



GÖTEBORGS UNIVERSITET

Att utvidga ”mattebokens” ramar

– Om lustfyllt och effektivt lärande i matematik.

Maria Perho

Louise Samuelsson

LAU 370, Människan i världen III

Handledare: Mikael Holmquist

Examinator: Madeleine Löwing

Rapportnummer: HT07-2611-064

Abstrakt

Examensarbete inom lärarutbildningen

Titel: Att utvidga ”mattebokens” ramar – Om lustfyllt och effektivt lärande i matematik.

Författare: Maria Perho och Louise Samuelsson

Termin och år: HT 2007

Kursansvarig institution: Sociologiska institutionen

Handledare: Mikael Holmquist

Examinator: Madeleine Löwing

Rapportnummer: HT07-2611-064

Nyckelord: lustfylld och effektiv matematikdidaktik

Sammanfattning

I dagsläget går många elever ut grundskolan utan betyg i matematik. För att lösa detta dilemma fokuserar vårt arbete på hur man kan göra matematikämnet lustfyllt och effektivt för eleverna. Som grund har vi gjort olika undersökningar i en årskurs 2 och i en årskurs 5 från två olika skolor. Eleverna besvarade en enkät och därefter intervjuade vi två flickor och två pojkar ur varje klass, alltså totalt åtta elever. Dessutom har vi observerat klassrumsmiljön och intervjuat klasslärarna i både årskurs 2 och 5.

Syftet med uppsatsen är att undersöka vad lustfylld och effektiv skolmatematik innebär. Främst fokuserar vi på elevernas perspektiv, men redovisar även lärarnas synpunkter. Den kanske viktigaste grundläggande frågan är hur eleverna förhåller sig till matematikämnet. Många verkar tro att matematik är det samma som att räkna i boken, sida upp och sida ner. Men bland annat styrdokumentet poängterar att matematik i vardagen är väldigt viktigt. Därför utforskar vi hur eleverna bland annat genom praktiska experiment kan få upp ögonen för att matematik faktiskt finns runt omkring dem.

Resultaten av undersökningarna visar att eleverna var nöjda med matematiklektionerna. Det fanns inget speciellt de ville ändra på. Däremot förklarade vissa elever i årskurs 5 att de aldrig får experimentera med matte. De flesta elever tyckte om matematikämnet, trots att de oftast jobbade enskilt i läroboken. Majoriteten av eleverna önskade ändå att de skulle få arbeta mer i par och därigenom ta del av varandras tankar.

Matematiken är ett av de absolut viktigaste skolämnena. Som lärare är det alltså vårt stora ansvar att planera, utföra och utvärdera matematikundervisningen så att alla elever gå ut grundskolan med åtminstone betyget godkänt i matematik. För att detta ska vara möjligt måste vi som är lärare för de yngre åldrarna erbjuda eleverna en bra och positiv start i det livslånga lärandet.

Förord

Som ämne för detta examensarbete har vi valt matematik för yngre åldrar, dvs. årskurs F-5. Enligt bland annat Skolverkets rapport *En beskrivning av slutbetygen i grundskolan 2007* (Skolverket, 2007) är antalet behöriga till gymnasieskolan den lägsta på tio år. Den mest betydande orsaken till detta är att en stor del av eleverna som går ut grundskolan saknar betyg i matematik. Därför har vi funderat på hur man kan förbättra matematikundervisningen redan från början, så att eleverna inte tappar motivationen och lusten att arbeta med matematik. Dessutom är vår ambition att föra in praktisk matematik på schemat på ett sätt som tillvaratar elevernas naturliga intresse för matematik. Med andra ord söker vi vägar till ett lustfyllt och effektivt lärande i matematik. I detta sökande har vi bland annat reflekterat kring hur matematikboken kan bli ett stöd i elevernas inläring, istället för den enda styrande kraften inom skolämnet matematik.

Vi som författat detta arbete är Maria Perho och Louise Samuelsson. Innan lärarprogrammet har Maria läst 30 hp barn- och ungdomspsykologi och 30 hp interkulturella studier på Högskolan Väst. På lärarprogrammet vid Göteborgs universitet har Maria studerat 60 hp engelska, 30 hp svenska och läser nu 15 hp matematik. Nästa termin planerar Maria att läsa 30 hp hem- och konsumentkunskap. Louise däremot har läst inriktningen natur och samhälle i ett lokalt och globalt perspektiv, som ingriper 30 hp samhällskunskap samt 30 hp naturkunskap. Louise har även studerat 60 hp svenska.

Inför forskningsarbetet ställde vi oss många olika frågor. Hur kan man till exempel göra matematikundervisningen lustfylld, verklighetstrogen och effektiv? Vilket innehåll och vilka arbetssätt i matematikklassrummet ger upphov till bäst utveckling? Hur ska lärare gå tillväga för att aktivera eleverna till både individuellt och kollektivt lärande? Hur kan man vara lyhörd för och utgå från elevernas perspektiv, förkunskaper, intressen och behov? Finns det dessutom några genuskillnader att ta hänsyn till i matematikämnet?

Vi vill naturligtvis tacka de lokala lärarutbildarna som gett oss tillfälle att utföra både enkätundersökningar, intervjuer och observationer på våra VFU-skolor samt ställt upp på att själva bli intervjuade om matematikämnet. Dessutom vill vi också tacka de elever som har deltagit i enkätundersökningen och de som blivit intervjuade. Slutligen vill vi framföra ett tack till vår handledare Mikael Holmquist, som gett oss viktig respons under arbetets gång. Utan er hjälp hade inte detta arbete varit möjligt att genomföra.

