

HÖGSKOLAN KRISTIANSTAD

Institutionen för beteendevetenskap

C-uppsats i Specialpedagogik

(41-60) 10 poäng

VT 2006

Skapar skolan matematiksvårigheter?

Författare: Ann-Mari Fredholm

Marit Vad Jensen

Handledare: Inger Assarson

Skapar skolan matematiksvårigheter?

Författare

Ann-Mari Fredholm
Marit Vad Jensen

Abstract

Syftet med uppsatsen är att ge en bild av hur man i sex klasser, år tre, sex och nio, arbetade för att utveckla elevernas matematiska tänkande och därigenom förhindra svårigheter. Vi ville se om organiserandet av lärandet och sättet att kommunicera påverkade elevernas inställning till matematiken.

I litteraturgenomgången tar vi upp vad styrdokumentet säger om matematik, barnets matematiska utveckling, matematik i skolan, attityder till matematik samt teorier om matematiksvårigheter.

I den empiriska delen beskriver vi hur vi utförde undersökningen i två steg; en elevenkät i skolår tre, sex och nio samt en kvalitativ del som genomfördes i form av semistrukturerade intervjuer med elevernas pedagoger.

I resultatdelen redovisas bl.a. slutsatserna att grupperna var mer flexibla bland de yngre barnen, vikten av att använda öppna frågor och uppgifter där vägen till lösningen var viktigare än svaret samt att eleverna i de olika skolåren inte fann matematikämnet svårt men däremot tråkigt.

Konstateras kan att en del elever har matematiksvårigheter men många får svårigheter i samband med undervisningen. För att undvika att så sker krävs stora matematiska kunskaper samt kunskaper om hur barn lär hos pedagogerna.

Nyckelord: didaktik, kommunicera matematik, matematikens karaktär.

Innehållsförteckning

Innehållsförteckning	3
1 Inledning.....	4
1.1 Bakgrund	4
1.2 Syfte och problemformulering	5
1.3 Studiens begränsning.....	5
1.4 Arbetets disposition.....	5
2. Litteraturgenomgång	7
2.1 Skolans uppdrag	7
2.2 Barnets matematiska utveckling.....	8
2.3 Matematik i skolan	9
2.4 Attityder till matematik	10
2.5 Teorier om matematiksvårigheter	11
3. Empirisk del	12
3.1 Metod	12
3.2 Urval av undersökningsgrupp	13
3.3 Genomförande	14
3.3.1 Pilotstudie.....	15
3.4 Bearbetning	15
3.5 Etiska överväganden	16
3.6 Tillförlitlighet	17
4. Resultat.....	18
4.1 Resultat av elevenkäten.....	18
4.2 Resultat och analys av intervjuerna.....	23
4.2.1 Organisation	23
4.2.2 Kommunikation.....	25
4.2.3 Visioner	27
4.2.4 Kompetensutveckling.....	29
4.3 Slutsatser och analys	30
5. Diskussion	32
5.1 Egna reflektioner	36
5.2 Vidare forskning.....	37
6. Sammanfattning	38
Referenser.....	40
Bilaga I.....	42
Bilaga II.....	45

1 Inledning

Larmrapporter i media om elever som lämnar år 9 i grundskolan utan att ha uppnått de mål som formulerats för betyget Godkänd i kursplanerna dyker regelbundet upp. En larmrapport i mitten av 1980-talet visade att svenska 13-åringar var bland de sämsta i världen i aritmetik och algebra (Löwing, 2004). Då satsade staten 12 miljoner kronor per år i fyra år för att fortbilda pedagoger i matematik. Enligt Skolverkets rapport 1993 saknade många elever trots satsningen grundläggande kunskaper i matematik när de slutade grundskolan. Skolverkets statistik för år 2003 (Löwing, 2004) visar att 14 procent av eleverna i år 9 inte blev godkända på det nationella provet i matematik. Av de elever som blev godkända i matematik när de slutade grundskolan och började ett yrkesinriktat program på gymnasiet blev nästan 50 procent underkända på det nationella prov som ges efter A-kursen (Löwing, 2004). En rapport från SOU (2004:97) visar att det fortfarande finns en tydligt neråtgående trend för matematiskt kunnande bland svenska elever. I tidningen Skolvärlden (19 januari 2006) rapporterades att högskolans lärare fick börja grundkurserna med att repetera hur man räknar med bråk, löser ekvationer och förenklar algebra. Sådana grundläggande övningar har studenter som ska bli civil- eller högskoleingenjörer behov av. Regeringen ska göra en mångmiljonsatsning på matematik i grund- och gymnasieskolan och skolministern har sagt att en nationell matematiksamordnare ska utses (Skolvärlden, 19 januari 2006).

Skolan ansvarar för att varje elev efter genomgången grundskola behärskar grundläggande matematiskt tänkande och kan tillämpa det i vardagslivet. (Svensk facklitteratur, 2002, Lpo 94, s. 75)

Matematik kan inte väljas bort. För att bli en aktiv samhällsmedlem som deltar i utvecklingen inom naturvetenskap, ekonomi och teknik behövs förståelse för matematiken. För att förstå musik, bild och filosofi behövs matematiken. Den är ett internationellt gångbart språk som fungerar som ett nödvändigt verktyg i både yrkes- och vardagslivet. Den utvecklar vårt logiska tänkande så att vi kan dra slutsatser som leder fram till lösningar. Matematiken ger oss uppfattning om och känsla för tid och därmed förmåga att planera. Eftersom matematiken ingår i en stor del av livet är det viktigt att matematikundervisningen fungerar i skolan.

1.1 Bakgrund

Vi är två pedagoger med lång erfarenhet från grundskolan först som klasslärare och under senare år som speciallärare. I vårt arbete har undervisning i matematik ingått men i vår fortbildning har tyngdpunkten legat på läs- och skrivutveckling.

Alla elever kommer till skolan med olika erfarenheter i bagaget. De flesta är förväntansfulla och vill lära sig läsa och räkna men några kommer efter hand att lägga märke till att de inte lika snabbt som klasskamraterna kommer framåt i räkneboken. De når inte målen i de nationella proven för år 5 och trots intensiv övning av det som eleven har svårt med utvecklas inte förmågan. Kanske avståndet till klasskamraterna ökar i stället för att minska och matematik blir snart ett svårt och tråkigt ämne som gör att eleven tappar tilltron till sin förmåga med knäckt självkänsla som följd. För den som har matematiksvårigheter handlar det inte bara om matematiklektionerna i skolan utan också om vardagen utanför skolan. Att snabbt kunna göra ett överslag av vad saker kostar för att se om pengarna räcker eller veta vid vilken tid bussen kommer är exempel på sådant som dyker upp i vardagen. Detta skapar problem för många och rädsla för att bli sedd som ”dum i huvudet” av kompisarna.

Vår uppsats ägnar vi åt studier kring matematiksvårigheter av två skäl: Dels p.g.a. att vi tidigare utbildat oss i läs- och skrivsvårigheter och nu vill ta reda på vad forskarna säger om matematiksvårigheter och om det finns någon koppling häremellan. Matematik handlar ju om kunskap som föds ur samspel med omgivningen och är därför också ett kommunikationsämne (Adler, 2001). Dels för att barn inte känner till att de har svårigheter med matematiken förrän de gått ett tag i skolan. Detta gjorde oss nyfikna på vad det är som händer i klassrummen under matematiklektionerna. Vi vill försöka förstå varför problemen uppstår och söka svaren inte bara hos eleven utan i hur den didaktiska miljön är uppbyggd kring eleven för att stödja och hjälpa efter de behov och förutsättningar som finns. Vi tror att undervisningen ofta fortfarande är traditionell och styrs av det läromedel som valts. Enligt vår erfarenhet verkar det också som om matematikundervisningen blir tystare och tystare ju högre upp man kommer i årskurserna. Löwing (2004) säger att lärare sällan gör någon genomgång numera utan i stället går runt och hjälper eleverna som arbetar enskilt eller i grupp med en lärobok. Vi hoppas att denna uppsats ska väcka tankar hos pedagoger som möter elever med svårigheter i matematik och även hos skolledare och andra beslutsfattare så att resurser avsätts till kompetensutveckling i matematik.

1.2 Syfte och problemformulering

Vårt syfte med denna uppsats är att ge en bild av hur man i sex grundskoleklasser, år tre, sex och nio, arbetar för att utveckla elevernas matematiska tänkande och därigenom förhindra att svårigheter uppstår. Vi vill se om organiserandet av lärandet och sättet att kommunicera påverkar elevernas inställning till matematiken. Syftet leder fram till följande frågeställningar:

- Hur organiseras lärandet?
- Hur kommunicerar pedagogen och eleverna?

1.3 Studiens begränsning

I vår uppsats har vi begränsat oss genom att inte intervjua specialpedagoger men vi menar att i specialpedagogens uppgift ingår att få lärandets organisation och kommunikationen i klassrumssituationen att fungera.

Vår strävan har varit att vidare avgränsa oss genom att i denna uppsats inte belysa sambandet mellan språk- och matematiksvårigheter, då vi finner området alltför stort.

1.4 Arbetets disposition

Uppsatsens fortsatta upplägg inleds med vad som är skolans uppdrag, där vi tar upp övergripande mål och riktlinjer för hur skolans verksamhet skall utformas, enligt Skollagen. Därpå följer ett avsnitt om barnets matematiska utveckling. Sedan kommer en beskrivning av ämnet matematik, följt av attityder till matematik. Litteraturdelen avslutas med ett avsnitt om teoretiska utgångspunkter vid matematiksvårigheter.

I den empiriska delen beskriver vi de metoder vi valt, hur vi gjorde urvalet av undersökningsgrupperna, samt genomförandet av själva undersökningen och hur detta

bearbetades. I detta kapitel redovisas även etiska aspekter för att avslutas med reflektion av studiens tillförlitlighet och trovärdighet.

Kapitel fyra ägnas åt resultat och analys av elevenkäten och intervjusvaren och åtföljs av diskussion. I sammanfattningen tas studiens huvuddrag upp.

Arbetet avslutas med referenser och bilagor med frågorna som utgjorde underlag för elevenkäten och intervjuerna.

2. Litteraturgenomgång

I litteraturgenomgången börjar vi med att sammanfatta vad läroplanen säger om mål och riktlinjer i matematik. Därefter ska vi förtydliga begreppet matematiksvårigheter med hjälp av den forskning som gjorts i ämnet matematik sett ur ett specialpedagogiskt perspektiv.

2.1 Skolans uppdrag

I Skollagen (1985) ger staten övergripande mål och riktlinjer för hur skolans verksamhet skall utformas men den går inte in på olika ämnen. Det som står i Skollagen är tvingande. I Skollagen (1 kap. 2§) står skrivet att utbildningen inom varje skolform ska vara likvärdig över hela landet vilket innebär att de nationella målen gäller oavsett var i landet utbildningen sker. Detta betyder inte att utbildningen ska vara likadant utformad överallt utan vägen att nå målen ska anpassas efter varje elevs behov och förutsättningar. Undervisningen kan aldrig utformas lika för alla. Vidare ingår i skolans uppdrag att tillsammans med vårdnadshavarna forma eleverna till ansvarskännande människor och samhällsmedlemmar som kan orientera sig i verkligheten och ta emot och kritiskt granska det stora informationsflöde vi utsätts för. Eleverna ska också få möjligheter att samtala och utvecklas i konsten att kommunicera. De kan lära av att lyssna till varandras förslag och bemöta dessa. På så sätt tar man till vara mångfalden av elevernas uppfattningar, vilket enligt Ahlberg (2001) är viktigt. ”Skolan ska sträva efter att vara en levande social gemenskap” (Svensk Facklitteratur, 2002, Lpo 94 s. 73). I Läroplanens mål och riktlinjer står:

Skolan ska sträva efter att varje elev lär sig att lyssna, diskutera, argumentera och använda sina kunskaper som redskap för att formulera och pröva antaganden och lösa problem, reflektera över erfarenheter och kritiskt granska och värdera påståenden och förhållanden (s. 75)

I kursplanen för matematik står att ämnets syfte är att

...hos eleven utveckla sådana kunskaper i matematik som behövs för att fatta välgrundade beslut i vardagslivets många valsituationer, för att kunna tolka och använda det ökande flödet av information och för att kunna följa och delta i beslutsprocesser i samhället. (Svensk Facklitteratur, 2002, s.97)

Vidare kan man i kursplanen läsa att intresset för matematik ska utvecklas och eleverna ska lära sig att utöva och kommunicera matematik d.v.s. att både muntligt och skriftligt förklara och argumentera för hur de tänker. Kunskap byggs upp i samspel mellan individer (Dysthe, 1996). Eftersom matematiken har nära samband med andra skolämnen kan eleven hämta erfarenheter därifrån och på så sätt vidga sitt matematiska kunnande men också använda matematiken för att lösa och tolka problem i andra ämnen samt lära sig att hantera situationer i hem och samhälle. Innehållet i kursplanerna är tvingande när det gäller vilka mål som ska nås men vägen dit är det den enskilde lärarens uppgift att anpassa efter elevernas behov och förutsättningar.

Vid bedömning av elevens kunnande i ämnet matematik står i betygskriterierna (Svensk Facklitteratur, 2002, s. 100) att hänsyn ska tas till

- *Förmågan att använda, utveckla och uttrycka kunskaper i matematik*
- *Förmågan att följa, förstå och pröva matematiska resonemang*
- *Förmågan att reflektera över matematikens betydelse för kultur- och samhällsliv*

Vi som arbetar i grundskolan måste utgå ifrån och arbeta med den långsiktiga målsättningen att eleven kan nå de mål som är uppsatta i matematik för skolår nio. I kursplanen i matematik sägs att det är skolans uppgift att motverka att elever får svårigheter i skolarbetet genom att särskilt uppmärksamma de elever som behöver särskilt stöd och längre tid för att upptäcka och lära viktiga begrepp, metoder och samband. Samtidigt får inte kursplanens strävansmål komma i skymundan av uppnåendemålen, eftersom kvaliteten på undervisningen då kan stanna på lägre nivå än vad som är tänkt (Johansson, 2003). Kronqvist, (2006-03-11) bekräftade dessa tankar då han påpekade att strävansmålen är till för att eleverna ska få en positiv relation till matematiken och därför är det varje lärares skyldighet att arbeta efter dem.

2.2 Barnets matematiska utveckling

Adler (2001) säger att man inte bara ska se matematiken som ett skolämne utan som en viktig del av livet. All mänsklig kunskap är beroende av vårt samspel med omgivningen och startar långt innan vi börjar skolan, så även den matematiska. Redan det lilla spädbarnet kan skilja mellan ett eller två föremål, det har en uppfattning om antal. Spädbarnet påbörjar också ett sorteringsarbete i kategorier och prototyper av konkreta föremål. De undersöker med sin kropp genom att ta i sakerna och stoppa dem i munnen och så småningom får sakerna också namn. Från början är alla bilar "bil" men efterhand grupperas de efter storlek, färg och form. I 1,5-årsåldern förstår barnet att föremål existerar även när de inte syns. Detta är enligt Adler (2001) en viktig förutsättning för att senare kunna ersätta konkreta föremål med siffror. Vid 1,5 - 2-årsåldern börjar barnet förstå att vissa föremål kan ha gemensamma egenskaper trots att de inte har samma färg, form eller storlek. Vad- och varför-frågor ställs ofta. I 2,5 - 3-årsåldern utvecklas förståelsen för motsatser som "stor-liten" om skillnaden är markant medan motsatser av typen "lång-kort" och "hög-låg" inte förstås förrän i 6 - 7-årsåldern. När barnet är 3 - 4 år kan det beräkna enklare kvantiteter som två eller tre bilar. De börjar också ramsräkna t ex 1, 2, 5, 8 när där är fyra saker och ganska snart blir det 1, 2, 3, 4 dock utan att barnet förstått att siffran 4 symboliserar fyra föremål. Först när barnet är i 5-årsåldern kan det säga att det har fem fingrar på handen utan att räkna dem. Förståelsen av vilket tal som är störst eller minst av t.ex. 17, 19, 14 kommer inte förrän i 8 - 9-årsåldern. Ovanstående exempel utgör grundvalarna för barnets matematiska förmåga vid skolstarten menar Adler (2001). Dessa färdigheter måste nu automatiseras så att barnet inte behöver tänka på hur t.ex. siffran 6 ska läsas och skrivas utan kan använda all sin energi till att tänka matematik. När barnen börjar skolan vid 7-årsåldern är de egentligen inte riktigt mogna för att arbeta med siffror och tal. Med hjälp av minnet kan de lära sig att $6+6=12$ men den djupare innebörden, förståelsen, finns inte. Insikten om talserien där avståndet mellan varje tal är 1 kommer inte förrän vid 9 - 10-årsåldern. Först i 10 - 12-årsåldern förstår barnet att siffror och tal är symboler för det konkreta och de fyra räknesätten blir redskap för att lösa olika matematiska problem. Nu krävs inte bara problemlösningsförmåga utan även förmåga att planera.

