska finnas fler lärare bland eleverna.

Alva hade möjlighet att arbeta med matematik hos specialpedagogen eftersom man visste att det var problem med matematiken, men hon vägrade gå dit säger Berit.

– Hon var målmedveten och satt hellre och traggade i klassrummet fast allt blev fel när ingen satt hos henne.

Grupperingarna under matematiklektionerna har sett ganska lika ut under grundskolan. Eleverna arbetar i sin klass eller i liten grupp. I skolår 7-9 arbetar eleverna i sin klass men i skolår 4-6 har det sett lite olika ut. Under den tid de elever som intervjuats gick på skolan hade man nivå-

¹³² Det var man inte tvungen att göra när våra elever gick i skolår 4-6.

¹³³ Denna överenskommelse har kommit till på senare år, efter att de intervjuade eleverna avslutat sina 4-6 år.

grupperat eleverna efter vilken bok de arbetade i och undervisningen ser fortfarande ungefär likadan ut. Birgitta menar att nivågrupperingar är bra för att man då kan rädda fler, man kan rikta undervisningen på ett helt annat sätt. Men hon säger samtidigt att det har varit bra med några starka elever som lyfter den annars ganska svaga gruppen hon har. Hon tror inte att gruppindelningen påverkar elevernas syn på sig själva,

– Jag vet inte om de vet om vilken grupp de går i.

Berit säger dock att hon hör lite prat från eleverna som till exempel

– Jag går i den bästa gruppen.

Berit menar att det är svårt att ha genomgångar i helklass eftersom alla elever ligger på olika ställen då skolan har åldersintegrerade klasser, av den anledningen är nivågrupperingar bra.

Det extra stöd våra informanter pratar om är att eleven får gå i en mindre grupp, men där ser undervisningen mestadels likadan ut, styrd av läroboken. Det saknas specialpedagoger och eleverna får ingen extra tid till matematikundervisningen. Det har dock skett en del förbättringar på senare tid med åtgärdsprogram och omprov på nationella provet för de som inte klarar det. Nivågruppering ses som något positivt av lärarna, trots att de kan vittna om en viss tävling eleverna emellan.

4.3.3 Matematikstress och provångest

Att inte hålla ihop gruppen inom samma matematiska område upplevs som stressigt för eleverna, man tävlar om vilken sida man ligger på och den matematiska förståelsen blir oviktig, man vill bara komma fort framåt. Eleverna säger att de var mer så i skolår 4-6 när lärarna inte höll ihop gruppen på samma sätt och att det blev bättre i skolår 7-9. Även 7-9 lärarna tror att tävling är vanligare i yngre år, men det finns en viss tävling ibland även här säger Cristina. Båda lärarna i skolår 4-6 pratar om problemet med att eleverna tävlar, de arbetar med att motverka detta, men det verkar vara svårt att komma åt problemet menar de. Birgitta säger

– Jag tror man missar ... men ju mer man jobbar ju mer går det in också ... [...] Det är mycket så, egentligen är det de, att de vill fort fram. [...] För en del är det bara, när man pratar matte, vad tänker du då? Sidan 37. Det är så svårt alltså, att få in det i huvudet på dem.

När man ligger sist tänker man att man är dålig säger Alva och då går det ännu sämre. Eleverna menar att det enda sättet att komma ifrån det här med tävling är att lärarna hela tiden måste se till att hålla ihop gruppen inom samma område. Amanda säger att när det fanns facit längst bak i boken, var det vanligt att man bara skrev av det för att komma fortare framåt. Hon säger också att om hon skulle ha gjort något annorlunda under sin skoltid så skulle hon ha tävlat mindre.

Eleverna tycker att de med stigande ålder ändå har insett att det är viktigare att förstå än att komma fort framåt, men att det faktiskt är dåligt för självförtroendet att ligga långt efter de andra. De som ligger långt fram blir ännu mer sporrade att arbeta fortare och eleverna glider ifrån varandra ännu mer.

De nationella ämnesproven skapar en varierande grad av stress för olika elever, det anser både elever och lärare. Cristina säger till och med att det hänt att elever sprungit gråtande ut från klassrummet för att de inte klarat pressen. Hela vårterminen i skolår 9 är väldigt stressande för många elever samtidigt som varje enskilt provtillfälle i sig skapar stressmoment, säger lärarna. Amanda säger att hon var enormt stressad när hon skulle göra dessa prov och att hon verkligen inte gillade själva situationen, att alla samtidigt skulle sitta tysta och skriva prov, hon ville bara ut därifrån.

Samtidigt säger hon att hennes lärare var väldigt bra och att hon visste att hon fick göra om det i lugn och ro, själv, om det inte gick bra. Albin menar att det inte var stressande alls och att det bara var kul. Både i skolår 4-6 och i skolår 7-9 försöker man förbereda eleverna genom att öva på gamla prov och avdramatisera det hela så mycket det går, men en del blir ändå otroligt stressade och tycker att de inte kan någonting.

Lärarna menar ändå att eleverna presterar vad de förväntar sig och det brukar inte bli några oväntade resultat, de klarar det de brukar klara på lektionerna menar lärarna. Eleverna presterar snarare bättre än sämre än väntat.

Tävling i boken är således ett stort problem, menar en del av våra informanter medan andra inte pratar om detta som något betydande bekymmer. Det är vanligare i de yngre åldrarna men att arbeta bort denna stress är svårt. Även de nationella proven stressar eleverna, men av varierande grad, lärarna arbetar för att motverka detta men även det är en utmaning.

4.4 Elevernas lust att lära

Elevernas lust att lära är ett svårt men mycket viktigt område. Det handlar om både inre och yttre motivation. Den inre motivationen belyses nedan under rubriken *Motivation* medan den yttre motivationen belyses under rubriken *Betyg*.

4.4.1 Motivation

För att motivera eleverna försöker lärarna engagera sig i elevernas jobb, bry sig om eleverna, ge respons på elevernas arbete och få dem att känna att de kan. Lärarna menar att det är viktigt med variation i undervisningen, att det ska vara lekfullt och Birgitta pratar om elevernas ökade engagemang vid gemensamma övningar. Carl pratar om vikten av att avdramatisera det som är svårt, att sätta delmål samt att undervisningen måste ligga på rätt nivå. Cristina pratar om att man ska visa på matematikens betydelse senare i livet. Hon pratar också om ett samarbete mellan skolor och företag, som startat i distriktet med målet att fler elever ska nå målen. Att komma ut på ett företag och få ett mål att jobba mot, kanske kan det öka elevernas motivation menar hon. Vidare framkom att eleverna måste förstå att kunskapen är för deras egen skull, när det blir ens eget får man en annan känsla för det, säger Carl.

Alla lärare vittnar om att elevernas motivation är ett mycket svårt område, det finns inget enkelt recept att följa. Carl menar att det är svårare i skolår 7-9, eftersom matematiken då är svårare att göra konkret än i skolår 4-6.

Motivationen hos de elever vi intervjuat skiljer sig från varandra, Albin sa att han inte gillade matematik i ettan och tvåan men att det senare har blivit bättre, medan Annika säger tvärt om. Annika har dock blivit motiverad nu när hon går på IV, hennes mål är att komma in på ett visst gymnasieprogram. Amanda menar att bästa sättet att motivera eleverna på är att förbereda eleverna på att man behöver matematik på högskolan. Men eleverna verkar vara ganska överrens om att matematik är någorlunda viktigt att kunna senare i livet, trots detta har de svårt att hålla motivationen uppe.

Ett tecken på elevernas motivation är hur deras arbetsinsats på lektionerna är och även där skiljer de sig åt. Albin menar att han alltid arbetar bra på lektionerna, vilket också hans lärare vittnar om. De andra tre eleverna berättar om en mer varierad arbetsinsats, men det är bara Annika som anser sig ha jobbat dåligt på lektionerna, anledningen hon anger är att det var tråkigt svårt och onödigt.

När man tar upp elevernas självkänsla med dem beskriver de hur den har gått upp och ner. De har bra självförtroende när det går bra, men när det går dåligt på proven sjunker självförtroendet. Alva säger;

– Det har växt nu på gymnasiet för jag lär mig mer, jag kan mer och försöker [...] På högstadiet var det väl inte, då gick det väl inte så bra på prov [...] men nu går det bättre på prov och så, det är väl därför självförtroendet har växt, för det går bra för mig.

Annika säger;

– Många säger att jag har kapacitet bara jag vill, men problemet är att jag vill ju inte, det är det som är, att jag orkar inte lägga, jag känner att varför ska jag lägga ner tid på nåt jag inte tycker är kul, men det är väl ett måste ... det är säkert inte bara jag som känner så, det är säkert många elever

Carl menar att elevens självförtroende har mycket stor betydelse för resultatet.