Innehållsförteckning

1. Inledning.....	5
1.1 Syfte och problemformulering.....	6
2. Teoretisk anknytning.....	7
3. Metod.....	13
3.1 Teoretiskt underlag	13
3.2 Bakgrund.....	13
3.3 Förberedelser.....	14
3.4 Etik.....	15
3.5 Genomförandet.....	16
3.6 Tillvägagångssätt.....	17
3.7 Studiens tillförlitlighet.....	18
4. Resultat och analys.....	21
4.1 Enkätundersökning i årskurs 2.....	21
4.2 Enkätundersökning i årskurs 5.....	22
4.3 Intervjuerna i årskurs 2.....	22
4.4 Intervjuerna i årskurs 5.....	24
4.5 Reflektioner om matten i årskurs 2.....	26
4.6 Reflektioner om matten i årskurs 5.....	27
4.7 Observationer under matematiklektionerna i årskurs 2.....	27
4.8 Observationer under matematiklektionerna i årskurs 5.....	29
4.9 Lärarnas perspektiv.....	30
4.9.1 Ur årskurs 2-lärarens perspektiv.....	30
4.9.2 Ur årskurs 5-lärarens perspektiv.....	31
4.10 Sammanfattande resultat.....	32

5. Diskussion.....	34
5.1 Inledning.....	34
5.2 Självkritik med tillbakablick.....	35
5.3 Läraernas perspektiv.....	35
5.4 Elevernas perspektiv.....	36
5.5 Avslutning.....	39
6. Referenslitteratur.....	40
7. Bilagor.....	41

1. Inledning

Den vitryske psykologen Lev Vygotskij visar i boken *Tänkande och språk* (1999: kap 6-7) på hur undervisning handlar om möten. Enligt den sociokulturella infallsvinkel Vygotskij representerar, sker barns utveckling i samspel med omgivningen. Istället för den traditionella pedagogiken som understryker katederundervisning och enskilt arbete lägger Vygotskij fokus på interaktion. Lärarens ansvar är alltså att skapa en god miljö i klassrummet där eleverna lär sig och även lär varandra i ett interaktivt samspel. En viktig ambition med vårt arbete är att undersöka hur lärare kan gå tillväga för att underlätta denna interaktion med bästa resultat. Hur ska man planera och utföra matematikundervisningen så att eleverna engageras aktivt i lustfyllt och effektivt lärande?

Bland annat Marit Høines Johnsen menar i sin bok *Matematik som språk* (2002: kap 1-2) att matematiken fungerar som ett språk som barnen tar till sig på ett naturligt sätt i vardagliga situationer. Det blir alltså oerhört viktigt att inta elevernas perspektiv och utgå från det språk som är deras när det gäller att förstå sig på matematiska begrepp. Exempelvis ska barnen tillåtas att uttrycka matematik via bilder, teckningar, fingrar och ord. Det abstrakta symbolspråk som vårt talsystem är byggt på har tagit årtal att utveckla och är ingen självklarhet för människan. Därmed går det inte heller över en natt att lära sig. Med andra ord behöver barnen ges tid, utrymme och förståelse för det språk de kommunicerar matematik med. I vårt arbete fokuseras hur ett sådant förhållningssätt kan skapas på ett effektivt sätt genom att inta elevernas perspektiv.

För att ta reda på vad lustfyllt och effektivt lärande i matematik innebär utgår vi från att dela ut enkäter, intervjua och observera matematiklektioner i två olika klasser. Vi kommer att ställa frågor om skolmatematikens innehåll och elevernas åsikter om den. Finns det likheter och skillnader mellan de olika klasserna? Är ”matteboken” det enda rätta sättet i någon av klasserna och vad får detta i så fall för konsekvenser? Meningen är bland annat att eleverna får en konkret möjlighet att påverka sin egen arbetssituation.

De kunskaper och färdigheter som vi genom detta vetenskapliga arbete önskar inhämta är oerhört viktiga. Dels för att detta innebär att ta elevernas perspektiv i skolans vardag, dels för att utveckla matematikundervisningen i stort. Utbildningsdepartementets utgåvor *Läroplanen för förskolan*, Lpfö 98, *Läroplanen för det obligatoriska skolväsendet, förskoleklassen och fritidshemmet*, Lpo94 (Utbildningsdepartementet, 2007) samt *Kursplanen i matematik för grundskolan* (Utbildningsdepartementet, 2000) genomsyras av tanken att fokusera på elevernas förutsättningar och göra matematiken till något eleverna är aktivt engagerade i. Alltså är arbetets syfte viktigt ur ett elevperspektiv på så sätt att deras åsikter tas tillvara på och utgör grunden för gynnsam skolutveckling.

Vidare framhåller styrdokumentet i dagens skola vikten av att inta elevernas perspektiv och utgå från deras begreppsvärld. Dessutom är ett av huvudmålen att eleverna får lära sig bland annat matematik i meningsfulla sammanhang. Upplever eleverna att de i vardagslivet får direkt användning av vad de lär sig ökar naturligtvis motivationen och lustan att lära. Det kan exempelvis röra sig om att lösa konkreta problem tack vare de kunskaper eleverna inhämtat. Dessvärre är inte denna motivation och lust att lära närvarande i alla klassrum idag. Istället har många elever tappat glödet och ser skolmatematiken som ett nödvändigt ont. I detta arbete undersöks uppfattningar hos elever och lärare från två olika klasser. De resultat vi får fram

kopplas även till matematikdidaktiska teorier. Vilka möjligheter finns att förhindra negativa förhållningssätt mot matematik? En återkommande fundering är också hur matematiken kan göras både lustfylld och effektiv. Så att eleverna inte bara kan gå ut grundskolan med fullständiga betyg i matematik, utan också har ett starkt intresse för att vidareutveckla sina matematiska kunskaper både i vardagslivet och i kommande yrkesliv.

1.1 Syfte och problemformulering

Syftet med detta arbete är att undersöka vad lustfylld och effektiv skolmatematik kan innebära, både i ett elev- och lärarperspektiv.

De frågor vi problematiserar är främst följande:

Vilket innehåll och vilka arbetssätt förekommer under de aktuella klassernas matematiklektioner? Vad har eleverna för uppfattningar om dessa?