2.3 Matematik i skolan

Enligt Bonniers svenska ordbok (1999) är matematik vetenskapen om rums- och siffermässiga storheter och deras inbördes samband. Matematisk kunskap i skolan har betytt att kunna förstå och memorera begrepp och teorier. Att ha färdigheter har betytt träning och automatisering av beräkningar och algoritmer samt att kunna hantera formler. I aktuell forskning har matematikkunnande fått en vidare innebörd. Man ska ha både fasta kunskaper och förmågor att hantera och utveckla dessa kunskaper. Men kursinnehållet är fortfarande mer en listning av stoff än en beskrivning av kompetenser som kan uppstå och utvecklas under lärandets gång. Även betygskriterierna uttrycks i kunskaper och färdigheter och kvalitetsnivåerna avser sättet att förstå stoffet i kursinnehållet (SOU 2004:97). Enligt Adler (2001) är matematiken en vidareutveckling av våra behov att sortera, gruppera, klassificera och se mönster i vår omgivning för att undvika kaos. Han säger också att man kan se matematiken som en resa från start till mål. Många olika vägar som leder rätt finns det att välja på och det är viktigt att vi samtalar om alternativen så vi blir mer flexibla i vårt tänkande. Matematiken ska kunna vara tillämpbar i många olika situationer (Nationalencyklopedin, 1989-1996). För att vårt matematiska tänkande ska fungera krävs föreställningsförmåga och fantasi, uppmärksamhet och koncentration samt arbetsminne. Förmågan att läsa och skriva är en del av matematiken. Ämnet matematik har hög status eftersom det sedan gammalt är förknippat med begåvning. Många forskare (Adler, 2001; Berggren & Lindroth, 2004) menar att om man är duktig i matematik anses man allmänt duktig/intelligent. Det är lätt att mäta ytliga kunskaper i matematik om eleverna först får räkna i en bok och därefter får prov på det genomgångna avsnittet. De som då har många poäng på provet är duktiga (Berggren & Lindroth, 1998). Denna traditionella undervisning och bedömning stämmer inte överens med vad som är skrivet om matematik i Lpo 94. I kursplanerna för grundskolan står följande:

Matematik är en levande mänsklig konstruktion och en kreativ och undersökande aktivitet som omfattar skapande, utforskande verksamhet och intuition. (Svensk Facklitteratur, 2002, s. 98)

Enligt Engström (1998) ökar enigheten om att matematik bör ses som en social konstruktion. Han säger att algoritmer, beteckningar och begrepp i matematiken är knutna till ett socialt sammanhang och att ett av problemen i skolan är att undervisningen sker som om matematiken var fri från alla kulturella och sociala sammanhang som vi människor lever i. Under de senaste 20 åren har den internationella matematikdidaktiska forskningen utvecklats från att ha varit ämnesmetodisk till att bli mer teoretisk med teorier och begrepp från olika vetenskapliga discipliner som filosofi, sociologi, psykologi, pedagogik, neurologi och psykiatri. Engström säger vidare att matematiken ofta fungerar som ett socialt sorteringsfilter i skolan och att allt för många elever får uppleva misslyckanden. Redan under de första skolåren uppträder sociala skillnader i matematikprestationer och dessa tenderar att öka med åren. Eftersom grundskolan ska fungera som ett redskap för social jämlikhet har det inte ansetts passande att uppmärksamma fenomenet i den didaktiska forskningen och lärarutbildningen i Sverige. Däremot är intresset för sociologiska aspekter på matematikundervisningen mycket stort internationellt. I SOU (2004:97) rapporteras att det är stort avstånd mellan kunnandet om matematikutbildning som dokumenteras i internationella forskningsrapporter och tidskrifter och det kunnande som tillämpas i svenska klassrum. Det råder stor brist på forskarutbildade lärarutbildare och lärare i matematik och matematikdidaktik och därför är vägen lång för att nå upp till en acceptabel internationell nivå

i Sverige. Den senaste tiden har dock debatter och diskussioner som stimulerat utvecklingen förekommit. I matematikdelegationens handlingsplan (SOU 2004:97) står det att läraryrket är ett av de viktigaste och svåraste yrkena i vårt samhälle. Att undervisa i enlighet med styrinstrumenten ställer höga krav på teoretiska och metodiska kunskaper. Tyvärr är det så att en mycket stor andel av dem som undervisar i matematik idag saknar relevant ämnesutbildning eller kompetensutveckling. Under den senaste tioårsperioden har tydliga försämringar skett. Det är en angelägen uppgift för skolan att förbättra attityder till ämnet matematik, vilket skulle kunna ske genom att personalen utvecklades professionellt d.v.s. både ämnesmässigt samt genom att dela med sig av förvärvat skicklighet och kunskap. (Fredholm och Vad Jensen, 2005).

2.4 Attityder till matematik

En annan rapport i SOU(2004:97) berättar om vuxnas attityder till matematik. Av fler än 1500 tillfrågade mellan 25 och 74 år ansåg ca 70 procent att matematik var roligt och att de skulle kunna tänka sig att gå en kurs i matematik. Men, över 20 procent såg det som ett tillfälle att ta revansch för tidigare misslyckanden och ungefär 20 procent upplever sina bristande matematikkunskaper som ett problem i vardagen. Rapporten visade också att de med enbart förgymnasial utbildning hade större tilltro till att lära sig enbart genom lärobok samtidigt som läroböckerna fick lägsta omdöme vad gäller stimulans. I åldersgruppen 25 – 49 år ansågs att det främst var högstadie- och gymnasielärarna som gett upphov till de negativa känslorna för matematik. Ytterligare en rapport, Vuxna och matematik – ett livsviktigt ämne (Gustafsson & Mouwitz i SOU 2004:97) visar att vuxenstuderande ofta har starka negativa känslor och blockeringar när det gäller matematikämnet men samtidigt ett starkt behov av att ta revansch. I en rapport från Skolverket (2003) säger elever, föräldrar och allmänheten att engelska och svenska är de viktigaste ämnena i skolan, därefter kommer ämnet matematik, som bara hälften av eleverna tycker är roligt. Detta kan förklara varför så få söker matematisk-naturvetenskapliga högskoleutbildningar. Problemet är internationellt och att öka intresset är ett av EU:s strategiska mål. Dagens ungdomar är flitiga teknikanvändare men satsar inte på sådana utbildningar(SOU 2004:97). I massmedia finns matematiken inte med. Journalister har ofta negativa föreställningar om ämnet; det anses torrt, tråkigt och massmedialt omöjligt (Borelius i SOU 2004:97). I lokalpressen har lärares och skolors arbeten lyfts fram på ett positivt sätt men på riksnivå är det nästan uteslutande svårigheter att nå målen och studerandes brister som beskrivs. Matematik ses mest som räkning. Speciellt ungdomar från hem utan studietradition skulle behöva massmedias stöd för att hitta förebilder som kunde locka dem att vilja satsa på matematiken. Idag är mötesplatserna framför allt TV och Internet (SOU 2004:97). De yrken som syns på TV blir populära bland ungdomar men tyvärr finns där inga matematiker. Matematiken växer bakom kameran och skärmarna men syns inte. Den kopplas till rationalitet och precision och framstår som exakt och neutral sanningssägare och passar inte in i massmedias upplevelseindustri som vill uppröra, engagera och roa. Matematik kan kanske tyckas vara ett auktoritärt ämne, men kravet på god argumentation och saklighet för att kunna kritisera och kontrollera är konkret träning i demokrati. Att klara av matematiken ger också gott självförtroende och därmed en säkerhet i det sociala livet. Matematik är en tredje kultur som kan länka samman naturvetenskap med humaniora vilket behövs för både utbildning och bildning i vår tid (SOU 2004:97).

2.5 Teorier om matematiksvårigheter

Det finns många olika definitioner på vad matematiksvårigheter är. Begreppet används utan någon enhetlig innebörd av forskare (Adler, 2001; Ljungblad, 2003; Malmer, 2002).

Enligt Adler (2001) är matematik ett komplext ämne där det ingår många olika byggstenar. Det finns ingen speciell del i hjärnan som sysslar med hela matematiken, utan olika delar samarbetar. Därför är det viktigt att se helheten för att få förståelsen av olika matematiksvårigheter. Ur ett samspel med omgivningen föds matematiska kunskaper. Adler liknar arbetet med matematik vid en resa med en given startpunkt och mål. Precis som med matematiken blir vägen till målet högst personlig. Adler (2001) poängterar hur viktigt samtalet med andra är för att lösa uppgiften och därmed också inse att det finns många olika vägar för att nå målet.

Adler (2001) talar tydligt om dyskalkyli som handlar om specifika matematiksvårigheter, vilket skiljer sig från allmänna svårigheter. Personer med specifika svårigheter har problem med delar av den kognitiva processen d.v.s. vissa delar av tänkandet, men är som regel normalbegåvade. Vid allmänna svårigheter visar eleven en jämnare prestationsnivå men behöver mer tid på sig i arbetet. Adler (2001) talar om att det finns olika förklaringsgrunder vid matematiksvårigheter som kräver olika hjälpinsatser. Vi sammanfattar hans fyra uppdelningar:

- *Akalkyli* som innefattar total oförmåga att utföra matematiska beräkningar p.g.a. hjärnskada.
- *Dyskalkyli* som innebär specifika matematiksvårigheter vars motsvarighet är dyslexi inom läs- och skrivproblematiken. Dessa barn är ojämna i sina prestationer men är i regel normalbegåvade.
- *Allmänna matematiksvårigheter* innebär att barnet uppvisar generella problem, men är jämnt i lärandet och behöver oftast lite längre tid än normalt.
- *Pseudo-dyskalkyli* innebär att eleven har kognitiva, tankemässiga resurser men svårigheterna härleds till känslomässiga blockeringar. De tror inte att de är tillräckligt begåvade.

Ljungblad (2003) menar att lärare i dagens skola är duktiga på att undervisa barn i allmänna matematiksvårigheter men inte tillräckligt bra på att skilja de olika matematiksvårigheterna åt. Detta medför att det blir svårt att hitta bra vägar ur elevernas olika matematiksvårigheter. Specifika matematiksvårigheter utmärks av ojämnheter i kunskaperna och missförstås ofta i skolan. Ljungblad (2003) specificerar många svårigheter som barnen kan ha men poängterar vikten av lyhördhet och improvisation från lärarens sida för att det inte ska skapas sekundära problem i form av dålig självkänsla eller utåtagerande beteende. Problemet blir att skolans personal finner det svårt att se att det är inlärningsproblem som ligger till grund. Det är viktigt att skolan ger rätt stöd som anpassas till just den eleven för att undvika misslyckanden år efter år. Ljungblad (2003) har samma uppdelning av orsaker till matematiksvårigheter som Adler (2001).

Malmer (2002) menar att inlärningsvårigheter i skolan står i relation till ej uppfyllda mål i styrdokumentet och säger att en del elever *har* matematiksvårigheter medan andra *får* svårigheter genom undervisningen. Malmer (2002) föredrar att använda begreppet

matematiksvårigheter i stället för dyskalkyli. Bakom begreppen finns svårigheter av både pedagogisk och psykosocial natur, men det viktigaste är att hjälpinsatserna anpassas till varje enskild elev. För att detta ska kunna ske krävs att pedagogen har stora matematiska kunskaper samt kunskaper om barns inlärningsbetingelser. Följande sammanställning görs av Malmer (2002) över faktorer som kan vara orsaker till matematiksvårigheter:

- *Primära faktorer* som innefattar den kognitiva utvecklingen, den språkliga kompetensen, neuropsykiatriska problem och dyskalkyli.
- *Sekundära faktorer* som innebär dyslektiska besvär hos eleven och olämplig pedagogik.

3. Empirisk del

I den empiriska delen beskriver vi hur vår undersökning har gått till. Inledningsvis reflekterar vi över våra metodval. Sedan redovisas hur urvalet av undersökningsgrupp gjorts. Vidare berättar vi om hur genomförandet har gått till och redogör för bearbetningen av materialet. Avslutningsvis redovisas våra etiska överväganden samt studiens tillförlitlighet.

3.1 Metod

För att få svar på frågeställningarna i vårt syfte funderade vi över olika metoder. Två metoder inom vetenskaplig forskning som ger data av kvantitativ och kvalitativ art är, enligt Denscombe (2000), enkäter och intervjuer. Kvale (1997) menar att dessa metoder är verktyg och användbarheten beror på forskningsfrågorna. Inom modern samhällsvetenskap används både kvalitativa och kvantitativa metoder omväxlande.

Vi valde att utföra undersökningen i två steg. Först gjordes en enkätundersökning vars syfte var att kartlägga elevernas förhållanden till matematiken genom ett fåtal frågor med fasta svarsalternativ (Bilaga 1). Vi ville veta om elevernas inställning till matematiken förändrades efterhand som åren gick. Vi var också intresserade av att ta reda på om elevernas eventuellt förändrade inställning kunde bero på att undervisningen förändrades efterhand som eleverna blev äldre. Vidare var vi intresserade av om läromedlen och undervisningen inspirerade till sociokulturellt samspel genom dialog. Löste man problem på olika sätt och anknöt problemlösningen till elevernas verklighet i vardagen? Eftersom vi ville få svar på våra frågeställningar från ett stort antal elever fann vi det lämpligt att använda en strukturerad gruppenkät. Enligt Trost (2005) är en strukturerad gruppenkät ett formulär med fasta svarsalternativ som delas ut till en grupp människor, exempelvis en eller flera klasser. Fördelarna med strukturerade gruppenkäter är att svarsfrekvensen är hög, eftersom de delas ut och besvaras i ett sammanhang där man har kontroll över dem som svarar. Tiden för att få in enkäterna är betydligt kortare än vid postenkäter (Ejlertsson, 2005). Nackdelen med strukturerade enkäter är att respondenterna inte har möjlighet att ställa kompletterande frågor och att de måste välja ett svarsalternativ som stämmer bäst, men kanske inte helt, överens med deras åsikt. Frågorna och svarsalternativen i gruppenkäten var väl genomarbetade eftersom vi efter att ha testat vårt utkast arbetade om vissa delar av enkäten.

Vi bedömde det intressant att försöka hitta ett samband mellan elevernas åsikter och deras lärares upplevelser av vad som skedde under matematiklektionerna. Enligt Trost (2001) kan kvantitativa studier tjäna som förstudie till kvalitativa studier och därför ansåg vi att resultaten

av vår strukturerade gruppenkät kunde ligga till grund för den kvalitativa undersökning vi genomförde med elevernas pedagoger.