Elevernas motivation för att lära sig matematik är ett svårt område, vittnar våra informanter om, den går upp och ner och det finns inget enkelt recept att följa. Men en varierad undervisning, att eleverna förstår att matematik är för deras egen skull och att de behöver den i framtiden samt att de har ett mål att jobba mot är faktorer som hjälper till att hålla motivationen för matematik uppe.

4.4.2 Betyg

De lärare vi har intervjuat verkar spegla den debatt om betygen som finns bland lärare i Sverige idag, deras åsikter går isär. Ingen av de två lärarna i skolår 4-6 som vi intervjuat är speciellt positiva till betyg redan i sexan, Berit säger att hon ser att det finns både för- och nackdelar men att hon inte är säker på att det skulle bli så mycket bättre. Birgitta är mer klart emot tidigare betyg då hon menar att eleverna inte är mogna för det i sexan och att det ändå inte är ett bra sätt att motivera eleverna på. Men hon kan ändå se att många blir sporrade av betyg. Bland lärarna i skolår 7-9 är det mer splittrat, två av lärarna tycker att det är bra med tidigare betyg. De menar att skolår 7 ofta blir ett slappt år och att både elever och lärare skärper sig i åttan. De menar båda två att det skulle vara bra med tidigare betyg även för lärarnas skull och Cristina menar

– För lärarna, om man tänker på högstadiet, så tror jag ju det kan va bra ... man kanske inte är riktigt lika noggrann i sjuan, med målen, har de uppfyllt alla de här målen och sådär, det sätter lite mer press på lärarna också, att verkligen se till att eleverna får den undervisning som de ska ha.

Det kan också vara positivt med tidigare betyg för att eleverna kommer in i tänket och får en chans att höja sig, menar Cecilia. De menar också att betygen absolut är en motivationshöjande faktor för eleverna, det sporrar de flesta.

Carl är mer kritisk till betyg och anser att om inte betygen hade funnits hade man haft andra sätt att motivera eleverna på. Det borde finnas andra sätt att motivera eleverna på tycker han, men samtidigt använder han det själv som ett argument. Han ser inte att det finns någon anledning att ha tidigare betyg. Det är annat som är problem i skolan, kunna ha tillräckligt med personal så att vi kan se alla elever är viktigare menar han. Han säger också att det kan vara negativt för en del elever att få betyg eftersom det är en knäck för elevernas självförtroende att inte få godkänt:

– Att bli inte godkänd, det ligger mycket i det som är mer än bara bokstäverna.

Att inte få godkänt menar Cristina kan vara en stress, skolan är inte gjord för alla elever, genom sin teoretiska inriktning. Cecilia menar att det alltid finns orsaker bakom elevernas avsaknad av betyg vilket gör det lättare för eleven att acceptera att inte få godkänt.

Eleverna är ense om att betygen var en motivationshöjare, Alva respektive Annika säger;

– Ville lära mig för att få godkänt på det jag gör.

– Jag skolkade faktiskt en hel del i sjuan [...] man får inga betyg i sjuan så då man kan göra vad man vill. Men sen i åttan [...] nu kanske jag måste verkligen hålla i det här så att jag verkligen får betyg.

Även våra elever är oense om ifall de skulle vara bra med tidigare betyg, två av dem menar att det var lagom att få betyg i åttan medan de andra två är mer positiva. Annika menar att det kanske hade varit positivt med tidigare betyg för att lärarna då kanske fått upp ögonen tidigare och sett att hon behövde extra stöd, och Amanda menar att kanske sjuan hade varit bra för att få tid att arbeta sig upp på.

När vi frågade eleverna om de tror att de hade kunnat få Väl Godkänt i matematik och vad som hade krävts av dem för att få det säger tre av dem att de hade kunnat få VG. En vet dock inte vad som hade krävts medan de andra två menar att det bara hade varit att plugga mycket, respektive att hon fått tillräcklig hjälp och velat själv. Men Alva säger;

– Jag tror inte att jag kan höja mig direkt, jag håller mig så att jag i alla fall får godkänt [...] jag kan inte så mycket matte, jag är inte någon naturbegåvning.

Även om eleverna anser att alla kan få VG verkar inte lärarna arbeta mot målet att alla ska få så högt betyg som möjligt, det handlar mer om att få alla elever över godkäntgränsen. Carl och de andra lärarna som fick Alva i skolår 7 var först oroliga för att hon inte skulle få godkänt på grund av hennes resultat i skolår 5. Men snart visade det sig att det gick bra och oron försvann, berättar Carl. Han säger också att han trots detta inte matchade henne mot VG.

Våra informanter är delvis oense om betygens betydelse och i vilken årskurs de bör börja ges. Men de är alla överrens om att det är en viktig faktor för att motivera elever att anstränga sig i matematik. Tre av eleverna har en tilltro till sin egen och andras förmåga, om man bara vill kan man nå höga betyg, men detta mål verkar inte lärarna ha.

5 Diskussion

Vi har nu kommit till den sista delen, diskussionen. Du har läst om hur undersökningen gått till och om våra elever, du har också läst om den forskning som ligger till grund för vår undersökning och resultaten från våra intervjuer. I den sista delen diskuterar vi undersökningen i sig, metoddiskussionen, men den huvudsakliga diskussionen berör våra resultat i relationen till den forskning som finns. Vi avslutar med en kortare sammanfattande diskussion där vi tar upp det vi anser vara undersökningens viktigaste resultat samt ger förslag på fortsatt forskning.

Syftet med undersökningen var att försöka skapa en förklarande bild av varför eleverna har nått de resultat de har nått och att utifrån eleverna och deras lärares beskrivningar, synpunkter och önskemål få en djupare och bredare bild av vad skolan och den enskilde läraren kan göra för att förändra/förbättra förutsättningarna i matematik för grundskolans elever.

5.1 Metoddiskussion

Att göra en undersökning som grundar sig på fördjupande intervjuer är tidskrävande och för att få en bredare bild skulle det av naturliga skäl bli än mer intressant desto fler elever och lärare man intervjuar. Men med tanke på undersökningens omfattning i tid har detta underlag varit alldeles lagom. Vårt mål var inte att få möjlighet att intervjuar så många elever som möjligt, snarare tvärtom. Naturligtvis kan man inte dra några generella slutsatser av resultaten från vår intervjustudie. Men den backas upp av en litteraturstudie som visar på många likheter vilket ger vårt arbete en större tyngd. Eftersom de elever vi intervjuat har gått på samma skolor både i skolår 4-6 och i skolår 7-9 har deras skolgång sett väldigt lika ut. Vi visste att dessa elever kom från samma ort, hade gått i samma skolor och även delvis haft samma lärare, alla elever hade också gemensamt att de inte klarat ämnesprovet i matematik i skolår 5. Det finns också många svar i intervjuerna som liknar varandra men det intressanta har varit att få olika svar på samma företeelser. Även om några elever till och med gått i samma klass har de en varierande syn på den hjälp de fått. Eftersom eleverna till stor del ger liknande bilder av sin skolgång och har samma åsikter om vad som till exempel kännetecknar en bra lärare kan man dra slutsatsen att våra resultat stämmer väl för vår grupp av elever. De har också varit mycket klarsynta och gett uttömmande svar, både elever och lärare, vilket har gjort att vi har fått ut mycket av de intervjuer vi gjort. Vi kan anta att med samma urval och en större grupp elever hade vi fått samma resultat.

När vi skrev tankekartor som stöd för våra intervjuer försökte vi skapa oss en bild av vilka områden som skulle kunna bli aktuella och vid den första intervjun visste vi inte var saker och ting skulle leda. Efter ett antal intervjuer började ett mönster synas, fokus på lärarens engagemang blev centralt. Hade vi tänkt mer på det från början hade vi kunnat fördjupa våra frågor om läraren. Men det har också varit viktigt att inte styra våra informanter allt för mycket samt att inte ha förutfattade meningar innan intervjuerna utförts. För att få en så heltäckande bild som möjligt av elevernas skolsituation hade det också kunnat vara av intresse att intervjuar föräldrar, eventuella stödpersoner och specialpedagoger. Men till detta fanns det inte tid.

Vi valde att kategorisera våra resultat under rubrikerna lärarnas betydelse, matematikundervisningen och elevernas lust att lära. Vi har efter våra analyser tyckt oss se att det är dessa tre delar som har störst betydelse för vilka resultat eleverna får i matematik. Vilken del som har störst betydelse är naturligtvis svårt att säga. Med anledning av våra relativt entydiga resultat och den forskning som finns anser vi att kvaliteten på våra resultat är goda. Att generalisera är omöjligt, alla elever är olika och så ska det också vara. Om en elev känner på ett speciellt sätt breddar det våra kunskaper om hur eleverna tycker och tänker om sin utbildning. Vi kan vara säkra på att om en elev tänker på ett vis finns alltid möjligheten att det finns någon annan som tänker lika och då kan vi dra nytta av det vi lärt oss.