Finns det likheter och skillnader gällande genus och ålder när det kommer till matematikämnet?

Vilka arbetsformer och arbetssätt använder lärarna under matematiklektionerna?

2. Teoretisk anknytning

För att kunna kartlägga och utveckla matematiken i dagens skola är det naturligtvis viktigt att utforska och begrunda vad litteraturen i matematikdidaktik har att säga. Vad är exempelvis målen för matematikundervisningen enligt de aktuella styrdokumenterna? Det är självklart att matematiklektionerna ska bidra till något, men vad? Hur ska man egentligen skapa lust och kontinuerlig motivation att lära hos eleverna? Finns det några dilemman på vägen och hur kan dessa i så fall lösas? Kan det dessutom finnas genuskillnader att ta hänsyn till när det gäller matematikämnet?

I *Läroplanen för förskolan*, Lpfö 98, och i *Läroplanen för det obligatoriska skolväsendet, förskoleklassen och fritidshemmet*, Lpo94, finns det mål för skolans arbete. Dessa samt *Kursplanen i matematik för grundskolan* innehåller dels strävansmål som anger vad skolans arbete skall inriktas mot, dels uppnåendemål som anger vad eleverna minst skall ha uppnått när de lämnar skolan. Målen är statligt fastställda och fungerar som ett direktiv för vad undervisningen ska leda till. Sedan är det upp till skolledning, lärare och elever att besluta om planering, stoff och arbetsmetod. Läraren har slutligen en nyckelroll i att bestämma innehåll och upplägg av den faktiska matematikundervisningen på skolan.

I Lpfö 98 anges gällande ämnet matematik att:

Förskolan skall sträva efter att varje barn utvecklar sin förmåga att upptäcka och använda matematik i meningsfulla sammanhang samt utvecklar sin förståelse för grundläggande egenskaper i begreppen tal, mätning och form samt sin förmåga att orientera sig i tid och rum.

I Lpo 94 spinner man vidare på detta perspektiv och säger att:

Skolan skall sträva efter att varje elev... lär sig att 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.

Dessutom säger läroplanen att: ”Skolan ansvarar för att varje elev efter genomgången grundskola... behärskar grundläggande matematiskt tänkande och kan tillämpa det i vardagslivet.”

Ser man till matematikämnets syfte och roll i *Kursplanen i matematik för grundskolan* (Utbildningsdepartementet, 2007-07) finner man följande:

Grundskolan har till uppgift 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 ökade flödet av information och för att kunna följa och delta i beslutsprocesser i samhället. [...] Utbildningen syftar till att utveckla elevens intresse för matematik och möjligheter att kommunicera med matematikens språk och uttrycksformer. Den skall också ge eleven möjlighet att upptäcka estetiska värden i matematiska mönster, former och samband samt att uppleva den tillfredsställelse och glädje som ligger i att kunna förstå och lösa problem.

För att fokusera mer på de undersökningar i årskurs 2 och 5 som detta arbete har som grund, är det viktigt att även begrunda de mål som eleverna skall ha uppnått i slutet av det femte skolåret. Om detta säger *Kursplanen i matematik för grundskolan* (Utbildningsdepartementet, 2007-07) följande:

Eleven skall ha förvärvat sådana grundläggande kunskaper i matematik som behövs för att kunna beskriva och hantera situationer och lösa problem i elevens närmiljö. Inom denna ram skall eleven

- ha en grundläggande uppfattning som omfattar naturliga tal och enkla tal i bråk- och decimalform,
- förstå och kunna använda addition, subtraktion, multiplikation och division samt kunna upptäcka talmönster och bestämma obekanta tal i enkla formler,
- kunna räkna med naturliga tal – i huvudet, med hjälp av skriftliga räknemetoder och med miniräknade,
- ha en grundläggande rumsuppfattning och kunna känna igen och beskriva några viktiga egenskaper hos geometriska figurer och mönster,
- kunna jämföra, uppskatta och mäta längder, volymer, vinklar, massor, tider samt kunna använda ritningar och kartor,
- kunna avläsa och tolka data givna i tabeller och diagram samt kunna använda elementära lägesmått.

Sammanfattningsvis kan man säga att matematikundervisningen skall vara verklighetsanknuten, praktisk och utgå från elevernas förutsättningar och förkunskaper. Skolans generella uppdrag är att utbilda eleverna till goda samhällsmedborgare. Detta innebär också att erbjuda eleverna de redskap de behöver för självständighet i vardagslivet först och främst, men senare även i yrkeslivet. Matematikundervisningen skall alltså aktivera eleverna så att de på ett lustfyllt sätt lär sig genom att upptäcka och uppleva de olika matematiska begreppen. På detta sätt gör eleverna även kunskapen de inhämtar till sin egen. Eller som Høines (2000) uttrycker det i sin bok *Matematik som språk*: ”Vår önskan är att eleverna skall utveckla kunskaper som de äger, kunskaper som de upplever att de kan använda, som upplevs som meningsfulla och som har ett sammanhang med annan etablerad kunskap” (2000: 67).

Skolverkets rapport *Lusten att lära – med fokus på matematik* (2003) med Ulla Lindqvist som huvudförfattare spinner vidare på dessa tankegångar. I rapporten redovisas bland annat avsikten med skolans matematikundervisning, som innebär att utveckla kompetens, självförtroende och möjligheter att delta i och påverka samhället. Rapporten poängterar också vikten av demokrati och framhåller att alla elever skall ha möjlighet att skaffa sig gedigna matematikkunskaper. Återigen lyfts även tanken om vardagsmatematik fram. Eleverna behöver matematikkunskaper för att lösa problem i vardagslivet och för att kunna förstå och granska information, reklam och beslut i samhället som stort (Skolverket, 2003: 10).