Den andra delen av undersökningen genomfördes därför med hjälp av en kvalitativ undersökning där vi intervjuade elevernas pedagoger. Vi var medvetna om nackdelar som svårigheter att analysera data, att uppnå objektivitet p.g.a. intervjuarens och kontextens inverkan samt vetskapen att vad människor säger inte alltid stämmer överens med vad de i verkligheten gör. Vidare är intervjun en konstlad situation och användande av bandspelare kan inverka hämmande på respondenten (Denscombe, 2000). Trost (2005) påtalar att det finns en risk att intervjun kan bli ett samtal som utförs utan ett klart syfte. Det är inte ett utbyte av åsikter som ska ske, utan det är den intervjuades åsikter som ska komma fram genom att intervjuaren är lyhörd och kan sätta sig in i respondentens tankar och känslor. Vi bedömde dock fördelarna med intervjuer som tyngre vägande. Intervjuer ger en god inblick i människors upplevelser, erfarenheter och åsikter (May, 2001). Denscombe (2000) menar att den semistrukturerade intervjuformen ger möjlighet att få djupgående information om verkligheten från ett färre antal respondenter. Intervjun är arrangerad och bygger inte på plötsliga infall. Den är kontrollerad och följer bestämda ramar som intervjuaren har satt upp och kan liknas vid ett samtal kring ett tema som båda parter är intresserade av. Semistrukturerade intervjuer innebär att intervjuaren genom följdfrågor kan få fördjupade svar på de specificerade frågorna och gå in i en dialog med den intervjuade, men anses ändå tillräckligt strukturerade för att respondenternas svar ska kunna jämföras. (May, 2001). Kvale (1997) definierar den halvstrukturerade intervjun som ”en intervju vars syfte är att erhålla beskrivningar av den intervjuades livsvärld i avsikt att tolka de beskrivna fenomenens mening.”(s.13). Pedagogernas upplevelser under lektionerna i matematik var vad vi sökte beskrivningar av. Den halvstrukturerade intervjun genomförs enligt en intervjuguide med förslag till frågor och kan därför sägas vara ett mellanting mellan ett öppet samtal och ett strängt strukturerat frågeformulär (a.a.). Enligt Rossman och Rallis (2003) är användandet av intervjuguide typiskt för kvalitativa studier. De säger att ändamålet med intervjuguiden är att locka fram respondentens syn på saken. Forskaren ställer öppna frågor och ber om vidareutveckling av svaren genom följdfrågor, vilket medför att respondenten utvecklar sitt svar. Styrkan i en intervju ligger i intervjufrågornas tillämplighet och forskarens förmåga att ställa följdfrågor. Bandinspelningen och utskriften av intervjun ligger sedan till grund för tolkningen och analysen.

3.2 Urval av undersökningsgrupp

I undersökningen genomfördes enkäter i sex klasser samt intervjuer med klassernas pedagoger.

Vårt mål med studien var att undersöka hur lärandet organiserades och hur pedagogerna och eleverna kommunicerade på matematiklektionerna i grundskolan så att det matematiska tänkandet utvecklades i enlighet med kursplanens riktlinjer. Härigenom kunde vi utforska om sättet att arbeta påverkade elevernas inställning till matematiken. För att kunna se en eventuell förändring under grundskoleperioden bedömde vi det lämpligt att göra enkätundersökningen på en population som bestod av två klasser i vardera åren 3, 6 och 9. Vi är medvetna om att undersökningen är småskalig och att det innebär att försiktighet måste iaktas när det gäller generaliseringar av resultaten (Denscombe, 2000). Det var inte genomförbart för oss att göra en totalundersökning av alla år 3-, 6- och 9- elever, varför valet, av praktiska och tidsmässiga skäl, föll på två närbelägna skolor i samma kommun. Totalt fick vi in 107 enkäter.

Klasserna var för oss helt okända och vi kände inte till något om deras sätt att arbeta. Vi ville inte styra urvalet i någon speciell riktning utan det fick bli slumpmässigt. Enligt Körner och Wahlgren (2002) kallas detta ”obundet slumpmässigt urval (OSU)”. Urvalet gjordes efter samma principer som när man drar lotter i ett lotteri. Vi kontaktade per telefon fyra olika skolor för att ta reda på hur många klasser det fanns av de för oss intressanta skolåren på respektive skola. De två skolor med flest klasser valdes eftersom vi ville försäkra oss om att kunna genomföra undersökningen där kontakt hade etablerats även om någon skulle få förhinder.

Eftersom klasserna där vi genomförde enkätundersökningen var slumpmässigt utvalda blev även de pedagoger som ansvarade för matematikundervisningen en del av slumpen. Denscombe (2000) säger att om forskaren har viss kännedom om de människor eller företeelser som ska undersökas och vissa av dessa medvetet väljs ut, då det finns skäl att tro att de kan ge värdefulla data, kan man säga att urvalet ”handplockats” och är då subjektivt. Vi fann det relevant att utföra vår kvalitativa undersökning på klassernas sex pedagoger eftersom vårt syfte var att jämföra elevernas och pedagogernas upplevelser av matematiklektionerna.

3.3 Genomförande

Kontakt togs per telefon med pedagogerna på vars en av de utvalda skolorna, vi presenterade oss och redogjorde för bakgrunden och syftet med vår undersökning. Samtidigt fick pedagogerna frågan om de kunde ställa upp på intervju längre fram. Samtliga ställde sig positiva till att delta.

En enkät bestående av tjugo frågor konstruerades och därefter gjordes provundersökningar i skolår fyra på våra hemskolor. I ett frågeformulär är det lätt att konstruktören har bakomliggande tankar som inte tydligt kommer fram i frågorna. Det är därför viktigt att genomföra en pilotstudie för att få reda på om de svarande tolkar frågorna på samma sätt som frågekonstruktören (Ejlertsson, 2005). Vårt frågeformulär (Bilaga I) kändes väl genomarbetat och enkätundersökningen genomfördes klassvis i elevernas egna klassrum under skoltid. För att eliminera nackdelen med strukturerade enkäter, som enligt Ejlertsson (2005) var, att respondenterna inte kunde ställa kompletterande frågor, närvarade vi då undersökningen genomfördes.

Undersökningen genomfördes under fjorton dagar. Totalt 105 enkäter kom in varav 37 st. var från år 3, 27 st. från år 6 och 28 st. från år 9. 13 enkäter föll bort (8 st. i år 3, 3 st. i år 6 och 2 st. i år 9) eftersom de var ofullständigt ifyllda. I år 6 och 9 var många elever sjuka eftersom influensa grasserade. Att invänta deras tillfrisknande övervägdes men fick ges upp eftersom nya insjuknade hela tiden. I svaren på de 92 användbara enkäterna framkom en genomgående trend, varför dessa bedömdes som tillräckliga.

Samtliga sex intervjuer genomfördes på intervjupersonernas arbetsplats efter att eleverna gått hem, vilket medförde att tomma klassrum kunde användas. Trost (2005) påtalar vikten av att hitta en ostörd plats utan åhörare. Varje intervju beräknades ta ca. en timme och det visade sig vara den tid som behövdes. Själva intervjun tog ca. 40 minuter och de återstående 20 minutrarna användes till inledande och avslutande samtal och kommentarer.

Vi bestämde oss för att genomföra intervjuerna enskilt med bandspelare. Trost (2005) säger att det är vanligast med en-till-en-intervjuer såvida inte ämnet som ska behandlas är känsligt. Det bedömde vi att vårt ämne inte var. Användningen av bandspelare gjorde att vi inte behövde anteckna utan kunde koncentrera oss på samtalet och samspelet med respondenten. Rossman och Rallis (2003) säger att det är av stor vikt att dokumentera så mycket som möjligt under intervjun, men att föra fältanteckningar samtidigt som observation och intervju pågår kan vara förkrossande. Det kräver en intervjuare som kan skriva med båda händerna och har två huvuden. Därför rekommenderas bandspelare så snart det är möjligt. Denscombe (2000) påtalar vikten av att göra noteringar om intervjun som ett komplement till bandinspelningen. Viktiga delar av den ickeverbala kommunikationen och annat som bandspelaren inte fångar in måste noteras och plockas fram vid analysen av inspelningen. Det är viktigt att anteckna alla intryck kring intervjun och hela situationen så snart intervjun är slutförd.

Både vi och respondenterna var i början av intervjuerna något besvärade av bandspelaren men glömde bort den ganska snart. Eftersom vi intervjuade en och en hade vi gjort en detaljerad frågeguide med stödord som inspiration till följdfrågor (Bilaga II). Respondenterna hade inte tillgång till frågeguiden eftersom frågeställningarna lärts in och frågeguiden användes som stöd för minnet. Det är svårt att intervjuas på ett bra sätt så att den intervjuade leds in på det spår forskaren tänkt sig, när man är ovan. Trost (2005) jämför att intervjuas med att köra bil: ”på samma sätt som det krävs mycken övning för att bli en hygglig bilförare så krävs mycken övning för att bli en bra intervjuare”. (s.126).

Intervjuerna avslutades med frågor till respondenterna om det fanns någonting som de ville tillägga eller som de eventuellt saknade och som de ansåg borde tas upp. Därefter tackade vi för att de upplåtit sin tid och deltagit i intervjun. Flera av respondenterna sa att de tyckte att frågorna var intressanta att diskutera och att det hade varit trevligt att delta.

3.3.1 Pilotstudie

En pilotstudie är en provundersökning där man testar det tänkta enkätformuläret, för att få reda på om respondenterna tolkar frågor och svar som frågekonstruktören (Ejlertsson, 2005). När frågeformuläret konstruerats gjorde vi provundersökningar i två fjärdeklasser på våra skolor, där vi närvarade i respektive klass. Genom att själv närvara vid pilotstudien får man den bästa informationen, menar Ejlertsson (2005). Några frågor var otydliga och behövde förklaras för eleverna. Den nya informationen och erfarenheten medförde en del ändringar som skulle få frågorna att verkligen framstå som relevanta för studiens syfte. Därefter diskuterades frågeformuläret med vår handledare, vilket medförde ytterligare förändringar. Vi ansåg dock inte förändringarna vara så stora att en ny pilotundersökning behövdes.

3.4 Bearbetning

Efter att enkätundersökningen genomförts räknade vi samman hur många i varje skolår som svarat på respektive nivå. I 3:an, 6:an och 9:an hade vi olika antal respondenter och räknade därför ut i procent hur stor del som svarat på de olika alternativen. Vi valde ut de frågor som var mest relevanta för undersökningens syfte och kunde genom procentsatserna se om skillnader eller likheter förelåg i de olika åldrarna. För att tydliggöra resultaten valde vi att redovisa i form av stapeldiagram. Denscombe (2000) påtalar att poängen med att framställa diagram är ”att förmedla information på ett kort och kärnfullt sätt med hjälp av visuella

effekter för bästa resultat.” (s. 215) För att inte diagrammet ska förlora sitt värde måste alltid information om vad data gäller och om de enheter som finns på diagrammets axlar finnas med. I de flesta fall används den horisontella axeln för den oberoende variabeln, i vårt fall skalan ett till fem, och den vertikala axeln för den beroende variabeln, procentsatserna. Stapeldiagram används ofta i småskaliga forskningsprojekt enligt Denscombe (2000).

Vid bearbetning av kvalitativa intervjuer måste fantasi och kreativitet fungera som hjälpmedel i mycket högre grad än vid kvantitativa studier (Trost, 2005). Kvalitativa intervjuer analyseras genom att utskriftarna blir genomlästa samtidigt som tankarna går till vad som upplevdes under intervjun. Tankegångar som kan vara intressanta, på samma sätt som tabeller med kvantitativa data kan vara intressanta, kommer då fram. Sedan ska datamaterialet tolkas. Enligt Trost (2005) sker automatiskt en del analyser och tolkningar redan vid intervjutillfället liksom vid arbetet med utskriftarna. Så snart en intervju var genomförd skrevs den ut. När alla sex intervjuerna var genomförda och utskrivna lyssnade vi på banden samtidigt som vi läste utskriftarna flera gånger för att känna oss säkra på att vi tolkat respondenternas svar på ett i möjligaste mån korrekt sätt.

Därefter påbörjades arbetet med att analysera efter kategorier. Dessa skulle stämma överens med frågeställningarna i intervjuguiden, som i sin tur hade sin grund i syftets problemformuleringar. Vi använde oss av meningskategorisering, vilket innebär att intervju svaren reduceras och struktureras. Kategorierna växte fram under analysens gång. (Kvale, 1997).

Eftersom vi i intervjudelen gjorde en småskalig undersökning med endast sex respondenter, tre på vardera skolan, valde vi att inte använda oss av citat, då vi anser att konfidentialitetskravet i så fall inte hade beaktats. (Trost, 2005).

3.5 Etiska överväganden

Etiska överväganden tas upp från undersökningens början och aktualiseras under hela forskningsprocessen fram till slutrapporten (Kvale, 1997). Trost (2005) påpekar att: ”Ingen forskning i världen kan vara så väsentlig att den får tulla på de etiska kraven.”

I enlighet med Vetenskapliga rådets regler och riktlinjer för humanistisk och samhällsvetenskaplig forskning (www.vr.se 2006-01-27) avseende etiska principer där informationskravet, samtyckeskravet, konfidentialitetskravet och nyttjandekravet ingår, informerade vi om att intervjuerna var frivilliga och när som helst kunde avbrytas. Information om hur undersökningen skulle genomföras och vad den handlade om lämnades. Trost (2005) menar att man inte behöver berätta så utförligt om syftet med studien utan det räcker att tala om vad den handlar om och svara på eventuella frågor.

Allt material i undersökningen behandlas konfidentiellt. Varken namn på respondenter, skolor eller kommun kommer att framgå. Enligt Trost (2005) är det viktigt att inte återge direkta citat som skulle kunna medföra att det går att identifiera den intervjuades uttalanden. ”Citat som kan avslöja identiteten hos intervjuade skall vara bannlysta.” (s.108).

Vi informerade också om att de insamlade uppgifterna endast kommer att användas i vår uppsats. Dock, som Rossman och Rallis (2003) påpekar, har forskaren inte kontroll över hur

forskningen kommer att användas. Innehållet i vår rapport bedöms inte så känsligt att respondenterna skulle kunna ta skada av att det sprids.

3.6 Tillförlitlighet

Kriteriet på tillförlitlighet är om forskningsinstrumenten är neutrala och om resultatet skulle bli detsamma vid ett annat tillfälle. Vid kvalitativ forskning måste formuleringen ändras något eftersom forskarens jag ingår i forskningsinstrumenten och de därmed inte kan vara neutrala. Den specifika kontexten och de specifika individer som deltar påverkar insamlade data, vilket i sin tur påverkar tillförlitligheten negativt. Man måste då fråga sig om resultaten och slutsatserna hade blivit desamma om någon annan genomfört undersökningen. Den kvalitativa forskningen kan tackla frågan genom att ge en tydlig redogörelse för:

- forskningens mål och grundläggande premisser (syfte, teori);
- hur forskningen genomfördes;
- det viktigaste i denna kontext: *resonemangen bakom de beslut som fattades* (t.ex. när det gäller urval). (Denscombe, 2000, s.250).

Trost (2005) tar upp begreppen reliabilitet och validitet vilket härstammar från kvantitativ metodologi. Reliabiliteten visar tillförlitligheten i att mätningen är stabil d.v.s. inte utsatt för slumpen. Validiteten innebär att frågan verkligen mäter det den är avsedd att mäta. Ejlertsson (2005) menar att validitetsbegreppet används på olika sätt vid kvantitativa och kvalitativa studier. Vid en undersökning som genomförs med enkäter validerar man inte vissa frågor eller formuläret utan relationen mellan syftet och frågorna.

Vid kvalitativa intervjuer strävar man enligt Trost (1993) hela tiden efter att ta reda på vad den intervjuade verkligen menar så att undersökningen blir trovärdig. Trovärdigheten är ett av de största problemen när det gäller kvalitativa studier. Rossman och Rallis (2003) säger att de lagt märke till att texter som ofta används om kvalitativ forskning separerar etiken från reliabilitet och validitet. För att en studie ska vara trovärdig räcker det inte att den visar reliabilitet och validitet. Den måste även vara etisk.

Kvale (1997) vill avmystifiera validitetsbegreppet. Han säger att validitet är hantverksskicklighet som gör

”resultaten självklara, slutsatserna av en undersökning skulle övertyga om sin sanning, skönhet och godhet. Yttre bekräftelser eller officiella godkännandestämplatser blir då något underordnat. En valid forskning skulle i denna mening vara en forskning som gör frågor om validitet överflödiga.” (s. 228)

I denna rapport har vi haft dessa tankar med oss men att forska och att redovisa sin forskning känns ovant och vi är medvetna om att det är en lång väg kvar till hantverksskicklighet, men vi anser det troligt att svaren på både enkätfrågorna och intervjuerna blivit desamma även om någon annan genomfört undersökningen vid ett annat tillfälle. Vi har också redogjort för hur forskningen genomförts och för resonemangen bakom våra beslut vid urvalet.