5.2 Lärarens betydelse

Man måste gilla ungar för att vara en bra lärare säger Cecilia. Hon är faktiskt den enda av de nio personer som vi intervjuat som nämnt den faktorn. Ingenting i undersökningen visar på att de andra lärarna är av motsatt åsikt, men det är ändå av intresse att bara en nämner det. Förutom att gilla barn ska en lärare också engagera sig och *se* alla elever, något som framförallt eleverna framhäver.

Lärares uppdrag regleras till stor del i dag av Lpo 94 och där står det att ”läraren skall utgå från varje enskild individs behov, förutsättningar, erfarenheter och tänkande”. Läraren skall också ”stärka elevens vilja att lära och elevens tillit till den egna förmågan”. Ingen lärare kan ifrågasätta detta, det beskrivs i uppdraget. Även i *Lusten att lära – med fokus på matematik* framhåller man lärarens engagemang i sina elever som den klart viktigaste faktorn för elevernas resultat. Ingenting vi fått fram talar emot att lärarens engagemang är av stor vikt. Det man sett är att lågpresterande elever vill ha lärare med didaktiska kompetenser och högpresterande elever vill ha lärare med goda ämneskunskaper. Att dra slutsatsen att det är just dessa lågpresterande elever som har störst nytta av lärarnas engagemang för att skapa motivation hos eleverna borde inte vara alltför djärvt.

Lärarnas ämneskompetens råder det dock delade meningar om både bland våra informanter och i den forskning vi använt oss av. Om läraren är bra på matematik eller inte spelar ingen större roll menar en del av eleverna, huvudsaken är att de kan mer än eleverna. Samtidigt som en lärare säger att hennes ämneskunskaper är alldeles för dåliga och att det försvårar undervisningen. Utan goda ämneskunskaper känner sig lärare alltså osäkra på sin egen kapacitet, vilket lätt leder till en undervisning styrd av boken, eftersom det känns säkert. Men en av 7-9 lärarna tycker att hon har mer kunskaper än hon har användning för. Det intressanta här är att en elev säger att lärare ofta förklarar komplicerat och bara försvårar det hela, de måste kunna förklara på elevernas nivå. Att läraren inte kan förklara på en för eleverna begriplig nivå borde kunna ha att göra med lärarens ämneskunskaper men det kan även finnas andra orsaker.

Eleverna har svårt att förstå hur viktiga ämneskunskaperna är och vilken betydelse de har på undervisningen, visar vår studie. Men som vuxen kan man se att ämneskunskaper är grunden för en varierad och inspirerande undervisning samt för att läraren ska kunna förklara på många olika sätt så att alla elever förstår. Till ämneskunskaper räknar vi här också didaktiska kunskaper, det räcker inte med bara matematiken, man måste också veta hur man ska lära ut det man kan. Alexandersson poängterar att lärarens kunnighet är en avgörande faktor för elevernas resultat samtidigt som han säger att det inte är det viktigaste. Liping Mas forskningsresultat visar dock att elevernas matematikkunskaper bara kan förbättras om lärarnas kunskaper också förbättras. Vilka slutsatser törs vi då dra av detta? Lärarens ämneskompetens har betydelse, det kan vi nog vara överens om, frågan är vad som är lärarens viktigaste egenskap? Att engagera sig i eleverna, skapa tilltro till deras egen förmåga, eller att ha goda ämneskunskaper? Lärare borde inte kunna nå sin maximala kapacitet utan någon av dessa egenskaper. Goda ämneskunskaper borde dock göra en bra lärare ännu bättre och att i takt med att de egna kunskaperna förbättras kan också läraren förklara matematiken, planera undervisningen och framförallt variera den så att den passar den enskilda eleven ännu bättre. I takt med att ämneskunskaperna stiger höjer läraren tilltron till sin metodiska och didaktiska kompetens. Den didaktiska kompetensen förbättras bäst genom erfarenhet och den kompetensen blir bara bättre med åren, som lärare kan man inte läsa sig till allt. Ämneskunskaper däremot måste man skaffa sig på annat håll. Fortbildning är dock en viktig ingrediens, dels för att få en inblick i ny forskning och för att fördjupa sig, men också för att bibehålla ett intresse och engagemang för sitt ämne. En av Skolverkets rapporter visar att lärarnas kompetens minskar, vilket går stick i stäv med de resultat om lärarens betydelse som vår undersökning visar. En kompetent lärare är helt avgörande för en givande undervisning och ett

bra klimat på skolan. Det visar både våra intervjuer och den litteraturstudie vi gjort. Detta måste politiker och skollädares runtom i Sverige förstå, vi måste satsa på lärarna!

Vad har vi då kommit fram till? Att lärarens betydelse är stor är en av slutsatserna vi kan dra av vårt arbete. Att läraren är väl bevandrad inom matematiken är mer ett plus än ett krav, det viktiga är att läraren engagerar sig i sina elever, inte bara för det de gör i skolan utan för dem som individer. En duktig lärare hjälper eleverna att tro på sig själva. Tilltron till den egna förmågan verkar vara viktigast, kan man som lärare få eleverna att tro på sig själva kommer de förr eller senare att lyckas. Det är värre för de elever som ingen trott på och ingen har brytt sig om, det är de eleverna skolan ska oroa sig för och hjälpa på fötter igen. Alla barn är värdefulla och de måste vi göra var och en medveten om, vare sig de lyckas med matematiken eller inte. En människas värde avgörs inte av vad man presterar, alla människor har ett värde oberoende av skolprestationen.

5.3 Matematikundervisningen

Det finns ett antal faktorer som påverkar matematikundervisningen och som verkar ha betydelse för elevernas resultat. En av dem är undervisningens konkreta upplägg, alltså hur matematiklektionerna ser ut och hur mycket läroboken styr, en annan är vilket stöd vi ger de elever som är i behov av extra hjälp och hur vi grupperar eleverna. En tredje faktor är den stress och ångest som matematikundervisningen faktiskt skapar för många elever.

5.3.1 Undervisningens upplägg

Intervjuresultaten och den forskning vi läst visar entydigt på en förhärskande matematikundervisning som präglas av enskilt räknande av uppgifter ur läroboken. Enligt NU 03 har det enskilda räknandet till och med ökat från 1992 till 2003. Det sker trots att läroplanen och kursplanen i matematik beskriver matematik som ett kommunikationsämne. Detta borde ses som mycket allvarligt. Forskningen visar entydigt att det enskilda räknandet är förödande för elevernas motivation och lust att lära. Våra resultat säger också att de annorlunda inslagen i undervisningen ses som roliga och givande, även om eleverna har svårt att se någon annan undervisning än läroboksräknandet eftersom det i princip är den enda typen av matematikundervisning de har mött. De har därför svårt att se vad ett annat upplägg skulle innebära. Även i NU 03 efterfrågar eleverna genomgångar, grupparbeten och diskussioner i matematiken. Eleverna i vår undersökning är eniga om att de lär sig matematik bäst när läraren har genomgångar. Detta är i princip det enda de gör, förutom att de räknar enskilt i boken. Denna åsikt tyder på att det inte räcker att läsa sig till kunskap i boken, eleverna behöver prata matematik med varandra och med läraren. Det är alltså viktigt att dessa genomgångar inte enbart blir en föreläsning från läraren, eleverna behöver också få vara delaktiga själva. För att få dem delaktiga krävs att man har ett tryggt klimat i klassrummet där eleverna vågar ställa frågor och svara fel visar vår litteraturstudie. Det är intressant att en av lärarna i undersökningen försöker hålla nere antalet genomgångar. Det går helt stick i stäv med vad eleverna önskar. Han strävar dock istället efter ett mer elevaktivt arbetssätt med diskussioner eleverna emellan, vilket är positivt. Men eleverna efterfrågar också genomgångar där lärare verkligen förklarar och det får man inte tappa. Problemet är dock ofta, vilket både elever och lärare pratar om, att genomgången bör vara på rätt nivå för att ge mycket. Det är dock svårt att uppnå i en stor klass med stor kunskapsspridning. Men både intervjuresultaten och NU 03 visar alltså att eleverna trots detta lär sig mycket på de genomgångar de haft och efterfrågar dessa.

Det finns naturligtvis många orsaker till varför man ska ha en varierad undervisning där eleverna själva får vara aktiva och diskutera matematik med varandra. En av de främsta orsakerna är att detta varierade arbetssätt krävs för att kunna uppnå läroplanens mål. Eftersom läroplanen är det som styr hur lärare ska arbeta har de egentligen inte något val. Det finns naturligtvis anledningar

till att läroplanen ser ut som den gör, framförallt handlar det om att matematikämnet är så mycket mer än bara räkning i en lärobok. Men det handlar också om, som Steinberg och Magne skriver; att elever lär sig på olika sätt och att undervisningen skall anpassas efter varje enskild elev, vilket också poängteras i Lpo 94.