Här blir det alltså mycket tydligt att matematik inte bara handlar om att räkna plus och minus eller lära sig de fyra räknesätten och algebra utantill. Meningen är istället att ge eleverna de redskap de behöver för att kunna tillämpa sina matematiska kunskaper i vardagen. Därför är det bland annat viktigt att lärare antar utmaningen att frigöra sig från mattebokens ofta hårda styrning av lektionsinnehållet. Det väsentliga bör istället bli att inta en inställning som tar hänsyn till elevernas önskemål och behov i urvalet av undervisningsstoff. Upplever eleverna att deras lärare lyssnar på dem och tar dem på allvar ökar säkerligen motivationen med förbättrade prestationsresultat som följd.

Skolverkets rapport tar också upp de betydelsefulla begreppen lust och motivation. Bland annat poängteras att många, både unga och äldre, beskriver att tillfällena som engagerar både kropp och själ bidrar mest till lusten att lära. Andra sporrar är aha-upplevelser då man kommer till insikt om ett dilemma och samtidigt blir uppmuntrad att fortsätta lära sig. Men vad innebär egentligen lusten att lära? Lindqvist med flera förklarar att: "Lusten beskrivs som en nästan sinnlig glädje som involverar hela individens utveckling, både emotionellt, intellektuellt och socialt. Elever i alla skolår framhåller praktiska och estetiska ämnen så snart det handlar om lust i lärandet. I upplevelsen av lust finns nyfikenhet parad med fantasi, upptäckariver och glädje. Den kan vara en individuell upplevelse men också handla om "den kollektiva flygtur" man kan få vara med om i ett klassrum när allt stämmer och individerna i gruppen skapar kunskap tillsammans" (Skolverket, 2003: 8).

Om man under matematiklektionerna enbart räknar i matteboken utan något djupare syfte finns det risk för att elevernas motivation sinar i det långa loppet. Självklart är inte matteboken av ondo, men det är viktigt att våga utvidga dess ramar och arbeta även med praktisk matematik. För eleverna både känna och tänka är chansen större att deras lust att lära ökar markant. Samtidigt får de en tilltro till sin egen förmåga när de individuellt eller i grupp får upptäcka former, samband och begrepp. Denna tilltro skapar förhoppningsvis sedan en inre positiv drivkraft till att så väl självständigt som tillsammans med andra söka och forma ny kunskap.

Vidare beskriver också Lindqvist med flera (Skolverket, 2003) vad motivation är. De poängterar att man ofta skiljer mellan inre och yttre motivation, mellan orsakerna varför man själv vill lyckas och omgivningens krav på att man lyckas. Inre motivation kan vara eget intresse eller vilja att lära, medan yttre motivation kan vara andras beröm, bra betyg osv. En väletablerad definition av motivation lyfts upp som "strävan mot ett personligt mål, en riktning mot något som känns angeläget för den enskildes liv och utveckling nu och i framtiden" (Skolverket, 2003: 8). Motivation definieras också som en lärandeprocess och har att göra med studieintresse, ambition och engagemang i skolarbetet. Med andra ord kan engagemang, aktivt deltagande i lärandeprocesser och iver hos eleverna betraktas som uttryck för stark motivation. Är innehållet under matematiklektionerna varierande, lagom utmanande och erbjuder eleverna praktisk stimulans ökar säkerligen lusten och därmed även motivationen att lära.

Lindqvist med flera påpekar också att: "Yngre elever lär sig genom att först göra, sedan veta och slutligen förstå vad och hur de har lärt. Därmed kan vi också förstå barnens och de yngre elevernas lust att lära i sina konkreta handlingar och glädjen över att kunna klara av dem" (Skolverket, 2003: 9). När det kommer till matematik handlar det om att tillvarata barnens naturliga upptäckarglädje och nyfikenhet. Friska barn är aktiva och utforskar sin omgivning. Som pedagog är det viktigt att möta eleverna på den nivå där de befinner sig. Rör det sig till exempel om geometri kan man låta eleverna utveckla en förståelse för former genom att erbjuda dem olika pussel, eller spel där de ska placera en given form genom ett givet hål in i en låda. När eleverna kommer högre upp i årskurserna kan de lägga svårare tangrapussel, experimentera genom att uppskatta längd och avstånd och sedan mäta tillsammans med andra samt på egen hand. Även de fyra räknesätten och olika matematiska samband kan eleverna ta till sig på ett praktiskt sätt. Då handlar det om att jämföra föremål och upptäcka kopplingar och samband mellan olika enheter och delar.

Finns det då några dilemman i detta med att skapa lust för och motivation till lärande inom matematik? Madeleine Löwings bok *Matematikundervisningens dilemman – Hur lärare kan*

hantera lärandets komplexitet (2006) svarar redan med sin titel på denna fråga. Löwing (2006) beskriver upprepade gånger matematikundervisningen som mycket komplex. Hon menar att läraren måste hela tiden ta hänsyn till elevernas olika behov, förkunskaper och möjligheter att lära matematik. Samtidigt skall läraren behärska teorier för innehållet, metoder för att kommunicera innehållet och lämpliga arbetsformer och arbetssätt. Nyckeln är alltså att finna adekvata verktyg för att genomföra undervisningen. Men vad består dessa verktyg av egentligen?

Löwing (2006) beskriver bland annat hur olika genomgångar kan se ut under matematiklektionerna. Bland annat ställer hon frågan om eleverna själva kan diskutera sig fram till lämpliga strategier under förutsättning att de får arbeta i grupp. Hon menar att detta kan leda till ovidkommande prat, missuppfattningar eller att man rent av "förstår fel" när relativt oerfarna elever försöker begripa något nytt tillsammans. Hur meningsfullt blir det hela då tro? I samband med detta kommenterar Löwing (2006: 39) en situation då en lärare verkar ha alltför stor tilltro till elevernas förmåga, vilket innebär att eleverna tillåts att utan pedagogisk genomgång lösa uppgifter i matematikboken med hjälp utav varandra. Löwing menar att en genomgång bör bestå av instruktioner på två områden. Först och främst behöver eleverna få klart för sig vilka uppgifter som skall lösas; om de skall lösas enskilt eller i grupp, vilket material som skall användas och hur resultaten skall redovisas. Dessutom bör genomgången tydligt visa på hur eleverna skall hantera den matematik de arbetar med under lektionen. Dessa anvisningar kan inte bara ryckas ur sitt sammanhang, utan måste bygga på elevernas förutsättningar och vara förankrade i matematikdidaktiska teorier.