4. Resultat

I denna del av arbetet kommer först resultatet av elevenkäten att redovisas. Antalet frågor var 20 stycken (se Bilaga I). De frågor som var mest relevanta för vårt syfte valdes ut. En tolkning sker efter varje fråga. Därefter redovisas lärarintervjuerna (se Bilaga II) . Till sist vävs tolkningarna från elevenkäterna och intervjuerna ihop.

4.1 Resultat av elevenkäten.

Resultatet redovisas i form av stapeldiagram för att göra informationen mer lättillgänglig (Körner, Wahlgren, 2002). Bilden förmedlar ett helhetsintryck. Varje skolår representeras av en stapel, vars längd motsvarar svarsfrekvensen. Ordningen för staplarna går från lägre till högre skolår. Efter varje fråga redovisas både förhållandet mellan punkt 1 – 5 och eventuella skillnader mellan skolåren.

Fråga 1: Vad tycker du om ämnet matematik?

Diagram 4.1

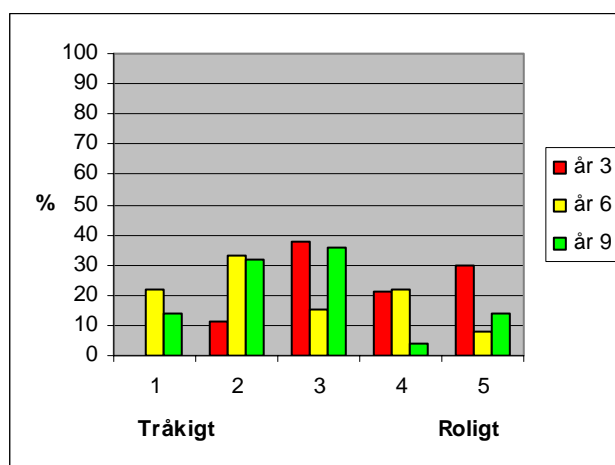


Diagram 4.2

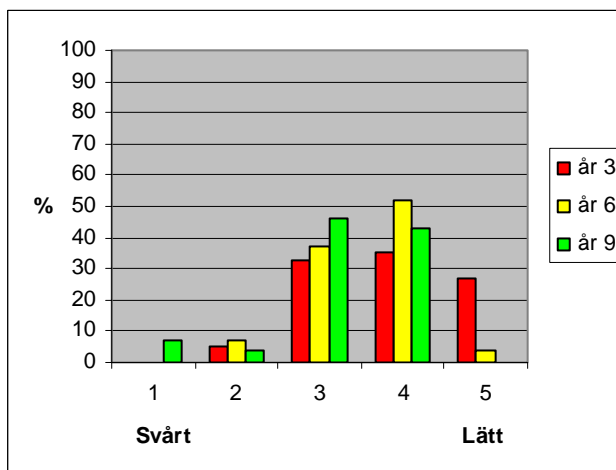
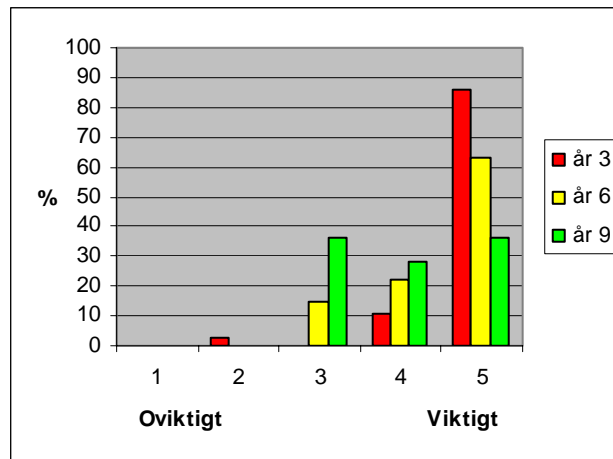


Diagram 4.3



Målet är att se hur eleverna upplever matematik och om det finns några skillnader mellan de olika åldrarna. Frågan var uppdelad i tre underkategorier som alla visar inställningen till matematik.

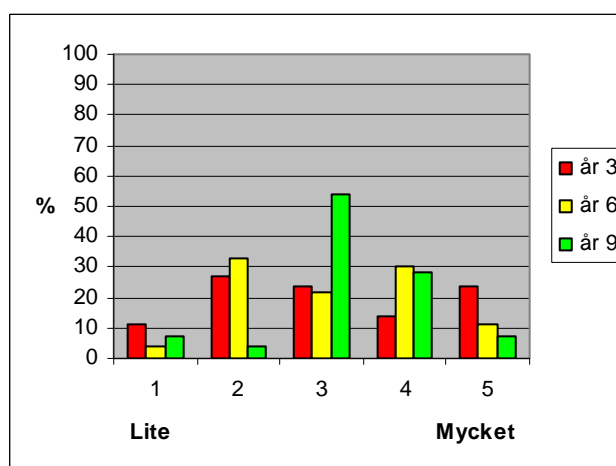
Diagrammet visar att ett fåtal treor upplever matematik som tråkigt medan över hälften av år sex anser att ämnet är tråkigt vilket är en större del än i år 9. Vad har hänt?

När det gäller svårighetsgraden tycker ingen åldersgrupp att det är särskilt svårt med matematik. Anmärkningsvärt är dock att så många från år 6 ändå tycker att matematik är tråkigt. Det är förvånande att så många från år 9 tycker att matematik är lätt.

Här ser det ut som om eleverna förstår att matematik är viktigt, till och med år sex. Dubbelt så många treor som nior tycker att matematik är viktigt. Diagrammet visar att ju äldre barn desto färre tycker att matematik är viktigt. Ingen av årskurserna upplever matematik som oviktigt.

Fråga 6: Använder du matte när du inte är i skolan?

Diagram 4.4

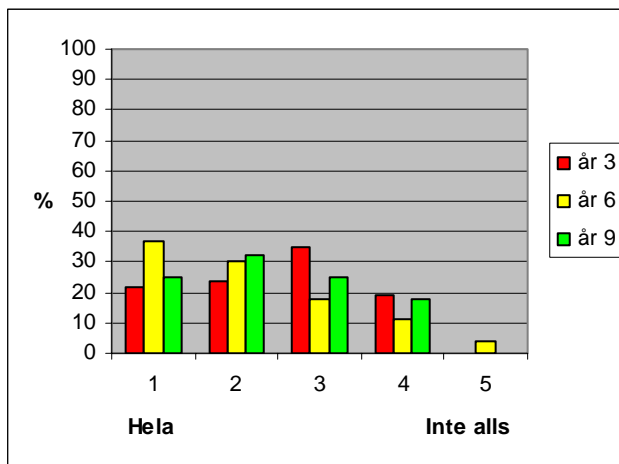


Målet är att undersöka om eleverna anser att de använder sig av matematik utanför skolmiljön.

Treor och sexor är ganska jämnt fördelade men fler sexor borde ha insett nyttan av matematik. Niorna verkar förstå att matematik finns utanför skolan.

Fråga 8: Hur stor del av lektionen arbetar du ensam i matteboken?

Diagram 4.5

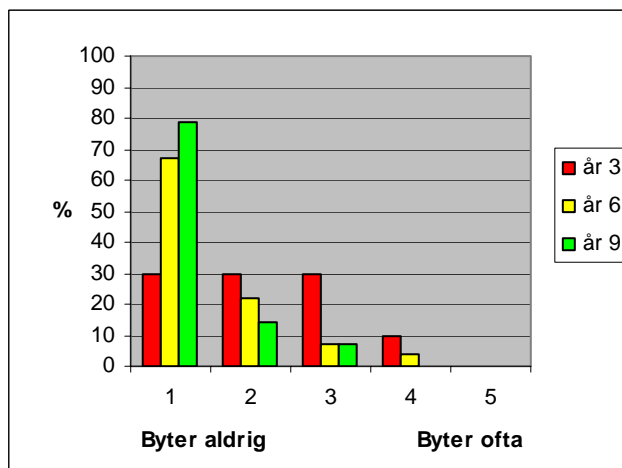


Målet är att undersöka hur stor del av lektionen som eleverna sitter och arbetar på egen hand i sina läroböcker.

Sexorna har en jämnt fallande skala från punkt 1 (hela) till punkt 5 (inte alls). Diagrammet visar att mycket stor del av lektionerna går åt till ensamarbete. Den största delen står sexorna för.

Fråga 9: Hur många gånger per termin byter du grupp?

Diagram 4.6

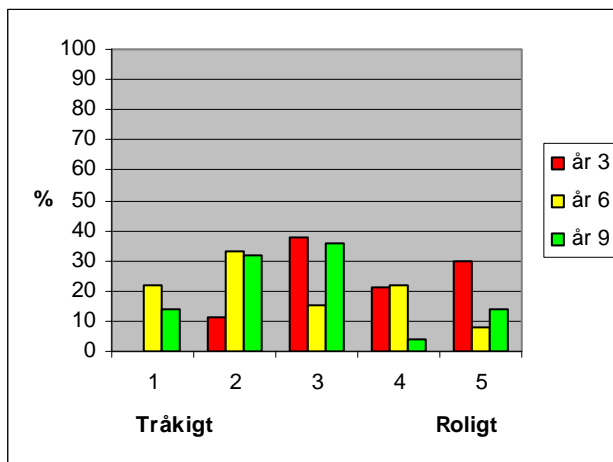


Målet är att se hur ofta eleverna byter gruppkonstellationer i matematik.

Niorna är den årskurs som i stort sett aldrig byter grupper tätt följda av sexorna. Den grupp de har hamnat i är väldigt statisk. Ingen anser att de byter ofta. Treorna visar en jämn spridning mellan punkt 1 – 3. Undersökningen visar mer flexibilitet bland de yngre än bland de äldre vid gruppindelningar.

Fråga 10: Vad tycker du om att arbeta och diskutera matematik med någon annan?

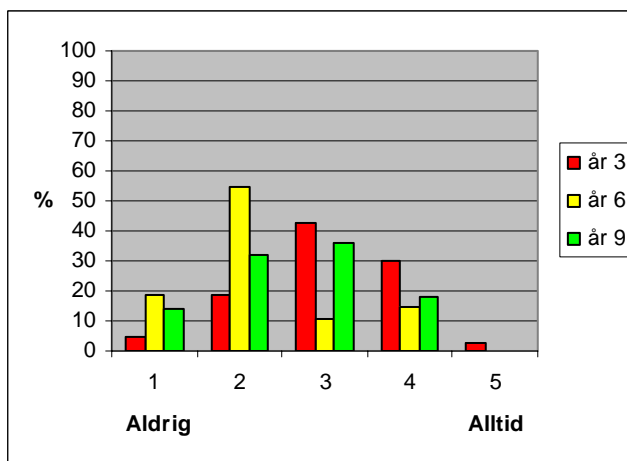
Diagram 4.7



Målet är att se vad eleverna anser om att arbeta med matematik tillsammans med andra. Undersökningen visar att hälften av treorna tycker det är roligt att arbeta tillsammans med någon annan medan endast ett fåtal tycker att det är tråkigt. Lika många som tycker det är roligt bland treorna tycker det är tråkigt bland sexorna. Inte särskilt många av niorna är roade av att samarbeta med någon annan i matematik.

Fråga 15: Har ni matte utan mattebok någon gång?

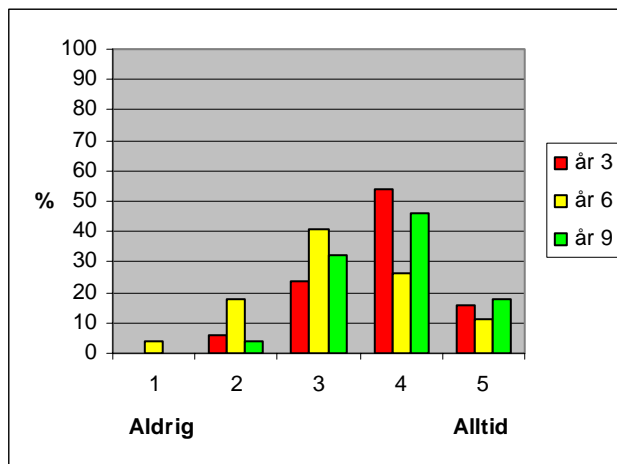
Diagram 4.8



Målet är att undersöka hur ofta eleverna arbetar utan lärobok. Undersökningen visar att det är flest sexor som anser att de aldrig arbetar utan lärobok. Treor och nior skiljs inte så mycket åt även om treorna använder boken minst. Sexorna är mest styrda av läroboken. Ju högre upp man kommer i årskurserna desto mer styr läroboken undervisningen.

Fråga 17: Pratar ni om att man kan lösa ett matteproblem på olika sätt?

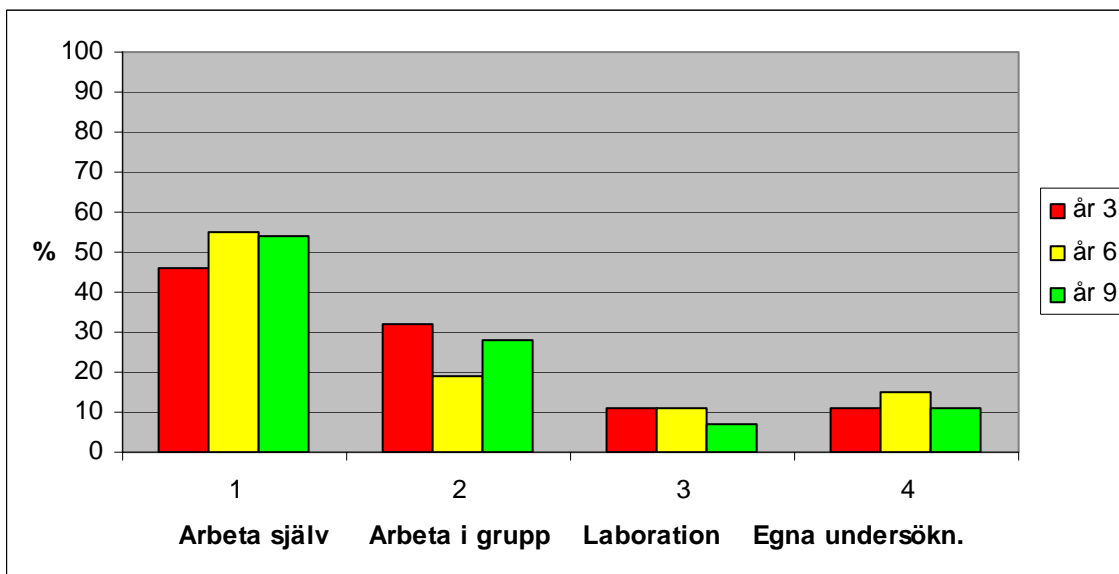
Diagram 4.9



Målet är att se hur ofta man diskuterar olika sätt att lösa problem i matematik. Endast ett fåtal treor och nior anser att de aldrig diskuterar olika lösningar. Nästan 70 % av treorna tycker att de alltid pratar om olika lösningar. Niorna kommer här tätt på treornas resultat. Betydligt fler sexor menar att de aldrig diskuterar olika lösningar på problemen.

Fråga 19: Vilket arbetssätt tycker du är roligast? Rangordna 1:a, 2:a osv. där 1 är bäst.