Carlgren och Marton pratar om att det är meningslöst att diskutera val av metod innan syftet med undervisningen är bestämd, man måste börja med att bestämma undervisningens syfte, därefter väljer man utifrån detta syfte sin metod så att man bäst kan uppfylla sitt syfte. Eftersom det finns många olika mål i läroplan och kursplan får man många olika syften och därmed många olika metoder, vilket ger en varierad undervisning. Det kanske mest intressanta resultatet vi fått fram inom detta område är att all forskning och alla elever är överrens om att en varierad undervisning är att föredra men att verkligheten trots detta ser helt annorlunda ut. Lärarna i undersökningen beskriver en undervisning som styrs av läroboken. Det främsta matematiksamarbetet mellan skolorna i distriktet handlar till och med om valet av en gemensam lärobok. På samarbetsträffarna ägnas tid åt att diskutera valet av lärobok, tid som skulle kunna ägnas åt en diskussion om grundsyn på eleverna, kunskapsyn eller gemensamma mål. Detta visar vilken särställning läroboken har. En lärare säger att när eleverna har samma bok hela grundskolan är de redan vana vid upplägget, vilket ses som positivt. Man kan tolka detta som en undervisning där det finns stora brister i variationen!

Lärarna *försöker* dock gå utanför boken även om de ser läroboken som ett sätt att hålla ihop undervisningen och skapa en ram runt den. En lärare pratar om att bristande matematik-kunskaper är ett hinder för att frångå boken och man kan inte nog tydligt understryka vikten av att ha behöriga lärare. Undersökningens 4-6 skola har ingen lärare med speciell behörighet i matematik¹³⁴! Det är anmärkningsvärt och ett mycket stort problem. Självklart får det konsekvenser för undervisningen och i slutändan också på elevernas kunskaper.

En lärare vi intervjuat säger att eleverna blir mest engagerade när de själva får vara aktiva och lärarna i Bjerneby Hälls avhandling beskriver vid sin examen från lärarhögskolan en ambition om en varierad undervisning. Trots detta har lärarna i hennes undersökning, precis som andra lärare som beskrivs i litteraturen och de vi intervjuat en läroboksstyrd undervisning. Vad beror det på? Orsakerna som lärarna i Bjerneby Hälls avhandling pekar på är brist på tid och elevernas bristande motivation och den stökighet som blir vid elevaktiva aktiviteter. Våra intervjuresultat ger en liknande bild även om det är svårt att utläsa att lärarna ser läroboken som ett stort problem. I Skolverkets rapport *Lusten att lära* skriver de om att läroboken ger en möjlighet att låta eleverna jobba på sin nivå och att det samtidigt är ett sätt att hantera stora grupper. Den individualisering och möjlighet för eleverna att arbeta på sin nivå som läroboken skulle kunna ge handlar egentligen ofta bara om att eleverna räknar uppgifterna i olika takt, men innehållet är fortfarande i stort sett samma.

Även Magne skriver att det är allvarligt att undervisningen är enformig och att det kan vara ett fel i skolans organisation. Från detta kan man dra paralleller till lärares arbetsbelastning. Det finns en klar uppfattning bland lärare vi möter dagligen att arbetsbelastningen har ökat och att allt fler arbetsuppgifter läggs på lärarna. Detta får självklart konsekvenser på undervisningens kvalitet. Om lärarnas arbetsbelastning ökar borde rimligtvis lärarnas planeringstid minska. Om lärarnas planeringstid minskar blir enskilt räknande en enkel utväg. Matematiken får ofta stryka på foten när planeringstiden minskar eftersom många matematiklärare ofta också undervisar i NO, vilket tar mycket planeringstid. Det pågår just nu en utredning om lärares arbetstid och vi får hoppas att den kommer fram med positiva förslag som förbättrar lärarnas arbetsbelastning. Lärare måste självklart få ordentligt med planeringstid. Fortbildning krävs också där lärare får ta del av den

¹³⁴ Matematik finns som en del i den tidigare utbildningen men inte i någon större omfattning.

entydiga forskning som finns om vad en läroboksstyrd undervisning leder till. Lärare måste också bli bättre på att samarbeta och lära av varandra. Framförallt för nyutexaminerade lärare är belastningen hög och här skulle mentorer vara till stor hjälp. Förhoppningsvis kommer fler skolor att satsa på detta i framtiden, för att ge nya lärare en mjukare start in i arbetslivet.

Undervisningens upplägg påverkar också arbetsron i klassrummet. Lärarna i Bjerneby Hälls avhandling anger en oro för stökighet vid annorlunda aktiviteter som en orsak till det dominerande enskilda räknandet. De menar att det är lättare att hålla ordning och få arbetsro vid enskilt räknande. Men Sjöberg skriver i sin avhandling att bristande arbetsro är ett stort problem trots en läroboksstyrd undervisning, vilket även våra elever intygar. Det löser alltså inte problemet att ha enskilt räknande, det är dålig arbetsro ändå. En lösning på detta kan vara en bättre struktur i skolan. Om läraren har en tydlig struktur och ställer krav på eleverna, samt har en inspirerande undervisning kan arbetsron bli bättre. Om lärare samarbetar och gemensamt arbetar fram en struktur och ett gemensamt förhållningssätt kan man nå långt vad det gäller arbetsro. Men det handlar naturligtvis också om vilken grupp av elever man har, hur många elever man har och vilka vuxenresurser som finns i klassrummet. Våra resultat säger att arbetsron är lärarens ansvar. Vår upplevelse är att samma klass kan bete sig mycket olika med olika lärare. Här är alltså lärarens ledarskap mycket viktigt. Eleverna pratar nu i efterhand också i mycket positiva ordalag om de lärare som tjatat på dem och jagat dem till lektionerna. Det visar att lärares arbete är uppskattat även om det inte märks i stunden.

Sammanfattningsvis har vi alltså kommit fram till att undervisningens upplägg är det som avgör vad eleverna lär sig, eller borde lära sig. Eleverna anser att när de gjort något utanför boken har det varit bra och att lärarens genomgångar är värdefulla, forskning visar på att läroboksstyrd undervisningen inte är det bästa och ändå är det just så undervisningen ser ut. Att eleverna får en *individualiserad* undervisning bara genom att arbeta i sin egen takt i samma bok som alla andra är nog att överdriva. En lärobok kan inte ge alla elever de kunskaper de behöver. En bra lärobok i matematik borde kanske vara ”dålig”, det är först då läraren måste tänka till och göra något annat av undervisningen, då skapas den variation som många efterfrågar.

5.3.2 Stöd och grupperingar

Magne skriver att 1800-talets undervisning ofta var grym och att man hjälpte eleverna inom klassens ram så gott de gick sen fick de stanna kvar efter skolan och räkna, misslyckades man fick man repetera de uppgifter man inte klarat. Tyvärr ser det inte helt annorlunda ut i dag. I dagens skola som ska vara en skola för alla där undervisningen ska anpassas efter varje individs behov är de enda stödåtgärder man kan komma på samma traditionella undervisning för alla. Detta borde ses som mycket allvarligt. Ahlberg skriver att det är vanligt att elever får arbeta hemma eller hos specialläraren för att hinna i kapp de andra, precis som på 1800-talet. Skillnaden är att de som misslyckas nu får arbeta tillsammans i en liten grupp, dåtidens special- och hjälpklass. När ska skolan hitta alternativ till den traditionella undervisningen? En av eleverna i undersökningen hade möjlighet att gå till specialpedagogen och arbeta med matematiken men hon vägrade gå dit. Frågade man sig någonsin varför eller om man kunnat göra annorlunda? Målet med dagens skola är att man ska hjälpa alla elever i den egna klassen. Samma elev minns inga speciella stödåtgärder under skolår 4-6. För denne elev var det kanske viktigt att klara matematiken som alla andra och inte särskiljas från klassen och känna sig misslyckad. Eleven säger också att när man ligger sist tror man att man är dålig och då går det ännu sämre. Detta kan vara en förklaring till att hon inte ville gå till specialpedagogen.

I Annikas fall blev det en 1800-talsmetod. Hon fick arbeta ikapp allt hon missat hemma, sista terminen i skolår 9. Trots att man visste redan i tidiga skolår att hon behövde hjälp eller åtminstone en annan sorts undervisning tog man av olika organisatoriska anledningar inte itu med problemet förrän den sista terminen. Detta resulterade i att hon gick ut skolår 9 med betyg i alla

ämnena utom matematik. Detta måste ses som ett misslyckande från skolans sida. Läraren säger att om hon hade kommit till skolan några år tidigare hade hon kunnat få mer hjälp för då såg situationen annorlunda ut där. Så får det naturligtvis inte vara, vilken hjälp man får ska inte vara beroende av vilket år man börjar på skolan.