Självklart skall man vara positiv och elevcentrerad, men samtidigt måste man som lärare ta sitt ansvar och inte ha en övertro på elevernas förmåga. Föser man över för mycket på eleverna finns det stor risk att man stjälper istället för hjälper. Eller som Löwing uttrycker det: "Idéer och goda avsikter måste också fungera i skolans komplexa värld" (2006: 52).

Ett annat dilemma som genomsyrar dagens skolor är de generellt dåliga avgångsbetygen i matematik. Skolverket har i "Lusten att lära" och "NU 03" sammanställt olika orsaker till att så många går ut grundskolan utan att ha godkänt i matematik. Löwing beskriver några av de vanligaste skälen som:

"Det blir allt ovanligare att en lärare gör en genomgång med alla elever eller en grupp av elever. Samtidigt blir det allt vanligare att eleverna arbetar enskilt och på egen hand, styrda av texten i ett läromedel. Just läromedlens styrande inverkan på undervisningen lyfts fram som ett stort problem i de nämnda rapporterna" (2006: 61).

Även Ann Ahlberg berör denna aspekt i sin artikel "Att se utvecklingsmöjligheter i barns lärande" i *Matematik från början*. Ahlberg skriver att: "Den nationella utvärderingen av matematikundervisningen i grundskolan visar att eleverna företrädevis arbetar med läroboken på lektionerna" (2000: 21). Dessutom påpekar hon: "... visar ett stort antal studier att flickor har sämre självuppfattning och tilltro till den egna matematiska förmågan än pojkar" (2000: 31).

Den största orsaken till dåliga resultat verkar alltså vara bristande kommunikation mellan lärare och elever. Dessutom menar de skolverkets rapporter Löwing lyfter fram, att eleverna ofta har en begränsad uppfattning om vad de faktiskt kan om man jämför med de nationella målen. Generellt sett har då pojkar större tilltro till vad de förmår än vad flickor har.

Vidare diskuterar Bertil Gran könsaspekten i sin bok *Matematik på elevens villkor* (1998). Gran poängterar att: ”I Sverige har flickor i genomsnitt bättre betyg än pojkar i matematik, både i grundskolan och i gymnasieskolan” (1998: 77).

Gran (1998) påpekar också att pojkar presterar bättre än flickor på nationella prov. Däremot presterar flickor bättre på sådana prov som läraren själv har givit ut. Kan det vara så att pojkar generellt kan matematik bättre och tar till sig den vardagsmatematik som finns runt om, medan flickor pluggar inför prov? Läraren kanske talar om för eleverna vad de behöver läsa på och flickorna pluggar på just dessa delar. För de nationella proven kan eleverna inte läsa på, utan behöver kunna de olika delarna som är med på provet. Kan det vara så att pojkar kommer ihåg vad de har jobbat med under året och har det färskt i minnet hela tiden? Flickorna kanske läser väldigt mycket till provet och glömmar sedan bort hur de ska gå tillväga för att lösa helheter inom matematiken. Slutsatsen blir att det är viktigt att förhindra så kallad ytinläring, då eleverna läser mycket inför provet men ganska snabbt efteråt glömmar vad de jobbat med.

Dessutom skriver Gran att: ”I den mån kvinnor väljer att studera matematik uppnår de i genomsnitt lika goda eller bättre resultat än män” (1998: 86). Ändå är det få kvinnor som väljer matematik på högskolan. Gran påpekar också att ”... få kvinnor är anställda som lärare i matematik vid universiteten” (1998: 78). Om det fanns fler kvinnor som jobbade inom matematik på högskolan kanske det hade funnits fler kvinnor som hade velat läsa matematik.

Detta kan dock även ses som en ond cirkel. Finns det nämligen inte några kvinnor som fortsätter att läsa matematik på högskolan kommer det heller inte finnas några kvinnor att anställa inom matematik på universiteten. Alltså behövs fler kvinnor som väljer att läsa matematik på högre nivåer. Men frågan är hur man ska locka kvinnorna till att studera matematik på universitetsnivå. Drar sig kvinnorna för detta på grund av att de är rädda eller tror att de inte skall klara av det?

Gran menar även att ”... pojkar i årskurserna 6 till 12 genomgående visade större tilltro till egen förmåga i matematik än flickorna” (1998: 86). Detta tankesätt hänger troligtvis även med i vuxenlivet och bidrar säkerligen till att kvinnor väljer bort matematiken på högre nivåer. De tror inte själva att de skall klara av det. En ytterligare orsak kan vara att matematik starkt förknippas med status. Även om vi lever i ett samhälle som strävar efter jämställdhet bland annat mellan könen, har männen i dagsläget fortfarande försprång och ockuperar oftare än kvinnorna de positioner som associeras med pengar och makt. En del av tävlingen att nå dessa poster innebär att vara framgångsrik inom ämnen som sammankopplas med högt socialt anseende. Och då är matematiken naturligtvis ett givet exempel.