Diagram 4.10

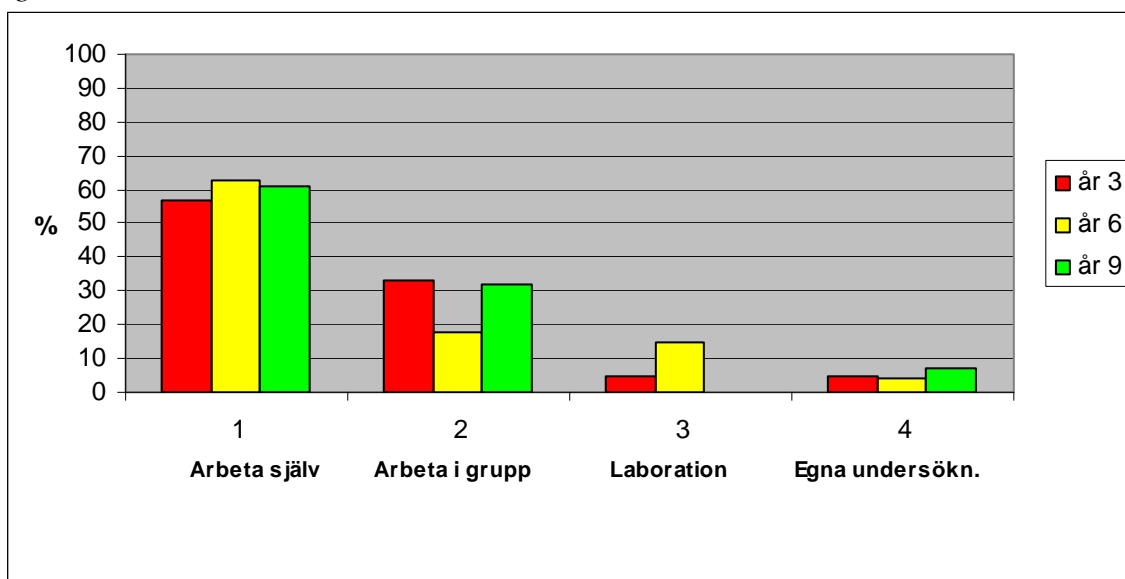


Diagrammet visar endast förstahandsvalet.

Målet är här att se vilket arbetssätt som de olika årskurserna tycker är roligast. Det finns inga större skillnader mellan årskurserna i någon av grupperna. Cirka hälften av alla eleverna i varje årskurs tycker det är roligast att arbeta själva.

Fråga 20: Med vilket arbetssätt lär du dig bäst? Rangordna 1:a, 2:a osv. där 1 är bäst.

Diagram 4.11



Diagrammet visar endast förstahandsvalet.

Målet är att se vilket arbetssätt som eleverna tycker är bäst för att kunna tillgodogöra sig undervisningen i matematik.

Inte heller här är det några större skillnader mellan årskurserna. Den största skillnaden mellan skolåren visar sig i uppfattningen om att arbeta i grupp. Minst antal elever av sexorna anser att de lär sig genom att arbeta i grupp. Egna undersökningar tycker endast några få är ett bra sätt att lära sig matematik. Ingen i årskurs nio anser att man lär sig matte genom laborationer.

4.2 Resultat och analys av intervjuerna

Under den här rubriken redovisas de resultat som framkommit i våra kvalitativa intervjuer med pedagogerna. I undersökningen ingår två pedagoger i år 3, två i år 6 och två i år 9, sex pedagoger sammanlagt. Skolår tre representeras av en lågstadielärare och en 1-7-lärare (Ma-No), skolår 6 av en mellanstadielärare och en 1-7-lärare (Ma-No). I skolår 9 intervjuades en högstadielärare och en 1-7-lärare (Ma-No). Deras yrkesverksamma år varierar mellan 6 och 38 år. I redovisningen görs en sammanställning av de olika pedagogernas svar. Resultatet redovisas under dessa fyra kategorier:

- organisation
- kommunikation
- vision
- kompetensutveckling

4.2.1 Organisation

Pedagogerna berättade hur matematikundervisningen i respektive skolår var organiserad. I vår studie framkom att grupperingarna såg lite olika ut i de olika skolåren. Ju högre upp i skolåren desto fastare var grupperna.

Pedagogerna i skolår tre menade att de gjorde grupper utifrån elevbehov som hela tiden var rörliga. Beroende på olika avsnitt eller teman delades barnen in i större eller mindre grupper. Indelningen kunde bero på olika saker. Ibland gjordes det grupper efter vilka svårigheter eleverna hade med olika moment och andra gånger av andra orsaker. En viss sorts nivågruppering innebar detta men de var inte statiska utan tillfälliga. I båda treorna fanns det vid vissa matematiklektioner en ytterligare pedagogresurs och därför var det möjligt att bryta ut elever från den stora gruppen till mindre grupper. Denna resurs kunde då göra grupper där elever från mer än en klass ingick.

Eleverna i skolår sex var bundna till sin grupp tillhörighet i stort sett alltid. Till den ena sexan var en speciallärare knuten som plockade ut ett fåtal elever i speciella svårigheter varje gång. Det gjordes inga omdisponeringar bland eleverna vid olika moment utan mattegrupperna var tämligen statiska. Det förekom inga nivågrupperingar i klasserna medan däremot läromedlet som användes i den ena sexan byggde på att eleverna jobbade på olika nivåer. Alla i klassen jobbade med samma moment men på olika nivåer. Läroboken var inte knuten till ett visst skolår utan till olika nivåer inom varje moment. I den andra sexans lärobok fanns inte den möjligheten utan de elever som av olika anledningar inte jobbade i den mattebok som tillhörde sexan fick en lärobok för skolåret över eller under beroende av om han eller hon arbetade långsamt eller var snabb.

Arbetslagen i båda niorna hade organiserat matematiken på nästan exakt likadant sätt. De hade lagt matematiklektionerna parallellt på schemat för att kunna placera lagens nior i fyra olika grupper. Grupperna beskrevs som snabba gruppen, mellangruppen, långsamma gruppen. På den ena skolan hade man dessutom en SvA-grupp i matematik. SvA står för Svenska som andraspråk och i den gruppen fanns färre än tio elever som behövde extra hjälp med språket. I långsamma gruppen fanns strax över tio elever och de resterande två grupperna hade mellan tjugo och trettio elever. Grupperna hade namn som inte avslöjade något om nivån på elevernas kunskaper. Inom dessa grupper fanns det också möjlighet att lägga sig på olika nivåer med tanke på de betyg som eleverna skulle ha efter att ha avslutat skolår 9. Läroboken som användes var upplagd så att eleverna kunde välja avsnitt efter G, VG eller MVG-nivå. Pedagogerna ansåg det viktigt att eleverna gavs möjlighet att byta mellan grupperna så att de inte blev statiska. Eleverna hade varit grupperade efter samma principer även i skolår åtta och var vana att byta grupp. Det var kursplanens mål och i vilken mån man nådde upp till dem som avgjorde i vilken grupp man skulle gå. Dock var det ovanligt att de bytte grupp i skolår nio eftersom arbetet då var så inriktat på betyg och nationellt prov. Det fanns specialpedagog knuten till klasserna, men inte för problem med enbart matematiken. De elever som gick till specialpedagogen var placerade där av andra anledningar.

Vår studie visar att det fanns speciallärare/specialpedagog kopplade till alla skolåren. Deras stöd till eleverna såg i stort sett likadant ut i de olika skolåren. Ju högre upp i skolåren desto mer var speciallärarens/specialpedagogens arbete inriktat på att stötta elever som inte blev godkända på de nationella proven. I de lägre skolåren pratade pedagogerna mer om att hjälpa enskilda elever med specifika problem. Här togs också upp synpunkter som att eleven inte hinner med i klassrummet eller att eleven behöver lugn och ro.

Analys:

Sammanfattningsvis uppfattar vid det som att organiserandet av grupper i de olika skolåren skilde sig åt tydligare än när det gällde speciallärarens/specialpedagogens organisation. Deras arbete såg i stort likadant ut under alla skolåren.

Pedagogerna i de lägre åren uttryckte tydligt att grupperingarna gjordes efter elevens behov. Det gjordes smågrupper utifrån moment som vissa elever behövde träna extra på. Att organisera i mindre grupper innebär att alla har en chans att göra sig hörda, våga fråga och därmed komma vidare i sina tankeprocesser. I de högre åren styrdes pedagogernas gruppindelningar av de nationella provens resultat i år 5 och 9. Efter elevernas resultat görs det sedan gruppindelningar. Detta är också ett sätt att se till eleven men med ett annat syfte, att klara de olika betygsgränserna.

Vi menar att de flesta elever i grundskolan utvecklas bra oavsett vilken organisation eller pedagogisk miljö som finns. Däremot har vi i skolan en grupp med inlärningsproblem, där pedagoger och skolledare måste fundera över vilken organisation och vilket arbets sätt som bäst gagnar dessa elever. Vi instämmer med Ljungblad (2003) att det är en stor och viktig uppgift från ledningens håll att fördela resurser på ett sätt så att både den stora gruppen och den lilla gruppen med svårigheter får samma möjlighet att utvecklas. Arbetsbördan kan lätt bli för stor för dem som arbetar med elever i behov av extra stöd.

4.2.2 Kommunikation

I kommande avsnitt berörs pedagogernas tankar om hur de gör för att skapa en god miljö för kommunikation, både förhållandet lärare-elev och elev-elev. Här kommer även pedagogernas tankar om hur elever lär och kommunikationen med hemmet in.

Alla intervjupersonerna tyckte att det var viktigt att samtala och diskutera matematik vid varje lektionstillfälle för att få eleverna intresserade av ämnet. Hur mycket tid som ägnades åt samtal mellan lärare-elev berodde mycket på gruppens sammansättning d.v.s. om det var en lugn eller orolig grupp.

En av pedagogerna i skolår tre tog upp ordet ”pratmatematik” som hon menade kunde vara både på gott och ont. De som inte är så glada för att prata får det svårt i en kommunikation som pedagogen har i den stora gruppen. Det är lätt att glömma de tysta och svårt att få ett utbyte av dem. Hon ansåg också att elever i år tre inte hade så lätt för att i tal uttrycka hur de tänkte. I en mindre grupp, oftast halvklass, ansåg pedagogen att alla eleverna vågade göra sina stämmor hörda och därmed skedde ett större utbyte av både ”tysta” elever och de som hade lättare för att uttrycka sig.

Den andra pedagogen i år tre tryckte mer på innehållet i pedagogens kommunikation i gruppen. Det var viktigt att det fanns variation under matematiklektionerna från laborativt till enskilt arbete, från den stora gruppen till den mindre för att övergå till enskilt arbete. Den lärarledda delen skulle inte vara den största men väl genomtänkt. Kommunikationen med eleverna byggde på öppna och slutna frågor. När pedagogen hade eleverna med sig, de var förväntansfulla och hade förståelse för vad som gjordes, då fungerade kommunikationen lärare-elev.

Ingen av pedagogerna i år tre tog upp kommunikationen elever emellan mer än vid de tillfällena då man laborerade eller hade temaarbeten i grupper. Då samtalade eleverna för att lösa uppgiften.

Båda pedagogerna i skolår sex hade lärarledda genomgångar där i huvudsak pedagogen talade och eleverna lyssnade. Det utbyte som skedde med eleverna var diskussion om hur man kunde lösa problem på olika sätt. Oftast skedde diskussioner elev-pedagog när eleverna räknade på

egen hand och pedagogen gick runt i klassen och hjälpte en och en. Eleverna hade svårt att lyssna och diskutera i stor grupp någon längre tid då de var intresserade av att komma igång och räkna i läroboken. Elevernas osäkerhet inför klasskamraterna, att inte visa sin okunskap, var också en anledning till att inte göra sin stämning hörd i storgrupp.

Den ena pedagogen i år sex använde sig mycket lite av uppgifter som skulle diskuteras och lösas i grupp. Hon menade att i en gruppkommunikation var risken stor att en del försvann och andra skulle ta över både diskussion och arbete. Pararbete fungerade däremot bra och pedagogen menade att i en parrelation kom båda till tals.

Pedagogen i den andra sexan såg svårigheter i att sätta ihop fungerande grupper så att alla i gruppen skulle bli delaktiga. I en grupp av duktiga och svaga tillsammans kunde det bli så att de duktiga tog över och om gruppen bestod av elever på samma nivå kanske inte alla klarade att lösa uppgiften vilket var målet.

Pedagogerna i år nio uttryckte sin tillfredsställelse när kommunikationen lärare-elev fungerade. Med detta menade de att de haft tid till förberedelse, haft en genomgång som gjort eleverna intresserade och märkt att budskapet gått fram.

I den ena nian brukade pedagogen inleda lektionen med olika problem som förberetts och fanns på tavlan när eleverna kom in i klassrummet. Det kunde t.ex. vara att hitta samband mellan tal. Eleverna fick pennor i olika färger och när de tyckte att de hittat tal som hängde ihop fick de markera dem med samma färg. Sedan diskuterade man samband eller icksamband. När eleverna kanske nästa lektion plötsligt kunde koppla ihop det som stod i läroboken med det som hände när de sökte samband gången före, kändes det tillfredsställande. Ibland arbetade eleverna två och två med att lösa problem. Då kunde det hända att lärsituationer uppstod i parkommunikationen elev-elev. Pedagogen påpekade att det tog tid att tänka ut och förbereda dessa lektioner, tid som inte alltid fanns. I gruppen fanns sociala spänningar vilket innebar svårigheter när eleverna skulle kommunicera sins emellan. Det gick lättare att styra gruppen när pedagogen ledde en samlad diskussion men trots dessa problem fick eleverna ofta en uppgift som skulle lösas två och två under någon minut. Den här pedagogen talade om vikten av öppna uppgifter, låta dem resonera utan att alltid ha svar.

I den andra nian var pedagogen noggrann med att följa upp läxan och fråga sina elever om det funnits något i läxan som de inte förstått. Där skedde kommunikationen från eleven till läraren. Eleven tog initiativ till en diskussion med läraren för att komma fram till lösningar som inte klarats av hemma. Detta förde ofta med sig att andra också tog upp matematiska problem för diskussion. När eleven tagit upp en fråga avslutades inte diskussionen förrän eleven förstått. Pedagogen påpekade hur viktig hennes attityd till matematiken var, att visa eleverna hur spännande och roligt ämnet var.

Hemmets betydelse: Den ena pedagogen talade om att det märktes att kraven och nivån på kunskaper i matematik genom åren hade sjunkit. En av orsakerna till hur det gick i skolan skulle kunna bero på hur mycket stöd eleven kunde få i hemmet. Den andra pedagogen ställde inga krav på hemmet. Det som skedde hemma var ren färdighetsträning som eleven klarade själv.

I år sex funderade en av pedagogerna över om föräldrarna inte tyckte att det var viktigt med läxor eller om det var tidsbrist som gjorde att de inte följde upp barnens läxor. Hemmet betyder mycket för att få eleverna positiva till matematik, ansåg den andra sexans pedagog.

Om en elev behövde extra träning i ett moment var det betydelsefullt att detta skedde både i skolan och hemma. Alla föräldrar hade inte samma möjlighet att hjälpa. Det fanns även fara i att föräldrastödet blev negativt. Om en elev hade svårigheter och föräldrarna pressade på för hårt fick det motsatt effekt. Matematik blev något tråkigt och jobbigt.

En av treans pedagoger ansåg att matematik för både elev och förälder var av kvantitativ art. Matematik var att räkna i boken och hinna med ett visst antal sidor utan tanke på målen i läroplanen. Diskussioner förekom ofta från föräldrarnas håll att deras barn skulle ha läxa för att "hinna med" och det tar lång tid att ändra på den inställningen. Den andra pedagogen i trean ansåg att läxor var odemokratiskt. Hon menade att eleverna fick olika stöd beroende på föräldrarnas tid, kunskap och engagemang, vilket inte skapade en likvärdig skola.

Analys:

Den största delen i tid när det gäller att kommunicera i den stora gruppen i klassrummet skedde från lärare till elev. Här menar vi att det är av största vikt att lärarens språk ligger i nivå med elevernas ålder så att inte en del elever går miste om lärarens förklaringar och instruktioner. Kommunikation uppstod bara med ett fåtal av eleverna, vilket hade flera orsaker. Elever hade svårt att uttrycka sig muntligt och var rädda för att göra bort sig. Andra var av naturen tysta och pratade sällan i stor grupp. Här har pedagogen en viktig uppgift att skapa ett arbetsklimat i klassen så att även de språksvaga eleverna får möjlighet att tala matematik och bli positivt bemötta. Precis som Malmer (2002) menar vi att det finns alltför många elever som dumförklarar sig själva på grund av att deras tankar och inlägg inte räknas, vilket medför tysta elever. Vid oroligheter i klasser var det lättast att hålla ordning då pedagogen ledde ett samtal med hela gruppen, vilket vi tror kan passivisera eleverna. I de lugna klasserna förekom det mer parkommunikation eleverna emellan än i oroligare grupper. Endast två pedagoger (år tre och nio) påtalade vikten av att använda öppna frågor och uppgifter där inte svaret var det viktiga utan resonemanget fram till svaret. Vi är övertygade om att där elever diskuterar lösningar hittar man tillsammans nya lösningar.