Nivågrupperingar och små undervisningsgrupper är de vanligaste grupperingarna enligt resultaten. I skolår 4-6 har eleverna nivågrupperats efter förkunskaper och i skolår 7-9 har undervisningen skett i klassen och de som behövt extra hjälp har fått gå i en liten undervisningsgrupp, också det en form av nivågruppering. Forskningsresultat visar också att nivågrupperingar är vanliga trots att man vet att de som tjänar på dessa grupperingar är elever med goda förutsättningar att lyckas. Skolverket menar att båda dessa grupperingsformer måste vara tillfälliga. Vilka argument har då skolorna för att organisera undervisningen på detta sätt? En lärare säger att nivågrupperingar är bra för att man kan rikta undervisningen på ett helt annat sätt. Samtidigt som hon säger att det är bra att ha några starka elever i klassen som lyfter gruppen. Det finns en viss motsägelse i det. Vill man ha eleverna på samma nivå eller är det bra med kunskapsmässig blandning? Argumentet är att man kan lägga undervisningen på rätt nivå. Ett stort problem blir att elevernas tilltro till den egna förmågan kan drabbas. Att en lärare säger att eleverna själva inte vet vilken grupp de går i är en aning naivt. Eleverna vet självklart precis vilken grupp de tillhör och det är inte direkt någon skjuts för självförtroendet att vara i den sämsta gruppen. Dessutom missar man de positiva effekter av spridning i gruppen som till exempel handlar om att eleverna kan lära av varandra, vilket alla parter lär sig mycket på. Fördelarna med blandade undervisningsgrupper är fler än de vid nivågrupperade grupper, visar forskning.

Att ingå i en liten undervisningsgrupp kan påverka eleverna negativt, ambitionsnivån sänks och även lärarnas förväntningar på eleverna sjunker, säger en skolverksrapport. Om läraren ska skapa tilltro till elevernas egen förmåga talar liten undervisningsgrupp emot, samtidigt som de amerikanska resultaten från STAR-projektet¹³⁵ säger att elever i liten grupp har mycket bättre pedagogiska förutsättningar. Lösningen borde då vara att alla klasser skulle få vara små i stället för att plocka ut några enskilda elever i en extra liten grupp.

Intervjuresultaten visar att ingen av eleverna minns att de eller någon annan som stöd haft extra matematiklektioner under skoltiden. De elever som har svårt för matematiken förväntas alltså klara av matematiken på samma tid som alla andra. Alternativet är att räkna ikapp efter skoltid, problemet lämpas därmed över på hemmet. Det skulle vara en självklarhet att elever som har svårt med den matematikundervisning som bedrivs måste få extra tid i skolan att räkna på och en annan form av undervisning. Denna tid kan man förhoppningsvis ta från håltimmar, men annars måste den tiden tas från andra ämnen. Matematik är ett kärnämne och ska prioriteras. Man kan alltså inte låta hemmet ta över ansvaret, vad händer då med de elever som inte har stöd hemifrån? Det borde också vara självklart att elever som inte klarar av matematiken får testa på alternativa metoder att lära sig matematik på. Men de ultimata hade naturligtvis varit att den vanliga undervisningen redan var varierad, för alla elever. Men att inte ens stödundervisningen hos specialläraren har en annan struktur, vilket vi fått fram i vår studie, är mycket förvånande.

Sammanfattningsvis visar undersökningsresultaten att extra stöd för elever som inte hinner med i de andras takt oftast innebär undervisning i liten grupp. En skola för alla innebär allt för ofta att elever som inte lär sig på samma sätt som de flesta andra särskiljs och sätts att arbeta i mindre grupp med likasinnade. Ambitionsnivån tenderar att sänkas både hos lärare och hos elever, man har inte samma mål för alla. Elevernas tilltro till den egna förmågan bör rimligtvis sänkas bara av vetskapen om att man inte klarar av det de andra klarar av. Variationen i undervisningen är inte stor även om de flesta vet att alla inte lär sig på samma sätt. En elev vägrade att gå till

¹³⁵ Sjöberg (2006) och Ahlberg (2001)

specialpedagogen och det tyder bara på att extra stöd bör sättas in i klassrummet. Tänk om alla gjorde det, då skulle skolan få lov att hitta alternativ så att undervisningen kunde anpassas för alla elever i samma klassrum.

5.3.3 Matematikstress och provångest

Både Magne och Sjöberg menar att matematik stressar eleverna mer än något annat ämne i skolan och både elever och lärare verkar vara överens om att det är värst i skolår 4-6. Deras forskning säger att en kritisk period inträffar i 9-11 årsåldern och att negativa attityder till ämnet då kan få långvariga följder. Eleverna anser att tävling mot varandra är vanligare då och att lärarna i skolår 4-6 inte är lika måna om att hålla ihop gruppen. Eleverna vill att lärarna ska bli bättre på det och att det borde lindra stressen avsevärt. En elev säger också att när man ligger sist känner man sig dålig och då går det ännu sämre, det blir en ond cirkel när vissa elever ligger långt före och detta borde lärarna se. Resultaten visar att det borde vara av ännu större vikt att hålla ihop gruppen i de yngre åren eftersom påverkan då är som störst. När eleverna börjar i skolår 7 verkar det som att de med stigande ålder lär sig att se att sidan man ligger på inte avgör hur bra man är på matematik utan att förståelsen också är viktig. Det borde vara en självklarhet att hålla ihop gruppen. Eleverna räknar inom samma område men med olika svårighetsgrad, det gör också att man kan genomföra gruppuppgifter, diskussioner och genomgångar som berör alla. Det ställer högre krav på läraren som tvingas sätta sig in i varje elevs kunskapsnivå och ge utmanande uppgifter till alla, men undervisningen skulle bli mycket mer givande för eleverna. På köpet blir man av med den utbredda tävling som finns mellan eleverna. När eleverna arbetar i egen takt i läroboken skapar man bara ännu större klyftor mellan eleverna, visar forskning. De som ligger sist trappar av och känner sig dåliga och de som ligger först blir sporrade och arbetar fortare. Klyftan växer. De elever som skulle behöva motivation att arbeta på ger upp eftersom de aldrig kommer ikapp de som ligger först. En av eleverna säger också i intervjun att om det var något hon skulle ha gjort annorlunda under sin skoltid så skulle det vara att tävla mindre. Detta ansvar ligger inte hos eleverna. Lärarna måste se detta som ett problem och förändra undervisningen.

Eleverna i Sjöbergs undersökning talar om blockeringar, huvudvärk och illamående och en av våra lärare säger att när de ska göra nationella prov kan det till och med hända att någon elev springer gråtande ut ur klassrummet. Hur bra kan en elev prestera i en sådan sinnesstämning? En elev säger också att det var enormt stressande att göra dessa prov och att hon bara ville ut därifrån. En annan elev tyckte dock att det mest var spännande. Men efter att ha läst den forskning som Magne och Sjöberg gjort kan man konstatera att matematik är stressande och att det ligger mycket prestige i just matematikämnet. Som lärare i matematik behöver man arbeta med att skapa mindre stress kring ämnet matematik. Som resultaten visar kan denna stress bero på att eleverna ser matematik som en exakt vetenskap där det bara finns ett enda rätt svar. Denna syn på matematiken härstammar från den undervisning som sker i skolan, med en varierad undervisning där det inte bara finns ett rätt svar skulle synen på matematiken förändras. En förändrad syn på matematiken skulle kunna leda till mindre stress eftersom matematiken inte blir lika svart och vit.

Lärarna i skolår 7-9 tycker dock att eleverna, på prov ofta presterar vad de förväntar sig av dem, alltså sällan sämre än på övriga matematiklektioner, de är snarare vanligare att någon elev höjer ribban än sänker den. Detta kan betyda att stress kan vara bra för många elever och att en lagom dos av nervositet gör att man presterar bra. Värre är det säkert för de elever som upplever matematiken som svår i vanliga fall, de är redan inne i den onda spiralen och får förmodligen prestationsångest. Magne menar också att stressen är värst för de elever som är i behov av extra stöd.

Med anledning av den stress som matematiken ändå tycks vålla våra elever kan man sammanfattningsvis säga att det borde finnas anledning att tänka om och förändra undervisningen så prestigén och tävlandet försvinner. Förmodligen skulle vi få fler elever med bättre resultat om de hela tiden slapp tänka på vilken sida de själva och alla andra ligger på. Den onda cirkeln de hamnat i skulle då brytas. Eleverna verkar vara mest nöjda då de har en lärare som håller ihop gruppen inom samma område och det kanske kan vara ett första steg i det matematikdidaktiska skolutvecklingsarbetet.