Vidare förklarar Ingrid Carlgren och Ference Marton i sin bok *Lärare av i morgon* att läraryrkets centrala del är ”lärarnas förståelse av hur eleverna fungerar och insikten om vad som krävs för att de ska utvecklas till kunniga människor som är till glädje för sig själva och för andra” (2002: 12). Det gäller alltså för lärare att anpassa undervisningen till den mångdimensionella verklighet som omger eleverna. Carlgren och Marton (2002: kap 2) menar också att det är viktigt att komma ihåg att det är interaktionen mellan lärare och elever som är det avgörande i att åstadkomma lärande. Genom samspelet skapas också en kontakt mellan lärare och elever, som är väsentligt för att skolarbetet skall fungera bra. Upplever eleverna att deras åsikter, intressen och behov blir tagna på allvar ökar motivationen till att lära automatiskt. Samtidigt stärks elevernas självförtroende av att de klarar av att tänka och handla självständigt. Det önskvärda målet även i matematikundervisningen blir då att eleverna ”ska

göra saker inte bara för att de blir tillsagda att göra det utan t. ex för att de själva vill, eller för att det de gör har betydelse för andra människor” (2002: 91). På detta sätt hör lustfyllt och effektivt lärande ihop. Det man är motiverad till att göra gör man oftast effektivt. Alltså är det lärarnas ansvar att genom variation i matematikämnet skapa denna vilja och lust hos eleverna till ett livslångt lärande.

3. Metod

3.1 Teoretiskt underlag

Grunderna för de forskningsmetoder vi valt kan kopplas till Sharan B Merriams *Fallstudien som forskningsmetod* (1994). I denna bok beskriver Merriam (1994: 9) hur en forskare väljer fallstudiemetoden då denne är ute efter djupgående kunskaper om ett visst avgränsat fall, exempelvis en bestämd skola eller klass. Fokus ska då ligga på process hellre än på resultat och på att upptäcka snarare än på att bevisa. Detta innebär att fallstudier är holistiska, verklighetstroga och byggda på empiri. Resultaten rapporteras alltså inte i siffror, utan istället med litterära tekniker för att beskriva och analysera. Vi har därför även i detta arbete valt att presentera resultaten i berättande form. Förutom kvalitativ forskning har vi dock även valt att använda oss av kvantitativ metod då vi kartlagt elevernas uppfattningar genom en enkätundersökning.

Merriam poängterar även att: ”I kvalitativa fallstudier är intervjuer den huvudsakliga källan när det gäller att få fram de kvalitativa data som behövs för att skapa en förståelse av den företeelse man studerar” (1994: 100). Dessutom lyfter författaren fram att intervju är det bästa sättet att få reda på ”vad någon vet eller vad någon tänker på” (1994: 100). Därför har vi bland annat valt att intervjuar fyra elever samt deras lärare i de två olika klasserna vi besökt.

En annan viktig metod i fallstudier är deltagande observation. Till skillnad från intervjuens andrahandsredogörelse rör det sig då om direkt erfarenhet. Merriam beskriver bland annat att: ”Deltagande observation är den kanske viktigaste metoden när det gäller att samla in information under en fallundersökning. Den formen av observation ger en förstahandsbeskrivning av den situation som studeras och när den kombineras med intervjuer och källanalys möjliggör den en holistisk tolkning av situationen.” (1994: 115). Detta innebär att man som deltagande observatör kan använda alla sina sinnen för att studera och därefter organisera och analysera de upplevelser och upptäckter man gjort. I detta arbete kommer vi att sammanfatta och diskutera de observationer vi gjort under matematiklektionerna i både årskurs 2 och 5.

Naturligtvis beror resultatet på fallstudien på forskarens färdighet och skicklighet. Alla människor är färgade av sina tidigare erfarenheter. Alltså kan ingen forskare helt objektivt samla in och analysera data, utan den kunskap man inhämtar spinner vidare på de föreställningar man redan har. Detta innebär att det är viktigt att inta ett kritiskt förhållningssätt inte bara mot det man upptäcker, utan också mot varför man upplever en viss företeelse på ett specifikt sätt och vad som får en att dra vissa slutsatser. Dessutom skall man vara försiktig med att generalisera utifrån enskilda fall. Fördelarna i detta arbete är dock att två fall, det vill säga två olika skolor, har studerats. Dessutom har vi använt tre olika forskningsmetoder och lyssnat till både elever och lärare. Därutöver är vi som forskat två till antalet, vilket innebär fler infallsvinklar på helheten.

3.2 Bakgrund

Många delar inom matematikämnet hade fångat vårt intresse. Bland annat funderade vi på hur matematikundervisningen skall kunna utvecklas så att många fler elever går ut grundskolan med åtminstone godkänt betyg i matematik. Dessutom reflekterade vi kring hur innehåll och arbetssätt under matematiklektionerna var upplagt. Naturligtvis fokuserade vi också på arbetets syfte om vad lustfyllt och effektivt lärande i matematik egentligen innebär. Hur ska

man skapa en positiv attityd till matematik så att eleverna drivs av en kontinuerlig motivation och lust att lära? Vi funderade även på matematikbokens styrande roll i många klassrum och beslutade oss för att lyfta fram olika alternativa arbetsformer. Hur kan man exempelvis variera matematiklektionernas innehåll och föra in praktiskt och konkret matematik för att underlätta lärandet?

Efter många tankegångar kom vi fram till att vi skulle koncentrera oss på elevernas uppfattningar om matematikundervisningen. Vad tyckte de bäst om och hur lärde de sig matematik mest? Fanns det någonting de vill förbättra eller göra annorlunda? Med detta i tankarna satte vi oss sedan och funderade över på vilket sätt vi skulle få reda på detta. Först tänkte vi att vi skulle göra en enkätundersökning. Men då skulle vi troligtvis bara få korta koncisa svar från många elever. Därför funderade vi på intervjuer istället. Vi valde denna metod bland annat på grund av det Berit Bergius och Lillemor Emanuelsson poängterar i sin artikel ”Att stimulera barns intresse för och upptäckter i matematik” i *Matematik från början*: ”Att samtala enskilt med eller intervjua barn är nödvändigt för att få kunskap om hur ett barn resonerar kring olika fenomen” (2000: 146).

3.3 Förberedelser

Vi beslöt oss slutligen att använda oss av både enkätundersökning och intervjuer för att både få generell kunskap om en mängd elevers tankar, samt mer detaljerad kunskap om några utvalda elevers reflektioner. Vi gav ut en enkät som två klasser fick svara på, en årskurs 2 respektive en årskurs 5. Efter det intervjuade vi fyra elever i årskurs 2 och fyra elever i årskurs 5. Dessa klasser valdes ut beroende på att vi har haft våra VFU-perioder i dem.