Hemmets inställning till matematik och förmåga att hjälpa sina barn ser olika ut. Det var inte bundet till ett visst skolår utan till tid och möjlighet. Några pedagoger menade att det var mycket viktigt med hemmets stöttning. Andra ansåg att skolarbetet skulle i möjligaste mån göras i skolan. Eventuella läxor skulle eleven klara på egen hand annars skapas inte en likvärdig skola för alla.

4.2.3 Visioner

Under rubriken visioner tar vi upp pedagogernas tankar och förslag på förändringar i undervisningen, vad som är bra och vad de skulle vilja ändra på. Flera av pedagogerna tog upp tidsbrist som en orsak till att den mesta tiden av matematiklektionen ägnades åt läroboken.

Treans pedagoger hade olika sätt att se på vad som gagnade eleven bäst; en pedagog i samma klass som hade både svenska och matematik, eller en ämnesuppdelning som gjorde att pedagogen i matematik hade sitt ämne i mer än en klass.

Lågstadieläraren menade att matematik och svenska hörde så intimt ihop att det borde vara samma pedagog som undervisade i båda dessa ämnen. Det ansågs lättare att lära känna eleven

och dess tankar om man hade båda kärnämnen. Pedagogen behövde mycket tid för att lära sig tyda elevernas signaler och knyta dem till sig. Tanken med samma pedagog i olika ämnen för de små menade hon var en viktig bit för ett bra lärande. Detta byggde hon på egen erfarenhet då hennes klass fick en annan pedagog i matematik förra året, vilket inte utföll väl. Inför framtida planeringar kommer hon med bestämdhet hävda att eleverna ska ha samma pedagog i basämnena matematik och svenska.

1-7-läraren i år 3 gillade tanken med att vara två pedagoger med olika kompetens i en klass, så som det var tänkt med 1-7-utbildningen. Ett sådant arbetssätt ger tydligare ansvarsområden och välutbildade pedagoger, vilket gagnar eleverna. Hon berättade att hon gått in i en befintlig organisation som hon inte var nöjd med. Hennes tanke var att få jobba mer ämnesövergripande och laborativt; ett friare sätt gentemot lärobokens styrning, vilket skulle kräva en bra organisation, för att kunna kontrollera elevernas kunskaper. Matematik blev tråkigt när eleverna inte förstod vad de skulle ha sin kunskap till. Fokus måste ligga på rätt saker – räknandet måste kopplas till verkligheten.

Mellanstadieläraren har inga direkta förslag när hon fick frågan om förändringar mer än att hon ville byta lärobok. Den nuvarande hade tråkig layout och textinnehållet var gammalmodigt. Senare under intervjun påtalades vikten av att inte skapa svårigheter. Ibland gjordes undervisningen alltför teoretisk vilket utgjorde ett hinder för utvecklingen av matematiken. Det var viktigt att hela tiden arbeta för att elevens självförtroende skulle växa, annars kunde hinder skapas som skulle kunna bli till svårigheter.

1-7 läraren i år 6 önskade sig mer tid till praktisk matematik. De gånger tid togs till detta tyckte eleverna att matematik var roligt. Ambitionen var att hitta mer tid för att resonera matematik.

Båda pedagogerna i år 9 talade om att hitta mer tid för att arbeta ämnesövergripande för att eleverna skulle klara sig i samhället utanför skolan. Man måste sträva efter att eleverna ska bli samhällsmedborgare som fungerar, kan göra kostnadsberäkningar för att få lönen att räcka till, behärska rimlighet, enheter, tider, logistik. I stället för att sätta poäng ska man arbeta efter olika kvaliteter i kursplanens mål. Ett ämnesövergripande arbetssätt skulle också befästa kunskaperna bättre när eleverna fick använda dem för att praktiskt kunna lösa uppgifter. Det skulle ge tilltro till det egna tänkandet och träning i att använda logiska resonemang och dra slutsatser. En av pedagogerna påtalade att man numera hade färre timmar i matematik än tidigare p.g.a. att ämnet fått ge tid till det som kallades "eget planerat arbete" för eleverna. De elever som har svårt att ta ansvar för sitt arbete förlorar mycket på detta. Förr arbetade de tillsammans med flera olika ämnen i teman. När eleverna tyckte att det var roligt med matematik och det lyckades att göra dem nyfikna kändes undervisningen meningsfull, ansåg båda pedagogerna.

Analys:

Pedagogernas tankar om en bra skola i matematik för eleverna skiftade. Helt kortfattat kunde de sammanfattas i sex meningar: Samma pedagog i svenska och matte för de yngre eleverna. Ämnesansvar där matteläraren undervisar i flera klasser i år 3. Byte av lärobok till en modernare. Skapa självförtroende hos eleverna. Mer tid till praktisk matematik. Tid för att arbeta ämnesövergripande.

Våra tankar utifrån svaren är att i framtiden kommer fokus att ligga på tänkande, där språket har en stor betydelse. Det viktigaste blir inte längre att kunna göra komplicerade uträkningar, där har vi fått hjälp av tekniken, utan att kunna generalisera så att eleverna förstår att de har användning för matematiken i sin vardag. Undervisningen utgår ofta från läroböckernas lösningsmodeller, som sedan eleven använder sig av för att lösa liknande tal och resultatet avslöjar inte alltid att det finns brister i tankeprocessen. Malmer (2002) menar att det kan vara så att elevers utveckling i matematiskt tänkande kan hindras i en resultatriktad undervisning. Ett gott självförtroende, menar vi, skapas genom att låta eleven lyckas, att inte ge uppgifter i klassen där han/hon ständigt misslyckas. Ett barn växer genom att lyckas.

4.2.4 Kompetensutveckling

Här redovisar vi pedagogernas tankar kring vilken kunskap som är viktig för att kunna ge eleverna en bra undervisning i matematik.

Alla hade en pedagogutbildning antingen som låg-, mellan-, högstadielärare eller 1-7 lärare, vilket alla ansåg vara en första förutsättning för ett bra arbete bland eleverna. Gemensamma tankar var också vikten av att se och förstå alla elever. Att kunna möta dem på ett rätt sätt och förstå vad de behöver. Dessa grundtankar tyckte alla var viktiga i arbetet. I övrigt skilde sig tankarna något åt.

Lågstadieläraren refererade till sin utbildning där det lades stor vikt vid pedagogik och metodik i matematik vilket idag heter didaktik. De nyutbildade, som hon menade, inte fått så mycket i grunden kunde behöva ytterligare utbildning i matematik. Lågstadieläraren ansåg att mycket lärs genom att erfarenheter delas med andra pedagoger. En viktig kunskap idag är att kunna se de elever som behöver extra stöd, ansåg hon.

Pedagogen i den andra trean som har 1-7 utbildning (Ma-No) var mycket nöjd med sin utbildning och tyckte att hon hade en god kompetens i sitt ämne som inte togs till vara fullt ut. Utbyte av andra både pedagoger och elever var ett viktigt steg i den egna fortbildningen. Som lärare i matematik ansåg hon sig aldrig färdigutbildad.

Mellanstadieläraren i år 6 tyckte det var viktigt att hela tiden få nya impulser både utifrån via kurser och från kollegor. Hon påpekade också att utbyte med kollegor skedde ständigt men föreläsningar om nya sätt att arbeta och nya rön också var viktigt i den egna utvecklingen. Goda förkunskaper är också att kunna ta emot eleverna rätt, kunna ta reda på var de står kunskapsmässigt och veta vad de tycker är roligt.

1-7 läraren i år 6 ansåg att det var viktigt att ligga steget över eleverna rent kunskapsmässigt. Det var längesedan hon var på någon kurs eller föreläsning i matematik. Samtidigt menade hon att kunskap utvecklas i dialog med eleverna. Deras sätt att tänka och lösa uppgifter tillför även pedagogerna nya kunskaper.

Båda pedagogerna i år 9 menade att de behövde mer tid med sina elever för att inte nivån skulle sjunka. En av pedagogerna menade att skolan skapade matematiksvårigheter när de minskade antalet undervisningstimmar. Den ena pedagogen sa att det var viktigt att vara välutbildad men inställningen till matematik var också viktig. Den andra pedagogen påstod att många hade gammal lärarutbildning och ingen universitetsutbildning i matematik. Kanske var det därför matematikundervisningen förändrats så lite i jämförelse med andra ämnen. T.ex. ansågs att No och So låg på en tankemässigt högre nivå idag när det gällde att dra egna slutsatser. De ansåg att det inte förekom så mycket fortbildning i deras ämne om man

jämförde med läs- och skrivfortbildningar. En av pedagogerna menade att det fanns ett ointresse bland kollegorna. Hon tog upp ett exempel där pengar avsatts till Matematikbiennalen men ingen ville åka. Orsaken trodde hon berodde på att alla har fullt upp i sitt vardagsarbete och inte orkade ta tid till mer. Den andra pedagogen ansåg att det var svårt att hitta bra fortbildning. Ibland hade det köpts in föreläsningar som inte varit bra.

Analys:

Alla pedagogerna tyckte att de själva hade en bra grundutbildning. Pedagogerna i år 3 och 6 ansåg att de kompetensutvecklades när de utbytte tankar med kollegorna. År 9 lärarna skilde sig därigenom att de inte enbart pratade om utveckling genom kollegor utan även vid erfarenheter man fick genom att reflektera över arbetet med elever. De var heller inte helt positiva till kurser och fortbildningar, då de tyckte att varken tid eller bra kurser fanns. Framför allt gav de uttryck för brist på tid.

Vi menar att det är chefernas ansvar att låta sin personal fortbildas för att få duktiga pedagoger som kan ta hand om alla barn, även de som är i behov av särskilt stöd. För att förstå de problem som finns i dagens skola måste det till fortbildning (Ljungblad, 2003). Professionell handledning i arbetslagen med specialpedagogen som handledare hade också bidragit till skolutveckling i riktning mot en miljö som mer stämde överens med skolans styrdokument (Fredholm och Vad Jensen, 2005). Den lärarutbildning som många av de intervjuade pedagogerna har, menar vi inte räcker, då dagens elever har andra inlärningsproblem. Det behövs hela tiden ny kunskap.

4.3 Slutsatser och analys

Syftet med undersökningen var att se hur matematikundervisningen organiserades, hur pedagoger och elever kommunicerade så att det matematiska tänkandet utvecklades för att därigenom kunna se hur olika arbetssätt påverkade elevernas inställning till matematik. Vi kom fram till följande slutsatser när vi vävde ihop tolkningar från elevenkäten och intervjuerna med pedagogerna:

I elevenkäten framkom att det fanns mer flexibilitet i grupperna bland de yngre än bland de äldre. Detta stämde väl överens med pedagogernas svar. Ju högre upp i skolåren desto fastare var grupperna. Alla pedagogerna uttryckte att de delade in eleverna efter behov. Vi tolkade det som att utgångspunkterna var olika hos pedagogerna bland de yngre barnen jämfört med de äldre; ju högre upp desto mer resultatinkänt inställning. Målet styrde och inte vägen dit. I år nio var eleverna från början indelade efter önskat resultat.

Ingen årskurs tyckte att matematik var riktigt svårt. Ändå talade pedagogerna om att kunskapsnivån i matematik hade sjunkit, vilket speciellt visade sig i de högre åldrarna. När antalet undervisningstimmar minskades bidrog skolan till att skapa matematiksvårigheter, menade en av pedagogerna i år 9.

Vi fann det oroväckande att så många i år 6 och 9 tyckte att matematik var så tråkigt och speciellt i år 6. Flera pedagoger ansåg det svårt att hitta undervisningstid för att jobba praktiskt eller på annat sätt tematiskt. De gånger tid hade avsatts till detta var pedagogerna mycket nöjda med sin undervisning och kände att de har eleverna med sig. Kopplar vi detta till elevsvaren stämmer inte pedagogernas reflektioner. De flesta elever tyckte det var roligast att arbeta själva och visade ett ringa intresse för laborationer och undersökningar.

De flesta eleverna menade att de lärde sig bäst när de fick jobba själva. I våra intervjuer visade det sig att den mesta tiden i matematik ägnades åt eget arbete för att hinna med böcker, kurser eller att uppnå de nationella målen. Elevenkäten pekade också på att de lägre åldrarna var mer intresserade av att arbeta och diskutera matematik med varandra än i högre skolår. Skälen till denna utveckling anser vi har att göra med uppnåendemålen. Det är viktigt för skolorna att få så många elever som möjligt att sluta grundskolan med godkända betyg, speciellt i kärnämnen engelska, matematik och svenska, då det idag finns hård konkurrens mellan olika skolor. Som pedagog är det också svårt att få intentionerna i läroplanen att gå ihop med att betygsätta och ju högre upp i åldrarna desto större press att avsnitten i läroboken ska vara genomgångna.

5. Diskussion

Syftet med denna rapport var att ge en bild av hur man i grundskolan arbetar för att utveckla elevernas matematiska tänkande och därigenom förhindra att svårigheter uppstår. Vi ville se om organiserandet av lärandet och sättet att kommunicera påverkade elevernas inställning till matematiken. Hur kommunikationen pedagog-elev fungerade på grundskolans matematiklektioner samt hur lärandet organiserats var de frågeställningar vi sökte svar på. Vi samlade ihop de intryck vi fått genom enkätundersökningen och intervjuerna och jämförde med den litteratur vi redovisat i litteraturdelen.

Både eleverna och pedagogerna i undersökningen beskrev undervisningssituationen till största delen som ensamarbete med lärobok. Eleverna var nöjda med denna form av arbete och upplevde att de lärde sig bäst när de arbetade ensamma. Pedagogerna angav brist på tid att planera som skäl till att de använde läroboken så stor del av undervisningstiden och visade därigenom tecken på att de hade idéer om hur lektionerna borde se ut för att stämma bättre överens med mål och riktlinjer i läroplanen. Att eleverna upplevde att de lärde sig bäst genom ensamarbete i läroboken förklarade några av pedagogerna med att det är mätbart. Har många sidor avverkats på en lektion visar det att eleven använt tiden effektivt men säger ingenting om kunskapsutvecklingen. En av pedagogerna menade att undervisningen i matematik fortfarande var sig lik sedan hon själv gick i skolan. Hon jämförde med undervisningen i No och So som hon ansåg låg på en tankemässigt högre nivå idag när det gällde att dra egna slutsatser och reflektera. Matematikundervisningen hade förändrats minst. Genom egna erfarenheter vet vi att elevernas föräldrar ofta är mest tillfreds med den traditionella undervisningen, vilket visar sig genom att de oroar sig för att deras barn ska ha svårt att ”hinna ikapp” då de varit frånvarande. Många föräldrar föredrar också att deras barn går i en klass där det är tyst under lektionerna så att eleverna får arbetsro.

I läroplanens mål- och riktlinjer står det att undervisningen ska sträva mot att eleverna ska lära sig att lyssna, diskutera och argumentera. I vardagslivet löses ofta problem tillsammans med andra medan vår undersökning visade att eleverna på lektionerna i matematik oftast löste problem på egen hand och utan att kommunicera med varandra. I tidskriften *Skolbarn* (2/2003) säger Robert Johansson, matematiklärare som arbetat som skolinspektör i Stockholm, att kursplanens strävansmål kommit i skymundan av uppnåendemålen, vilket medfört att undervisningen inte når den höga kvalitet som är tänkt. Karl-Åke Kronqvist (Föreläsning 2006-03-11, Lund, *Matematikens språk och inre bilder*) sa att strävansmålen är till för att eleverna ska få en positiv relation till matematik och att det är varje lärares skyldighet att arbeta efter dem. Det krävs inre bilder och inre språk för att utveckling ska ske.