Sammanfattningsvis kan vi dra slutsatsen att inom området matematikundervisning finns det mycket man kan göra för att utveckla skolan. Undervisningen bör vara varierad och läroboken bör bara finnas med som en del i upplägget där den kompletteras med annat material och andra aktiviteter. En bra undervisning präglas också av aktiva elever som diskuterar matematik samt lärarledda genomgångar och en individualiserad undervisning. Vilket stöd elever får och hur de grupperas är två viktiga frågor vi diskuterat i detta avsnitt och i vårt arbete har vi kommit fram till att små grupper med en heterogen blandning av elever är det bästa enligt litteraturen men våra lärare vill gärna ha nivågruppering. Det stöd elever får består nästan uteslutande av undervisning i liten grupp, risken med detta är att kraven och förväntningarna på eleverna minskar, vilket också ger sämre resultat. Stress och tävling påverkar också elever enligt vår studie och där kommer vi fram till att det gäller att som lärare hålla ihop gruppen och motverka tävling i läroboken.

5.4 Elevernas lust att lära

Lärare ska skapa lust att lära hos eleverna, det hör till uppdraget. Men hur man motiverar eleverna är en svår nöt att knäcka. Motivation handlar om att anpassa undervisningen och skapa intresse men också yttre motivation i form av betyg har betydelse, både enligt intervjuresultat och enligt den forskning vi läst.

5.4.1 Motivation

De lärare vi har intervjuat är överrens om att elevernas motivation är ett svårt men mycket viktigt område, det finns inget enkelt recept att följa och de ger olika förslag på hur man kan arbeta med elevers motivation. Även i vår litteratur återfinns olika metoder, men det handlar mycket om att göra eleverna intresserade av matematik. Detta håller dock inte Firsov med om, han menar att elevens intresse är viktigt men alla kommer inte bli intresserade av matematik och det är inte nödvändigt med ett intresse för att man ska kunna lära sig matematik. Målet ska vara att alla elever blir intresserade av matematik men samtidigt måste man vara medveten om att intresset kanske inte kan väckas hos precis alla och att det finns andra sätt att motivera dessa elever, till exempel med hjälp av betyg. Det kan alltså finnas andra drivkrafter för att lära sig matematik där betyg ofta är en viktig del men ett eget intresse för matematik är den bästa drivkraften. Firsov skriver också att ett aktivt arbete för att skapa ett intresse kan leda till motvilja för de elever som saknar intresse, annan litteratur pekar dock i annan riktning.

En annan sak som Firsov skriver är att man inte ska vara rädd att sätta ribban för lågt, snarare tvärt om, detta för att det är viktigt att eleverna får smaka på framgång och att undervisningen ligger på rätt nivå. Det är viktigt att undervisningen ligger på rätt nivå, vilket även annan litteratur och undersökningsresultaten pekar på. Lärarna pratar också om att det är otroligt svårt att veta var nivån ska ligga, hur mycket kan egentligen eleverna? Dessutom gäller det att kunna individualisera så att alla elever får undervisningen på sin nivå och där finns också en tidsaspekt att ta hänsyn till. Vad man däremot kan ställa sig frågande till i Firsovs resonemang är att man ska vara orolig för att lägga ribban för högt, med risk att eleverna misslyckas. Man måste naturligtvis ta hänsyn till denna risk men samtidigt är det viktigt att ha höga förväntningar på eleverna och att visa att man tror på dem. Det hjälper till att skapa en tilltro till den egna förmågan hos eleverna,

men det är naturligtvis viktigt att eleverna inte misslyckas, återigen gäller det alltså att känna sina elever. Det handlar också om att skapa ett tryggt klimat där det är okej att misslyckas ibland, vilket Carlgren och Marton skriver om.

Carlgren och Marton skriver också om att det är enklare att få eleverna att göra lätta och korta uppgifter än svåra och krävande. Det kan delvis handla om stressen att komma framåt i boken, som vi skrivit om ovan. Eleverna tävlar om vilken sida de ligger på och därmed vill de inte göra tidskrävande uppgifter som gör att de inte hinner räkna så många tal. Det som motiverar många elever är att hinna räkna ut boken och detta borde man se som mycket allvarligt! Det måste finnas andra sätt att motivera eleverna så att man kommer bort från den här typen av tänkande och så att eleverna även vill göra svåra och krävande uppgifter, det är genom dessa uppgifter de utvecklas.

En annan intressant sak som kommer fram i resultaten är att eleverna är ganska överrens om att matematik är viktigt att kunna senare i livet, vilket även forskningen bekräftar att elever tycker, men trots detta har de alltså svårt att hålla motivationen uppe. Flera av lärarna säger att det är viktigt att kunna motivera för eleverna vad de ska ha matematiken till senare i livet. Om eleverna redan förstår att matematik är ett viktigt ämne kanske det inte är där man ska lägga krutet, det kanske är någon annanstans det brister. Men samtidigt kan det vara svårt för en elev att förstå vad de ska ha ett visst avsnitt i matematiken till, som till exempel algebra, kanske kan det vara detta lärarna menar. Vad handlar då motivationsbristen om, är det brister i undervisningen eller brister hos läraren? I Skolverkets rapport *Lusten att lära* skriver de att en av de viktigaste faktorerna för elevernas lust att lära är en tilltro till den egna förmågan, det är alltså här man måste lägga fokus som lärare. Dessutom är den litteratur som ligger till grund för den här undersökningen överrens om att en varierad undervisning är det som krävs, både för att få motiverade elever och för att uppfylla läroplanens mål.

Sammanfattningsvis kan man nog påstå att för att vi ska få motiverade elever krävs en varierad undervisning där eleverna själva får vara aktiva och får se alla delar av matematiken, inte bara den delen som handlar om räkning. Men läraren och klimatet i klassrummet är naturligtvis också mycket viktigt. Det handlar om att man som lärare skapar en god relation med sina elever, skapar ett trevligt klimat, arbetsro och att man får eleverna att tro på sig själva. Det kanske inte är enkelt men det är nog så viktigt.

5.4.2 Betyg

Betygen har stor betydelse för elevers motivation och ansträngning i matematik. Resultaten visar att det var betygen som gjorde att eleverna började anstränga sig och att de verkligen ville bli godkända. I yngre år är det att hinna räkna ut boken som motiverar, i senare år är det till stor del betygen. En elev sa att hon verkligen ville lära sig, men anledningen var inte att hon ville ha kunskapen, kunskapen var bara ett sätt att nå målet, alltså att bli godkänd. Eleverna vet att betygen avgör vilket program de ska gå på och de verkar anse att det är viktigt att anstränga sig för att få betyg.

Det verkar som att lärare många gånger lurar sig själva om de tror att eleverna verkligen är ute efter gedigen kunskap, de vill ofta vara duktiga för att få bra betyg, matematiken i sig är inte det viktiga. Hur många elever skulle anstränga sig om matematik var ett frivilligt ämne utan betyg? Inte lika många förmodligen. Det ligger prestige i att ha bra betyg i matematik, betygets grad har stor betydelse för självförtroendet, speciellt i matematik.

Bra betyg i matematik är alltså bra för självförtroendet, men vad gör då avsaknad av betyg för självförtroendet hos den enskilda eleven? En lärare menar att det alltid finns orsaker till att eleven

inte har fått betyg och att det gör det lättare för eleven att acceptera. Man kan ställa sig tveksam till det eftersom brist på betyg, förmodligen inte kan gå obemärkt förbi självförtroendet och tilliten till den egna förmågan. En annan lärare talar om detta och menar att det ligger mer i avsaknaden av ett betyg än bara själva bokstäverna.

Hur ska man då göra för att motivationen ska vara stark för alla och att alla, oavsett arbetstakt och prestationsförmåga ska bli sporrade att anstränga sig? Hur får man elever att få en verklig lust att lära?

PRIM-gruppen har utvecklat ett projekt som heter *Min egen Matematik* som bygger på inre motivation i stället för elevernas tävlan om sidantal. I intervjuer med lärare och elever talar man om att tävlingsmomentet har försvunnit och att en inre motivation har skapas. Vi tror att det är den här vägen dagens skolmatematikutveckling måste gå för att komma bort från den traditionella undervisning som har styrt matematiken i alla år. Detta projekt är mycket intressant och de ger tips på flera olika metoder man kan testa för att få eleverna mer delaktiga i sitt eget lärande. Detta är en typ av formativ bedömning som är en bra metod för att öka elevers motivation att lära sig matematik. Vid formativ bedömning får eleverna feedback på vad kan och vad de ska göra för att förbättra sig. Den summativa bedömningen, som till exempel betyg, blir då ett komplement, som åtföljs av en diskussion mellan lärare och elev om vad som krävs för att bli bättre.