Naturligtvis hade vi kunnat få ett större perspektiv om vi intervjuat fler elever och breddat enkätundersökningen. Vi hade exempelvis kunnat be fler klasser svara på enkäten och därigenom även fått möjlighet att få fler lärarintervjuer. Dessutom kunde vi fokuserat på hela grundskolan och jämfört yngre elevers matematikinläring med de elever som bara har några år kvar i den obligatoriska skolan. Finns samma motivation och lust att lära hos de äldre som hos de yngre eleverna? Även om vi utifrån yngre elever undersöker orsaken till de dåliga avgångsbetyg som diskuterats länge, vore det bra att få med äldre elevers perspektiv. Men på grund av tidsbrist och begränsade möjligheter har vi inte haft tillfälle att genomföra fler undersökningar. Dessutom poängterar bland annat Sharan B Merriam i sin bok *Fallstudien som forskningsmetod*: ”Man ska tvinga sig till att avgränsa undersökningen, man måste inse att det inte går att göra allt” (1994: 137).

Vidare genomsyras bland annat flertalet artiklar i Nämnaren Temas *Matematik från början* (Red: Wallby m fl: 2000) av hur avgörande elevernas första erfarenheter av matematik är. Skapar man från början ett personligt och positivt förhållningssätt till skolämnet matematik är chansen större att elevernas intresse och motivation håller i sig. Det livslånga lärandet behöver göras verklighetsanknutet och relevant för att man inte ska tappa gnistan. Ordnas det möjligheter för samarbete mellan matematiklärare för yngre och äldre elever är självklart chansen större att eleverna även under grundskolans senare år får spinna vidare på de kunskaper de tidigare inhämtat. Detta styrks även av styrdokumentet, som genomsyras av att man ska ta tillvara på vad eleverna kan. Dessutom skriver Berit Bergius och Lillemor Emanuelsson (Red: Wallby m fl: 2000) i sin artikel ”Att stimulera barns intresse för och upptäckter i matematik” i *Matematik från början* hur viktigt det är att eleverna från början tillåts att upptäcka matematik genom att uppleva den med alla sina sinnen. I artikeln poängteras bland annat: ”Eleverna funderar över och kan formulera hur de tänkt och vad de

lärt sig. De visar förståelse för och tilltro till sitt tänkande i matematik och använder matematik som verktyg att förstå sin omvärld” (2000: 177).

Vi utformade enkäten genom att tillsammans fundera över vilka frågor vi tyckte var väsentliga inom matematiken, både för eleverna och för oss. I samklang med syftet om lustfyllt och effektivt lärande i matematik formulerade vi frågorna så att vi skulle få en tydlig uppfattning om elevernas åsikter kring matematikämnet. Vi försökte göra frågorna lätta att besvara så att eleverna kunde förstå från början vad det var vi menade och att det blev begripligt för dem. Det var bland annat därför vi använde ordet ”matte” och inte ”matematik”. Dels för att inte göra det krångligt för eleverna och dels för att vi tror att eleverna kan koppla många fler tankar och erfarenheter till benämningen ”matte” valde vi att använda detta ord. Dessutom lyfter Bergius och Emanuelsson fram att ”ordet matematik är okänt för de flesta barn” (2000: 147).

Efter att enkätfrågorna var klara började vi med intervjufrågorna. Ambitionen var att även intervjufrågorna skulle vara lätta att förstå, så att eleverna skulle få ett flyt i det de berättade. Vi skulle inte behöva förklara vad vi menade, utan frågorna skulle vara naturligt ställda för eleverna. Därför valde vi att utgå från enkätfrågorna. Orsaken till detta val var också att vi ville ha mer utförliga och djupgående svar på frågorna enkäten tagit upp. Dessutom hade vi en öppen sista fråga som tillät eleverna att reflektera fritt och berätta det de hade att tillägga om matematiken i skolan. Både enkäten och intervjufrågorna till eleverna följer med som bilagor i detta arbete (se bilaga 1 och 2).

Det övergripande med intervjufrågorna var att vi poängterade frågan *varför*. Även om särskilt yngre elever kan uppleva det problematiskt att förklara varför saker är på ett visst sätt, använde vi oss av samma grundfrågeställningar, dock med lämpliga nyanser anpassade till varje elev. Grundfrågorna var de samma på grund av behovet att bilda vetenskapliga hypoteser kring vår undersökning.

När vi hade gjort färdigt enkäten och intervjufrågorna var det dags att fundera på om vi fått med allt som behövdes för att få svar på frågorna arbetet bygger på. Dessutom diskuterade vi om språket och formuleringarna var lämpliga för de elever som skulle ingå i undersökningen. När vi skrev frågorna utgick vi från arbetets syfte, men för att pröva enkätens formulering och tydlighet testade vi att göra enkäten med fyra elever i årskurs 2.

Naturligtvis tänkte vi också använda oss av observation under matematiklektionerna i både årskurs 2 och 5. De deltagande observationerna gick ut på att vi som forskare befann oss i klassrummen och studerade miljön, samt innehåll och tillvägagångssätt där. Dessa iakttagelser ägde rum både under VFU-perioderna och då vi besökte skolorna för att utforska lärandet i matematik.