I beskrivningen av matematikens karaktär och uppbyggnad i kursplanen står att ”Matematik har nära samband med andra skolämnen. Eleverna hämtar erfarenheter från omvärlden och får därmed underlag för att vidga sitt matematiska kunnande” (s. 99). På frågan i enkätundersökningen om eleverna använde sig av matematik när de inte var i skolan hade troligen andelen elever i de olika skolåren som ringat in siffran 5 (mycket) varit avsevärt större om undervisningen haft strävansmålen som riktlinje. Att betydligt fler treor än nior anser sig använda matematik utanför skolan är värt att begrunda. Möjligen kan man här se resultatet av fokuseringen på uppnåendemålen i de högre skolåren då betyg ska sättas. Pedagogerna i år 9 hade tidigare arbetat med ämnesövergripande teman men angav brist på tid och ork som skäl till att det inte var så i år. Det var också beroende av vilka kolleger som fanns i arbetslaget. Ahlberg (2001) menar att det är viktigt att man tar till vara mångfalden av elevernas uppfattningar, så att de förstår att man kan lära sig av att lyssna på andras förslag till

lösningar. Att hinna flest sidor är inte bästa sättet att lära sig matematik, utan lärandet borde grundas på att våga pröva olika vägar att lösa problem. Risken är annars att elevernas nyfikenhet och kreativitet hämmas och kanske försvinner helt om de endast upplever krav på kvantitet. Det ska ta tid att lösa problem. Vi tolkar resultaten av vår undersökning så att det i läroboken finns en given mängd kunskap som eleven ska ta till sig på ett läsår. Detta är enligt Dysthe (1996) en vanlig syn på kunskap och inläring hos de flesta människor och traditionell skolpraxis. Det påminner om "påfyllning av tomma kärl" där pedagogen vid genomgång förmedlar kunskap som eleven därefter praktiserar på egen hand i läroboken. Men uttrycket som Maria Montessori myntade lät "att undervisa är inte som att fylla ett kärl, det är att tända en eld!". Karl-Åke Kronqvist (2006-03-11) kritiserade en del läroböcker i matematik för att frånta barnen egen matematisk erfarenhet. Sedan 1960- och 70-talen hade en kultur utvecklats, "chipskulturen som inte ger mycket mättnad", i skolan med böcker innehållande bilder och färger som till 80 procent var färdiggjorda av vuxna. Han drog parallellen med det i debatten förekommande uttrycket "curlingförälder" och kallade pedagoger som använde läromedel av den här typen för "curlinglärare". Kan det vara häri svaret på vår fråga "Skapar skolan matematiksvårigheter?" ligger? Eleverna måste vara aktiva och själva bygga upp sina kunskaper och förankra det nya i sina egna tidigare tankar och erfarenheter i samspel med andra i inläringssituationen. "Kunskap är inte något statiskt som kan överföras från lärare [lärobok] till elev, utan den byggs upp i samspel mellan individer." (Dysthe, 1996, s. 46).

Att låta allas röster bli hörda i ett klassrum är en stor utmaning för pedagogen. Malmer (2002) talar om vikten av att samtala, diskutera och argumentera för att utveckla tankeprocessen. Hon tar upp problematiken i det sociala samspelet mellan eleverna. Somliga vill dominera, andra har svårt att uttrycka sig verbalt och kan lätt "dumförklara" sig. Resultatet av intervjuerna visar just på dessa orsaker som ett hinder till att låta eleverna prata matematik. Ena pedagogen i år tre menade att "pratmatematik" var på gott och ont med tanke på de tysta eleverna och år sexpedagogen ansåg att många elever inte ville göra bort sig inför klasskamraterna genom att komma med fel synpunkter. I den ena nian förekom mycket sociala spänningar som tog på pedagogens och elevernas krafter och innebar svårigheter att kommunicera. Vi menar att pedagogen måste styra samtal och gruppindelningar. Hur ska en tyst elev komma till sin rätt och våga tycka någonting i helklass? Detta måste tränas genom att våga prata i mindre grupp. Om man är rädd för vad kompisarna ska säga måste de först tränas i att våga diskutera i en parkonstellation för att sedan gå vidare till större grupper.

När pedagogerna uttryckte sig positivt över en fungerande matematiklektion, handlade det nästan alltid om kommunikation mellan pedagog-elev, att pedagogen hade fått god kontakt med eleverna, fått dem intresserade och nått ut med sitt budskap. Dysthe (1996) tar upp lärarens viktiga uppgift att uppmuntra elevernas röster genom att ställa öppna frågor som får dem att tänka och kommentera; frågor där eleven inte kan ge förväntade eller inlärd svar utan själv måste reflektera. Endast två pedagoger framförde vikten av öppna frågor, där svaret inte var det viktiga utan hur man kom fram till svaret. Vi menar att pedagogerna måste bli medvetna om och använda öppna frågor för att sätta igång tankeprocesser hos eleverna. Då sker utveckling. Genom att låta eleverna samtala om olika sätt att lösa problem börjar de lita på sitt eget tänkande och då är första steget taget mot att ändra inställningen till matematiken från tråkigt till roligt. Genom att låta eleverna samtala och reflektera under inflytande av en välutbildad pedagog kan de ta nästa steg; de kan inse att matematiken inte enbart handlar om att lösa det problem de för stunden har framför sig, utan den lösning de beslutar sig för att använda, går att använda för att lösa andra problem vid olika tillfällen. Det handlar om att förstå det generella i skolans problemlösningar. Här anser vi att svaret på frågan i studiens titel kan ligga. Pedagogerna ovan är på väg mot en utvidgad form av matematikbegreppet men

har en bit kvar. Vi upplever det som om det är här grundskolans matematikundervisning slutar och därför får inte eleverna förståelsen för att de genom matematiken faktiskt kan få nyckeln till lösningar av problem de kommer att stöta på i verkligheten utanför skolans väggar. Svaren på de öppna frågorna och elevernas reflektioner måste knytas samman med erfarenheter från vardagen för att se generella mönster. Det är först när man inser detta som man kan förstå matematikens storhet. Undervisningen måste gå från konkret till abstrakt till generalisering. I *Nationalencyklopedin* (www.ne.se 2006-04-27) står att läsa:

Matematiken är abstrakt: den har frigjort sig från det konkreta ursprunget hos problemen, vilket är en förutsättning för att den skall kunna vara generell, dvs. tillämpbar i en mångfald situationer, ...

Tänker man i dessa banor och vill knyta an till problemställningarna i vårt syfte så inser man vikten av kommunikation, interaktion, socialt samspel i klassrumssituationen. Detta kräver att undervisningen kan organiseras utifrån dessa tankar. Och det kräver välutbildade pedagoger, i både matematik och didaktik, som genom tilltro till sina egna och elevernas tillgångar, vågar släppa taget om läroboken.

Malmer (2002) tar upp den förändrade lärarrollen från styrande till vägledande, där det gäller att inspirera utan att dominera, visa väg men låta eleven gå själv. Vår erfarenhet av undervisningen i skolan, liksom intervju svaren är att pedagogerna idag i alltför hög utsträckning "går omkring och hjälper". Eleverna behöver inte ens aktivt gå till läraren utan han/hon går hela tiden runt och hjälper. Detta tror vi kan verka passiviserande för eleverna, de tvingas inte utveckla sitt eget tänkande. Pendeln från rollen som styrande har slagit över för mycket till att bli servicepersoner. En annan viktig aspekt är lärarens engagemang och inställning till ämnet. En av pedagogerna vi intervjuade sa att hon tyckte att matematik var så spännande och roligt och det kände hon som viktigt att förmedla till eleverna. Det bekräftas också i Skolverkets rapport *Lusten att lära – med fokus på matematik* (2003).

"Läraren är det absolut viktigaste för att elever i skolan skall få lust att lära sig matematik" (SOU 2004:97 s. 44). I vår litteraturredel tog vi upp delegationens resultat som visade att en stor del av dem som undervisar i matematik idag saknar ämnesutbildning eller kompetensutveckling. Detta stämmer inte med vårt resultat där alla pedagogerna menade att de hade en bra grundutbildning i matematik oavsett om det gällde låg-, mellan-, högstadielära eller 1-7- lärare. Pedagogerna talade om att vara välutbildade, ha god kompetens i sitt yrke och dela erfarenheter med kollegor. Eftersom läraren i hög grad bestämmer både arbetsformer och innehåll är lärarens baskunskaper oerhört viktiga (NCM 2002:2) Med tanke på att det i läroplanen står att varje elev ska lära sig lyssna, diskutera och argumentera är det viktigt att lärare har utbildning för att undervisa i både svenska och matematik. I den nya lärarutbildningen är detta en möjlig kombination. Den gamla uppdelningen i Sv-So- lärare respektive Ma-No- lärare var kanske inte den bästa med tanke på matematikundervisningen. Denna insikt delar vi inte bara med NCM-rapporten utan även med en av de intervjuade pedagogerna i år 3. Hon grundade detta på egen erfarenhet av att klassen hade haft olika pedagoger i matematik och svenska, vilket inte hade utfallit bra.

Det som är anmärkningsvärt, tycker vi, är att pedagogerna inte talade om vikten av didaktik i sin kompetens. Att ämneskunskaperna måste kombineras med läran om att lära ut, menar vi är det allra viktigaste. Detta grundar vi på egen erfarenhet som byggts upp under 30 års yrkeserfarenhet och egna barns kommentarer, där de beklagat sig över "duktiga" lärare som inte kunnat förmedla sina kunskaper så att eleverna förstått. Didaktik, läran om undervisning, har inte använts under så många år som begrepp, men vi kan jämföra det med metodik, läran

om metoder, som fanns i de gamla utbildningarna. Endast en av pedagogerna tryckte på vikten av att ha fått metodik i sin utbildning.

I vårt resultat från intervjuerna framkom att pedagogerna i år nio ansåg sig kompetensutvecklas när de diskuterade och reflekterade tillsammans med sina elever. Detta framkom inte bland pedagogerna i de yngre klasserna. SOU (2004:97) inleder sin rapport med: ”Den största utvecklingspotentialen i svensk matematikutbildning finns hos våra barn och ungdomar. Deras nyfikenhet, arbetsvilja och framtidsdrömmar är de viktigaste drivkrafterna i allt utvecklingsarbete” (s. 11). Detta gäller ända från förskolebarn till högt upp bland studenter och doktorander. Vår slutsats av detta är att pedagoger måste ha en större tilltro till alla elevers tankar. I en skola för alla måste vi möta alla individuellt, samtala och reflektera för att kunna ge varje elev vad just den behöver. Här behöver pedagogerna mer kunskap. Vi håller med Malmer (2002) när hon säger att: ”En del elever har matematiksvårigheter men det är tyvärr alltför många som i samband med undervisningen får svårigheter” (s. 80). Det viktigaste är att hjälpinsatser anpassas till varje enskild elev. För detta krävs att pedagogen har stora matematiska kunskaper samt kunskaper om barns inlärningsbetingelser. Hon anser att den stora alltför tidiga utslagningen i matematik beror på att eleverna inte får den tid och det stöd de behöver för att befästa grundläggande begrepp. Här fick vi svar på rapportens titelfråga.

Matematikdelagationens utredning (SOU 2004:97) kom fram till att skolans ekonomiska resurser ofta används till mindre antal elever i klasserna vilket medför fler lärare, vilket inte alltid medför bättre undervisning. Om det inte går att få tag på kvalificerade lärare kan undervisningen snarare bli sämre. Kvantitet hjälper inte upp kvalitet. Vår erfarenhet visar att klasserna i skolorna blir allt större och att vuxentätheten visserligen ökat, men det innebär inte att antalet pedagoger ökat. Skolorna slåss mot dålig ekonomi som till stor del orsakas av höga hyror att betala till kommunen. Detta medför att skolor läggs ner på grund av för tillfället vikande elevunderlag. Önskvärt hade varit att skolenheter och personal behållits och att man tagit tillfället i akt att göra en omstrukturering av skolan och sett till att ge personalen gedigen kompetensutbildning i enlighet med intentionerna i läroplanen. I vårt resultat framkom tydligt tidsbrist som en avgörande faktor för att inte gå på fortbildning. Några menade att det inte fanns bra kurser och visade därför ett visst ointresse till att fortbilda sig. Vår undran är om kommunerna har råd att inte satsa på bra kompetensutbildning bland sina anställda för att få duktiga lärare.

Kommunalpolitiker och skolledare borde se till att alltid ha välutbildade pedagoger i sina skolor så att undervisningen kunde organiseras i hanterbara grupperingar. Tid borde avsättas till regelbunden handledning av pedagogerna för att utveckla verksamheten i en ständigt pågående process. Med handledning menar vi: ”Handledning i grupp med återkommande möten under längre tid som ger möjlighet att reflektera över och ventilerar frågor som kommer upp i vardagsarbetet kolleger emellan och som leder till kompetenshöjande utveckling ...”. (Fredholm & Vad Jensen, *Specialpedagogen som handledare – ur ett skolutvecklingsperspektiv*, 2005).

I skolans värdegrund och uppdrag i Lpo 94 kan man läsa att:

”Skolan ska sträva efter att vara *en levande social gemenskap* som ger trygghet och *vilja och lust att lära*. ... Strävan skall vara att skapa *de bästa samlade betingelserna för elevernas bildning, tänkande och kunskapsutveckling*. ... Skolans verksamhet måste utvecklas så att den *svarar mot uppställda mål*. Huvudmannen har ett givet *ansvar* för att så sker. Den dagliga pedagogiska ledningen av skolan och lärarnas

professionella ansvar är förutsättningar för att skolan *utvecklas kvalitativt*. Detta kräver att undervisningsmålen ständigt prövas, resultaten följs upp och utvärderas och att *nya metoder prövas och utvecklas*. Ett sådant arbete måste ske i ett *aktivt samspel* mellan skolans personal och elever" (s. 73).

Kursiveringarna är våra för att markera att riktlinjerna redan finns i uppdraget. Pedagogerna är medvetna om vad som är skrivet men vi tolkar resultaten av vår undersökning som att organiseringen av skolans arbete behöver ny struktur så att pedagogerna får möjlighet att leva upp till läroplanens intensioner.

I matematikdelegationens betänkande (SOU 2004:97, s. 83) kan man läsa:

"Det är vår övertygelse att alla barn och ungdomar som kan klara en normal skolgång i övrigt också har förutsättningar att tillgodogöra sig skolans matematikämne och nå uppställda mål. Om de får utbildning av kompetenta lärare i en för alla god arbetsmiljö. En god och relevant matematikutbildning skall erbjudas alla."

Vi instämmer till fullo med ovanstående citat och anser att det finns goda möjligheter att vända de neråtgående kunskapstrenderna (se rapportens Inledning s.4) i en positiv riktning så att antalet elever i svårigheter minskar.

VILDMARKSMATEMATIK

En noggrant planerad och organiserad kurs i matematik är ibland alltför lik en fjällvandring som aldrig lämnar den markerade leden.

Man ser en jämn ström av uppseendeväckande scenarier. Man undviker noggsamt alla äventyr, återvändsgränder, hinder och anländer välbehållen klockan fem varje eftermiddag till en vältimrad stuga.

Svårighetsnivån är noga kontrollerad och det är lätt att inse att färden kommer att bli lätt och nöjsam. Tyvärr missar man därmed också upplevelsen av att välja en felaktig men spännande väg, få sova i det fria, hitta ett eget spår och insikten i att man kan komma långt på egen hand i vildmarken med intuition och kompass.

"Vildmarksmatematik" är en viktig del i en bra utbildning.

Henry Pollak, 1970

Amerikansk tillämpad matematiker

5.1 Egna reflektioner

Vi anser att studiens syfte uppnåtts, genom att vi använt både elevenkät och den kvalitativa intervjumetoden. Elevenkät tyckte vi var bästa sättet för att få en samlad bild från eleverna av matematikundervisningen. Vi upptäckte här hur svårt det var att sammanställa en enkät, så att våra tankar tydligt kom fram i frågorna. Efteråt har vi blivit medvetna om svagheter i vissa frågor. Vi tror inte att eleverna har klart för sig vad vi menade med laborationer och undersökningar. Valet av semistrukturerade intervjuer hade vi erfarenhet av från vår B-

uppsats och var rätt undersökningsform när vi nu ville undersöka pedagogernas inställning. Vi har under resans gång funnit mycket intressant litteratur som vi av utrymmesskäl inte kunnat ta med i rapporten. Vi är väl medvetna om att det resultat vi fått fram i vår studie har sina begränsningar med tanke på omfattningen av antal enkäter och intervjuer. Vår förhoppning är att den kan väcka tankar hos pedagoger och beslutsfattare.