Betygen är alltså en avgörande motivationsfaktor och man kan fråga sig om det är bra eller dåligt. Just nu pågår en het debatt om betyg eftersom regeringen bestämt att betyg i framtiden ska ges elever från och med skolår 6. Skulle då fler elever lyckas om de fick betyg tidigare eller skulle det bara sänka fler. Det återstår att se.

Slutsatserna vi drar av vårt arbete på detta område är att betygen är oerhört viktiga för elevernas motivation, går det bra höjs självförtroendet vilket i sin tur gör att det går ännu bättre. Har man inget betyg anser man att man är dålig och man hamnar i en ond cirkel som är svår att ta sig ur. Detta får då samma effekt som den som beskrivits när det gäller tävling och stress, klyftan mellan eleverna ökar. Kan man hitta ett bedömningssystem som motiverar alla? Ett system som bygger på egen inre motivation? Det är nog tveksamt. Lösningen är kanske att läraren ska lägga upp undervisningen så att den passar alla, då behöver ingen gå ut grundskolan utan betyg. Men hur gör man det? Kanske kan en undervisning liknande den som utvecklats i projektet *Min egen matematik* vara en lösning.

5.5 Dyskalkyli

Ingen av informanterna i vår undersökning har överhuvudtaget nämnt ordet dyskalkyli, de har inte nämnt någon medicinsk diagnos alls. Vi har inte heller ägnat dyskalkylin någon större uppmärksamhet i sökandet av forskning eftersom vi inte anser att undersökningen handlar om medicinska diagnoser. De problem eleverna får med matematiken i skolan kan förklaras genom matematikundervisningens organisation och inte som ett problem hos eleverna själva. Men diagnosen finns och den bör nämnas i dessa sammanhang.

Forskningen visar på att de elever som har problem med skolmatematiken snarare har problem med själva räknandet och inte det matematiska tänkandet. Men, trots detta handlar matematiken i skolan i de tidigare skolåren mycket om räknande och om det vållar problem hos eleverna ska de naturligtvis få undervisning som gör att de förstår talsystem och talföljder, diagnos eller inte. När det gäller själva räknandet finns det i dag trots allt många hjälpmedel och har man bara det matematiska tänkandet borde inte räknandet i sig vålla stora problem.

5.6 Sammanfattande diskussion och slutord

Med kärlek kommer man långt. Om jag älskar mina elever kommer de att älska mig säger den numer kända matematikläraren Stavros i SVT:s dokumentärserie *Klass 9A*. Genom detta arbete har vi fått lära oss att matematikundervisning inte enbart handlar om bra didaktiska metoder utan snarare om kärlek till och engagemang för eleverna. Eleverna verkar trivas med den kunskapssyn som Lpo 94 vilar på. Skolan ska se till varje unik individ och utforma undervisningen därefter. Men skolan är en trögförändrad institution och även om en ny läroplan är på väg verkar inte den förra ha slagit igenom med full kraft ännu, trots en ålder på 14 år.

Varför handlar matematik mer om kvantitet än kvalitet? I de flesta andra skolämnen kan eleverna arbeta gemensamt utan att tävla och skolan verkar utveckla många andra ämnen och arbeta med teman och grupparbeten där alla kan prestera på sin egen nivå. Men inte i matematiken. Varför ligger det sån prestigen i just matematik?

Fakta kvarstår, av de nio elever som inte klarade de nationella ämnesproven i matematik i skolor 5 var det bara en som inte gjorde det i skolor 9. Att döma av de fyra elever vi intervjuat har lärarens engagemang i de senare skolåren haft stor betydelse för deras resultat. De talar också om egen motivation och betygen som motivationsfaktor, men främst verkar det handla om läraren. Detta styrker bara våra tankar om hur viktiga vi lärare är och att det vi säger och gör på dagarna kan få långtgående följder för elevernas självförtroende.

Frågorna vi ställde oss var: *Vilka faktorer kan ligga bakom elevers utveckling efter ett icke godkänt nationellt prov i matematik i skolor 5?* och *Vad kan skolan och den enskilde läraren göra för att förändra/förbättra förutsättningarna i matematik för grundskolans elever?*

Undersökningen har gett oss svar på frågorna och de faktorer som kan påverka elevernas resultat är

- **Lärarens betydelse**
Lärarens betydelse för elevernas resultat är stor men om läraren har goda ämneskunskaper ses det mer som ett plus än som ett krav, åtminstone från elevernas sida. Det viktigaste är att de engagerar sig i sina elever och skapar tilltro till deras förmåga. Det är det som gör en bra lärare enligt eleverna. Lärarna däremot tycker att ämneskunskaper är en viktig egenskap för en bra matematiklärare.
- **Undervisningens upplägg**
Eleverna efterfrågar en varierad undervisning och tycker att muntliga genomgångar ger dem bäst kunskaper. Forskning visar att läroboksstyrd undervisning inte skapar de bästa förutsättningarna men det är ändå så undervisningen ser ut idag. Individualisering innebär oftast att alla arbetar på olika ställen i samma bok.
- **Stöd och grupperingar**
De extra stöd som erbjuds elever i behov av det innebär arbete i liten grupp. Eleverna får inte någon annan form av undervisning utan undervisas i stället tillsammans med andra i samma situation. Ambitionsnivån tenderar då att sänkas både från elevernas och från lärarnas sida.
- **Matematikstress och provångest**
Undervisningens upplägg i form av läroboksstyrd undervisning skapar en varierande grad av stress hos eleverna. Elever tävlar om vilken sida i boken man ligger på och att ligga sist gör att man får dålig tilltro till sin egen förmåga vilket skapar en ond cirkel som gör att det

fortsätter utför. Klyftan mellan elevernas kunskaper ökar, de som ligger före de andra sporrar att arbeta ännu hårdare och de som ligger sist lägger av för att de vet att de aldrig kommer i kapp de andra. De nationella proven är också stressande för många men lärarna menar att eleverna ändå presterar som förväntat.

- **Motivation**
Eleverna vill ha en varierad undervisning där de själva får vara aktiva för att bli motiverade. Läraren och klimatet i klassrummet har också betydelse för elevernas motivation till matematikämnet. Om lärarna lyckas få eleverna att tro på sig själva och sin förmåga blir eleverna också motiverade till att arbeta.
- **Betyg**
Enligt våra resultat är betygen den viktigaste motivationsfaktorn för elever i skolår 8-9. Att bli godkänd är en morot för att anstränga sig lite extra men samtidigt skapar de en viss press på eleverna.

I dessa resultat kan vi hitta olika faktorer som påverkar elevernas resultat men också en mängd olika saker som lärare kan förbättra för att ge eleverna de förutsättningar för att lyckas i matematik som de förtjänar. Det finns alltså mycket man kan göra för att förbättra situationen i skolan. De två främsta faktorerna som krävs är engagerade lärare och en varierad undervisning.

5.7 Förslag på fortsatt forskning

Eleverna stressas ofta av tävlande i läroboken i matematik och undervisningen präglas av just denna bok. Det skulle vara av stort intresse att forska vidare för att se vilka alternativa undervisningsmetoder som finns. Forskningen talar i stor utsträckning om lärobokens negativa effekter men inte många alternativ ges. Att undervisningen ska varieras och anpassas efter eleverna verkar vara centralt. En intressant forskningsfråga vore därför; Hur kan den alternativa undervisningen konkret se ut? En annan skulle kunna vara; varför varierar inte lärare sin undervisning mer trots all forskning som visar på variationens förtjänster?

Våra elever menar också att de skulle kunna få VG i matematik om de bara kämpade och om de verkligen ville. Detta måste rimligtvis betyda att de har tilltro till sin egen förmåga även om de tidigare misslyckats med matematiken. Att på djupet få sätta sig in i elevers tilltro till sin egen kapacitet vore av stort intresse eftersom mycket ändå talar om för ”att man kan om man bara vill”. Om nu lärarens tilltro till sina elevers förmåga är viktig kan det vara av intresse att ta reda på huruvida lärarnas syn på eleverna påverkar deras ”kämparglöd”. Att följa upp och fråga fler elever om de tror att alla elever kan nå Väl eller Mycket Väl Godkänt hade också varit mycket intressant, för någon sådan forskning har vi inte hittat.