5.2 Vidare forskning

Vi ägnade rapporten åt studier i matematiksvårigheter för att fördjupa oss i varför problem uppstod. Det har varit lärorikt att ta del av litteratur och forskning inom ämnet. Vi har också fått en inblick i hur elever och pedagogers verklighet ser ut. Under arbetets gång har många frågor och funderingar dykt upp som vi har fått lägga åt sidan. Vi har funderat mycket på vår egen undervisning i matematik som vi efter denna studie skulle vilja utveckla vidare.

Att studera den didaktiska miljön har gett oss insikten om hur betydelsefull den är. Vi hade också ambitionen att ta reda på vad forskningen säger om kopplingen mellan matematiksvårigheter och läs- och skrivsvårigheter. Att språk och matematik hänger intimt samman har vi förstått men känner att vi i denna rapport försummat den biten. Därför skulle vi vilja ägna vidare forskning åt matematik och språk ur ett sociokulturellt perspektiv.

6. Sammanfattning

Ofta förekommande larmrapporter i media och i Skolverkets rapporter och statistik om svenska elevers allt större brister i grundläggande matematik gjorde att vi kände ett behov av att få fördjupad kunskap om vad som skedde under matematiklektionerna i grundskolan. Eftersom ämnet matematik av tradition anses ha hög status är det lätt att eleven tappar tilltro till sin egen förmåga och får dålig självkänsla om framgång uteblir när det gäller matematiken. Det är betydelsefullt att förhindra att svårigheter uppstår. Problemformuleringarna i vårt syfte blev därför att vi ville få insikt om hur lärandet organiserades samt hur kommunikationen fungerade mellan de aktiva parterna i klassrummet.

I litteraturgenomgången sammanfattade vi vad styrdokumentet säger om skolans skyldigheter gentemot eleverna. De nationella målen gäller oavsett var i landet utbildningen sker men det är vägen dit som ska anpassas efter varje enskild elevs behov och förutsättningar. Tillsammans med hemmet ska skolan forma eleverna till ansvarskännande samhällsmedborgare. Eleverna ska också utvecklas i konsten att kommunicera. Beträffande matematiken ska intresset utvecklas och eleverna ska lära sig att utöva och kommunicera matematik.

Därefter gjorde vi en kort redovisning av barnets matematiska utveckling där det påpekades att matematiken inte enbart är ett skolämne utan en viktig del av livet.

Matematik i skolan har tidigare betytt att eleven skulle kunna memorera begrepp och teorier samt träna beräkningar och algoritmer och kunna hantera formler. Ämnet matematik har fått en vidare innebörd i aktuell forskning. Man ska ha fasta kunskaper samt förmågan att hantera och utveckla dessa kunskaper. Förmågan att läsa och skriva är en del av matematiken och krävs för att vi ska kunna samtala om alternativa lösningar. Matematiken ses alltmer som en social konstruktion som är knuten till ett kulturellt och socialt sammanhang men problemet är att ämnet i skolan behandlas som om det var fritt från sådana sammanhang. Det påpekas också att en stor del av dem som idag undervisar i matematik saknar relevant ämnesutbildning eller kompetensutveckling.

I avsnittet om attityder till matematik visas att vuxna ofta har negativa känslor till matematikämnet men kan tänka sig att ta en kurs i matematik som ett tillfälle att ta revansch för tidigare misslyckanden. En studie visade att det ofta var högstadie- och gymnasielärarna som gett upphov till de negativa känslorna. Det skulle behövas förebilder i media för att få fler ungdomar att upptäcka matematiken eftersom det ger gott självförtroende att klara av matematiken. Matematiken skulle kunna länka samman naturvetenskapen med humaniora vilket behövs i vår tid då specialisering ofta leder till ”smal” kunskap.

Nästa avsnitt handlar om teorier om matematiksvårigheter. Begreppet används med olika innebörd av olika forskare vilket ställer till en viss förvirring. Vikten av lyhördhet och improvisation hos pedagogen poängteras för att inte sekundära problem ska skapas hos eleven i form av dålig självkänsla och/eller utåtagerande beteende.

I den empiriska delen beskriver vi först vårt val att utföra undersökningen i två steg; en enkätundersökning med ett fåtal fasta svarsalternativ samt en andra, kvalitativ del som genomfördes i form av semistrukturerade intervjuer.

En beskrivning av tankarna bakom urvalet av undersökningsgrupp följer som visar att vi valde att göra enkätundersökningen i sex för oss okända klasser av elever i skolår tre, sex och nio samt intervjuundersökningen med klassernas sex pedagoger.

I avsnittet *Genomförande* ger vi detaljer om tillvägagångssättet som bl.a. visar att vi vid intervjuerna använde bandspelare och därefter skrev ut inspelningarna med tillägg av iakttagelser vi gjort som inte framkom vid avlyssnandet. Därefter redovisar vi bearbetningen av materialet i vårt småskaliga forskningsprojekt.

Undersökningen har gjorts i enlighet med Vetenskapliga rådets regler och riktlinjer för humanistisk och samhällsvetenskaplig forskning. Vi har under rubriken *Tillförlitlighet* påtalat att vi är medvetna om att det vid kvalitativa intervjuer inte går att bortse från intervjuarens påverkan på resultatet av tolkningarna men vi har strävat efter att så objektivt som möjligt få fram de intervjuades tankar och åsikter.

I Resultat-delen redovisar vi resultaten av elevenkäten i stapeldiagram med kommentarer under varje diagram. Vi valde ut de frågor som vi fann mest relevanta med tanke på syftet med rapporten. Resultatet av intervjuerna redovisade vi i löpande text under fyra kategorier: organisation, kommunikation, vision och kompetensutveckling. När det gällde *Organisationen* fann vi att gruppindelningar gjordes efter olika principer i de olika skolåren. Treorna delades in efter elevens behov vid olika moment, sexorna och framför allt niorna grupperades efter vad som skulle kunna kallas nivågruppering. Beträffande *Kommunikationen* visade det sig att den till största delen skedde mellan lärare-elev när läraren gick runt bland eleverna som arbetade i läroboken. Under kategorin *Visioner* beskrev pedagogerna sina tankar om vad som skulle kunna förbättras i undervisningen. Skiftande åsikter kom fram allt från att byta läromedel till mer tid för ämnesövergripande undervisning och att skapa självförtroende hos eleverna. Under rubriken *Kompetensutveckling* visade det sig att pedagogerna var nöjda med sin grundutbildning men niornas pedagoger efterlyste tid till kompetensutbildning och bättre kursutbud.

I våra slutsatser kan bl.a. konstateras att det var större flexibilitet när det gällde gruppindelningar bland de yngre barnen. Grupperna ändrades inte gärna i år nio vilket är förståeligt eftersom pedagogen måste känna eleverna som ska betygsättas. De bör dessutom ha funnit sin nivå att arbeta mot då de går sista året i grundskolan. Vidare påtalades vikten av att använda öppna frågor och uppgifter där inte svaret var det viktiga utan resonemangen som ledde till svaret. Att begrunda är enkätsvaren som visade att ingen årskurs tyckte att matematik var svårt men däremot tråkigt. Trots detta har kunskapsnivån sjunkit.

Diskussionsdelen är en redogörelse för de samlade intryck vi fått genom enkätundersökningen och intervjuerna sammanvävd med de tankar som framkommit i litteraturen vi läst. Ämnet matematik har fått en vidgad innebörd för oss vilket medfört att arbetet med rapporten känts intressant, stimulerande och meningsfullt.

Rapporten avslutas med *Egna reflektioner* och *Vidare forskning*.

Referenser

- Adler, B. (2001). *Vad är dyskalkyli?* Nationella Utbildningsförlaget Sverige, Höllviken ISBN 91-89533-00-3.
- Ahlberg, A. (2001). *Lärande och delaktighet* Lund: Studentlitteratur.
- Berggren, P. & Lindroth, M. (2004). *Positiv matematik. Lustfyllt lärande för alla.* Solna: Ekelunds Förlag AB, ISBN 02-646-2052-2.
- Bonniers svenska ordbok (1999). ISBN 91-34-51108-3.
- Denscombe, M. (2000). *Forskningshandboken: för småskaliga forskningsprojekt inom samhällsvetenskaperna.* Lund: Studentlitteratur.
- Dysthe, O. (1996). *Det flerstämmiga klassrummet. Att skriva och samtala för att lära.* Lund: Studentlitteratur. ISBN 91-44-61631-7.
- Ejlertsson, G. (2005). *Enkäten i praktiken. En handbok i enkätmetodik.* Lund: Studentlitteratur.
- Engström, A. (1998). *Matematik och reflektion.* Lund: Studentlitteratur.
- Fredholm, A-M. & Vad Jensen, M. (2005). *Specialpedagogen som handledare – ur ett skolutvecklingsperspektiv.* (B-uppsats), Högskolan Kristianstad.
- Kvale, S. (1997). *Den kvalitativa forskningsintervjun.* Lund: Studentlitteratur.
- Körner, S. & Wahlgren, L. (2002). *Praktisk statistik.* Lund: Studentlitteratur.
- Ljungblad A-L. (2003). *Att räkna med barn i specifika matematiksvårigheter.* Varberg: Argument Förlag AB ISBN 91-89036-92-1.
- Löwing, M. (2004). *Matematikundervisningens konkreta gestaltning. En studie av kommunikationen lärare-elev och matematiklektionens didaktiska ramar.* (Göteborg Studies In Educational Sciences 208) Göteborg: Acta Universitatis Gothoburgensis.
- Malmer, G. (2002). *Bra matematik för alla-nödvändig för elever med inlärningssvårigheter.* Lund: Studentlitteratur.
- May, T. (2001). *Samhällsvetenskaplig forskning.* Studentlitteratur, ISBN 91-44-01143-1
- Nationalencyklopedin*, (1989-1996). Höganäs: Bra Böcker.
- Rossmann, G. & Rallis, S.F. (2003). *Learning in the Field: 2nd ed. An introduction to qualitative research.* Sage Publications. Inc. Thousand Oaks, California, USA.
- Skolverket (2003). *Lusten att lära-med focus på matematik.* Stockholm: Skolverket.

SOU 2004:97 (2004). *Att lyfta matematiken - intresse, lärande, kompetens*. Betänkande av matematikdelegationen. Stockholm: Fritzes.

Sterner, G. & Lundberg, I. (2002). *Läs- och skrivsvårigheter och lärande i matematik*. Göteborg: Nationellt Centrum för Matematik, NCM. Göteborgs universitet.

Svensk facklitteratur AB, (2002). *Regler för målstyrning. Grundskolan. (7:e upplagan)*, Upplands Väsby.

Trost, J. (2001). *Enkätboken*. Lund: Studentlitteratur.

Trost, J. (2005). *Kvalitativa intervjuer*. Lund: Studentlitteratur.

Utbildningsdepartementet (2000). *Lpo 94. Läroplan för det obligatoriska skolväsendet, förskoleklassen och fritidshemmet*. Västerås: Graphium Västra Aros.

Vetenskapliga rådets regler och riktlinjer för humanistisk och samhällsvetenskaplig forskning, www.vr.se, (2006-01-27).

Föreläsning: Karl-Åke Kronqvist (2006-03-11) *Matematikens språk och inre bilder*. Lund.

Tidsskrifter: Johansson, R. Vad har kursplanen i matematik med mattelektionerna att göra? – Tankar från golvet, *Skolbarn* (2/2003), www.fortbild.se.

Pollak, H. (1970). *Vildmarksmatematik* i Kilpatrick, J. & Lingefjärd, T. *Vildmarksmatematik*, Tidskrift för matematikundervisning, *Nämnan*, (nr. 2/1996), s.17, Göteborgs universitet: Göteborg.

Wermeling, E. Ny stor satsning på matematik, *Skolvärlden*, (nr. 1/2006), s. 11, Lärarnas Riksförbund: Stockholm.

Elevenkät för elever i år 3, 6 och 9

1. Vad tycker du om ämnet matematik?

tråkigt	1	2	3	4	5	roligt
svårt	1	2	3	4	5	lätt
oviktigt	1	2	3	4	5	viktigt

2. Hur tycker du att du är i matematik?

inte duktig	1	2	3	4	5	mycket duktig
-------------	---	---	---	---	---	---------------

3. Hur tror du läraren tycker att du är i matematik?

inte duktig	1	2	3	4	5	mycket duktig
-------------	---	---	---	---	---	---------------

4. Frågar du läraren när du inte förstår vid genomgång i helklass?

aldrig	1	2	3	4	5	alltid
--------	---	---	---	---	---	--------

5. Använder ni matte på andra lektioner också?

aldrig	1	2	3	4	5	alltid
--------	---	---	---	---	---	--------

6. Använder du matte när du inte är i skolan?

lite	1	2	3	4	5	mycket
------	---	---	---	---	---	--------

7. Vad tycker du om att arbeta ensam i matteboken?

tråkigt	1	2	3	4	5	roligt
---------	---	---	---	---	---	--------

8. Hur stor del av lektionen arbetar du ensam i matteboken?

hela	1	2	3	4	5	inte alls
------	---	---	---	---	---	-----------

9. Hur många gånger per termin byter du grupp?
byter aldrig 1 2 3 4 5 byter ofta
10. Vad tycker du om att arbeta och diskutera matematik med någon annan?
tråkigt 1 2 3 4 5 roligt
11. När lär du dig matte bäst? När du
arbetar ensam 1 2 3 4 5 arbetar tillsammans
12. Vad tycker du om din mattebok?
inte bra 1 2 3 4 5 mycket bra
13. Vad heter din mattebok? _____
14. Tycker du det är viktigt att klara av uppgifterna i matematik så snabbt som möjligt?
inte alls viktigt 1 2 3 4 5 mycket viktigt
15. Har ni matte utan mattebok någon gång?
aldrig 1 2 3 4 5 alltid
16. Brukar du lösa matteuppgifter på ett annat sätt än läraren förklarat eller matteboken visat?
aldrig 1 2 3 4 5 alltid

17. Pratar ni om att man kan lösa ett matteproblem på olika sätt?
aldrig 1 2 3 4 5 alltid
18. När du gör en matteuppgift, förstår du varför man ska kunna den?
aldrig 1 2 3 4 5 ofta
19. Vilket arbetssätt tycker du är roligast? Rangordna 1:a, 2:a osv. där 1 är bäst.
Arbeta själv _____
Arbeta i grupp _____
Laborationer _____
Egna undersökningar _____
20. Med vilket arbetssätt lär du dig bäst? Rangordna 1:a, 2:a osv. där 1 är bäst.
Arbeta själv _____
Arbeta i grupp _____
Laborationer _____
Egna undersökningar _____
- Fyll i årskurs _____

Tack för att du tog dig tid för att svara på frågorna!

Frågeguide

- Hur organiseras matematikundervisningen?

antal pedagoger
grupperingar
metoder
stöd/hjälpinsatser
läroböcker
samarbete med andra ämnen o pedagoger
förslag på förändringar

- Hur har en Ma-lektion sett ut som du känner dig tillfredsställd med?
- I enkäten svarade flest elever i alla tre årskurserna att de lärde sig bäst när de arbetade ensamma. Vad har du för tankar om det?
- I kursplanen står att ”intresset för matematik ska utvecklas och eleverna ska lära sig att utöva och kommunicera matematik d.v.s. att både muntligt och skriftligt förklara och argumentera för hur de tänker.” Hur tänker du om möjligheterna att skapa en god miljö för kommunikation mellan dig och eleverna?

genomgångar – lärarledda
enskilt arbete – eleven
pararbete – grupparbete

- Hur anknyter du matematikundervisningen till vardagen utanför skolan?

Vad behöver eleverna ha med sig när de lämnar skolan?
förväntningar/behov från samhällets sida, demokrati, ansvarsfull medborgare

- Vad tänker du om att så många elever inte uppnår målen i matematik?

orsaker

kunskap om vilka målen är - elevernas

hemmet/egen skolgång - stöttning

- I betygskriterierna står att hänsyn ska tas till elevens förmåga att

använda, utveckla och uttrycka kunskaper i matematik

följa, förstå och pröva matematiska resonemang

reflektera över matematikens betydelse för kultur- och samhällsliv

Hur gör du för att bedöma detta?

- Vilka kunskaper tycker du är viktiga för att man ska kunna ge eleverna en bra undervisning i matematik?

Kompetensutveckling

- Skapar skolan matematiksvårigheter?