6 Referenser

- Ahlberg, Ann (2001) *Lärande och delaktighet* Studentlitteratur: Lund
- Askew, Mike och William, Dylan (1998) *Recent research in Mathematics Education 5-16*. School of Education King's College. London.
- Bjerneby Häll, Maria (2006) *Allt har förändrats och allt är sig likt – En longitudinell studie av argument för grundskolans matematikundervisning*. Linköpings universitet, institutionen för beteendevetenskap. Linköping
- Björvall, Katarina (2007) *De livsviktiga – berättelser om lärare*. Lärarförbundets förlag.
- Carlgren, Ingrid och Ference Marton (2002) *Lärare av i morgon*. Lärarförbundets förlag: Kristianstad.
- Dyskallylicentrums hemsida, från Kognitivt centrum i Malmö. Läst: 2008-04-15
<http://www.dyskallyli.nu/>
- Franck, Olof. (2004) *Betyget och hjärtat ur Princip & praktik – en antologi om lärares yrkesetik*. Katta Nordenfalk (redaktör). Lärarförbundets förlag: Värnamo.
- Forskningsetiska nämnden Högskolan Dalarna *Blankett för etisk egengranskning*
<http://www.du.se/pages/9320/Blankett%20för%20etisk%20egengranskning.doc> Läst: 2008-04-09
- Forskningsetiska nämnden Högskolan Dalarna *Forskningsetiska anvisningar för uppsatsstudenter vid Högskolan Dalarna*
<http://www.du.se/pages/9320/Forskningsetiska%20anvisningar.doc> Läst: 2008-04-09
- Forskningsetiska nämnden Högskolan Dalarna *Mall för informationsbrev*
<http://www.du.se/pages/9320/Mall%20för%20informationsbrev.doc> Läst: 2008-04-09
- Gustafsson, Jan-Eric och Eva Myrberg (2002) *Ekonomiska resursers betydelse för pedagogiska resultat skolverkets monografiserie* Liber: Stockholm.
- Lindström, Lars och Viveca Lindberg (red) (2005) *Pedagogisk bedömning – om att dokumentera bedöma och utveckla kunskap*. HLS Förlag: Stockholm.
- Linnanmäki, Karin (2002) *Matematikprestationer och självuppfattning – en uppföljningsstudie i relation till skolspråk och kön* Åbo Akademis förlag: Åbo, Finland
- Ma, Liping (1999) *Knowing and Teaching Elementary Mathematics – Teacher's Understanding of Fundamental Mathematics in China and the United States*. London.
- Magne, Olof (1998) *Att lyckas med matematik i grundskolan* Studentlitteratur: Lund
- Nämnamn TEMA (1996) *Matematik – ett kommunikationsämne*. NCM, Göteborgs universitet: Kungälv.

NCM (Red: Boesen, Emanuelsson, Wallby och Wallby) (2006) *Lära och undervisa matematik – internationella perspektiv*

Primgruppen. *Min egen Matematik*. Läst: 2008-06-07
<http://www.prim.su.se/matematik/nordlab.html>

Sjöberg, Gunnar (2006) *Om det inte är dyskalkyli – Vad är det då? En multimetodstudie av eleven i matematikproblem ur ett longitudinellt perspektiv*. Umeå.

Steinberg, John (2004) *Världens bästa fröken – När modern pedagogik fungerar*. Ekelund förlag: Solna.

Taflin, Eva (2007) *Matematikproblem i skolan – för att skapa tillfällen till lärande*. Umeå.

Utbildningsdepartementet (1994) *1994 års läroplan för det obligatoriska skolväsendet, förskoleklassen och fritidshemmet (Lpo 94)*

Skolverkets publikationer

Skolverket (1996) *TIMSS rapport 114: TIMSS – svenska 13-åringars kunskaper i matematik och naturvetenskap i ett internationellt perspektiv*. Stockholm.

Skolverket (2000) *Kursplaner och betygskriterier, grundskolan, matematik*.
<http://www3.skolverket.se/ki03/front.aspx?sprak=SV&ar=0708&infotyp=23&skolform=11&id=3873&extraId=2087>

Skolverket (2001a) *Utan fullständiga betyg – varför når inte alla elever målen?* Örebro

Skolverket (2001b) Wallby, Karin, Carlsson, Synnöve och Nyström, Peter. *Elevergrupperingar – en kunskapsöversikt med fokus på matematikundervisning*. Kalmar.

Skolverket (2003a) Skolverkets rapport 221 - *Lusten att lära – med fokus på matematik*. Örebro

Skolverket (2003b) *Ämnesprov i svenska och svenska som andraspråk, engelska och matematik för skolår 5 vårterminen 2003 – En redovisning av besvarade lärarenkäter*. Stockholm. Läst 2008-04-03
http://www.skolverket.se/content/1/c4/18/57/amnesprovak5_03.pdf

Skolverket (2004a) *Rapport 251: Nationell utvärdering av grundskolan 2003 - huvudrapport svenska/svenska som andraspråk, engelska, matematik och undersökningen i åk 5 (NU-03)*. Stockholm.
<http://www.skolverket.se/publikationer?id=1387>

Skolverket (2004b) *Yngre elevers attityder till skolan 2003 – Hur elever i årskurs 4-6 upplever skolan*
<http://www.skolverket.se/publikationer?id=1377>

Skolverket (2005) *Ämnesrapport till rapport 251- 2005 Matematik årskurs 9: Nationella utvärderingen av grundskolan 2003*. Stockholm.
<http://www.skolverket.se/publikationer?id=1419>

Skolverket (2006) *Rapport 282 Lusten och möjligheten - om lärarens betydelse, arbetsituation och förutsättningar*. Stockholm.
<http://www.skolverket.se/publikationer?id=1630>

Skolverket (2008a) *Ämnesprovet 2007 i grundskolans årskurs 9 - En resultatredovisning*. Stockholm

Skolverket (2008b) *Särskilt stöd i grundskolan - En sammanställning av senare års forskning och utvärdering*. Stockholm. <http://www.skolverket.se/publikationer?id=1787>

Skolverkets hemsida – *Nya bestämmelser i skolformsförordningarna*. Läst: 2008-04-27
<http://www.skolverket.se/sb/d/472/a/7057>

Skolverkets hemsida – *Det nationella provsystemet*. Läst: 2008-04-09
<http://www.skolverket.se/sb/d/170;jsessionid=7CBFC8B4EE788834BCD76A07998EB7E1>

2008-03-28



HÖGSKOLAN
Dalarna

En undersökning om matematikundervisningen i grundskolan

I vårt examensarbete i lärarutbildningen vid Högskolan Dalarna vill vi undersöka hur elever som inte blivit godkända i de nationella ämnesproven i matematik i skolår 5 upplevt matematikundervisningen i grundskolan. Vi har följt upp resultaten för de nationella proven i matematik under år 2002 och 2003 i Grycksbo skola och vill nu intervjua de 9 elever som inte blivit godkända. Vi vill också göra intervjuer med elevernas lärare i matematik i skolår 5 och skolår 9. Därför tillfrågas Du härmed om deltagande i denna undersökning.

Syftet med undersökningen är att ta reda på hur elever upplevt matematikundervisningen i grundskolan och att jämföra med lärares upplevelser. Syftet är också att lärare, genom denna undersökning ska ges en möjlighet att ge elever bättre förutsättningar för att klara de nationella proven och sätta in rätt stöd tidigt i elevernas undervisning.

Vi kommer att intervjua elever och lärare, en och en vid en tid och plats som vi gemensamt kommer överens om. Intervjuerna kommer att spelas in för att senare skrivas ut. Varje intervju kommer att ta ca en timme och du behöver inte förbereda dig. Har du på förhand tankar kring matematikundervisningen är det bra om du skriver upp dessa eftersom det kan vara lätt att glömma när intervjun väl äger rum. Alla som deltar i undersökningen kommer att få möjlighet att granska resultatet innan det publiceras. Inga namn, vare sig elevers, lärares, skolans eller kommunens kommer att finnas med i det färdiga materialet. Alla namn kommer att avidentifieras. De personer som kommer att ta del av intervjuresultaten är vi och vår handledare Eva Taflin vid Högskolan Dalarna.

Ditt deltagande i undersökningen är helt frivilligt. Du kan när som helst avbryta ditt deltagande utan närmare motivering. Vilket betyder att om du väljer att genomföra intervjun och sedan ändrar dig kan ta kontakt med oss och tala om att du inte längre vill delta. Undersökningen kommer att presenteras i form av en uppsats vid Högskolan Dalarna och kommer att finnas tillgänglig bland annat på Internet.

Inom de närmaste dagarna kontaktar vi dig på telefon eller via mail. Ytterligare upplysningar lämnas av nedanstående ansvariga

Falun den 31/3 2008

Sara Olsson
Student
H04sarol@du.se
070 – 212 85 98

My Buskqvist
Student
h04mybus@du.se
070 – 290 47 39

Eva Taflin
Handledare
evat@du.se
023 – 77 82 37

Bilaga 2 Intervjufrågor