3.4 Etik

För att arbetet skulle vila på en etiskt riktig grund formulerade vi ett tillstånd till elevernas vårdnadshavare i de båda klasserna. Detta tillstånd skulle undertecknas av målsmännen om de tillät sina barn att svara på en matematikenkät, respektive bli intervjuade om matematikämnet i skolan. Vi skickade sedan detta tillstånd via e-post till våra lokala lärarhandledare och bad dem att dela ut pappret till alla elever. Detta gjorde vi för att eleverna skulle ha med sig tillståndet då vi kom ut till klasserna. Dessutom meddelade vi att det hela skulle ske anonymt. Alltså skulle även de namn läraren och eleverna presenterades med i redovisningen vara

fingerade. Tillståndet som skickades ut till målsmännen följer med som bilaga i detta arbete (se bilaga 3). I förlängningen skulle de elever som valdes ut för intervjun ytterligare få bekräftat att deras riktiga identitet inte skulle avslöjas på något sätt. Vi påpekade då också att deltagandet var frivilligt och när som helst kunde avbrytas.

3.5 Genomförandet

Vi har utfört en enkätundersökning i två olika klasser. Sammanlagt har 34 elever från årskurs 2 och årskurs 5 besvarat frågeformuläret. Syftet med undersökning var att kartlägga elevernas inställning och uppfattningar om matematikämnet. Vi ställde frågor om vad eleverna tyckte om matematik, hur svår de upplevde matematiken, vad de gör under matematiklektionerna och vad de tyckte var roligast av det de gör. Dessutom fick eleverna svara på hur de ville jobba med matematiken och varför, samt vilken genomgång de tyckte bäst om.

Enkätundersökningen gick ut på att ställa både frågor som skulle besvaras genom att ringa in ett av fyra olika alternativ och frågor som var öppna till karaktären. Eleverna fick alltså både välja det alternativ som passade dem bäst, samt redogöra för sina tankar i friare form. I detta arbete presenteras resultaten av svaren på frågeformulären årskursvis. Först redovisas en sammanställning av årskurs 2-elevernas enkätundersökning, där en skiljelinje görs mellan könen. Därefter redogörs på samma sätt en sammanställning av årskurs 5-elevernas svar på frågeformuläret.

Efter att ha fått en övergripande bild om vad eleverna tyckte och tänkte valde vi att med enkätundersökningen som grund utföra intervjuer både i årskurs 2 och 5. Vi valde att samtala med två flickor och två pojkar ur varje klass, sammanlagt alltså åtta elever. Syftet med intervjuerna var att få djupare kunskaper om elevernas åsikter om matematikämnet. Frågorna vi ställde berörde varför eleverna tyckte matte var roligt/tråkigt, vad som gjorde matten svår/lätt, om det alltid hade varit så, vad som var bra med att jobba själv respektive i grupp. Dessutom frågade vi om eleverna skulle vilja att matematiklektionerna var annorlunda, hur de bäst lärde sig matte samt varför de föredrog en viss genomgång.

För att ge eleverna utrymme och möjlighet att delge sina egna uppfattningar så fritt som möjligt valde vi att ställa öppna frågor. Vi ville inte heller göra eleverna osäkra genom att använda oss av bandspelare vid intervjun. Dessutom var det krångligt att få tag i lämplig teknisk utrustning som skulle tjäna syftet. Eftersom de som intervjuas lätt kan känna sig obekväma med att bli inspelade och därmed hämmas i sitt ordflöde, valde vi istället att skriva ner elevernas kommentarer under intervjuernas gång. Pennorna glödde medan vi, både med stödord och direkta citat, antecknade det eleverna uttryckte. I detta arbete sammanställs intervjuerna en och en, samt redovisas i kronologisk ordning med årskursvis gruppering.

En annan viktig del av datainsamlingen var iakttagelserna på plats. Vi använde oss av metoden deltagande observation för att få både djupare och bredare kunskap om vad som försiggick under matematiklektionerna i de olika klasserna. Detta innebar att vi var med i klassrummet, hjälpte till med undervisningen samt gjorde medvetna anteckningar om det som skedde. Dessa observationer har pågått under fem VFU-veckor under höstterminen 2007 i årskurs 2 samt specifikt under en matematiklektion i årskurs 5. Föremålen för iakttagelserna har först och främst varit innehåll, organisation och upplägg av matematiklektionerna. I detta arbete följs redovisningen av observationerna i årskurs 2 av sammanställningen av observationerna i årskurs 5.

3.6 Tillvägagångssätt

Efter förberedelserna var det dags att åka ut till klasserna för att få reda på vad eleverna hade för tankar och åsikter om matematikämnet. Maria åkte till sin VFU-skola och Louise åkte till sin. Även om vi inte var tillsammans utgick vi från samma upplägg. Till att börja med testade vi enkäten på fyra elever. Meningen med testen var förstås att få en uppfattning om hur eleverna relaterade till de olika frågorna, om de tyckte att det var krångligt eller inte förstod något osv. Ingen av de fyra elever verkade dock ha svårigheter med att begripa frågorna, utan kunde utan hjälp fylla i frågeformuläret. Ändå justerades en del frågor och därmed var det fritt fram för enkätundersökningarna i helklass.

Vi startade lektionen med att gå igenom de olika frågorna på enkäten och förklarade för eleverna hur enkäten var uppbyggd. På vissa ställen skulle de skriva kort om vad det tyckte. På andra ställen skulle de välja mellan fyra alternativ och ringa in det alternativ som de tyckte stämde bäst in på dem. Efter att vi noggrant hade presenterat de olika delarna av enkäten fick eleverna svara på de olika frågorna. Eleverna verkade inte ha svårt att förstå vad de skulle göra och det hela gick relativt snabbt att genomföra.

När allas enkäter var insamlade började intervjuerna. De kriterier vi hade vid urvalet var dels en åldersfördelning som innebar att vi intervjuade fyra yngre elever och fyra lite äldre elever och dels en jämn fördelning mellan könen. Eftersom vi skulle intervjua totalt fyra elever i varje klass valde vi två pojkar och två flickor både bland eleverna i årskurs 2 och 5. I år 2 hade alla utom en flicka tillstånd med sig om att bli intervjuad. För att få ut bästa möjliga resultat av samtalen kom Maria överens med klassläraren om vilka som skulle intervjuas. Läraren menade att vi skulle välja en duktigare elev, en svagare elev och två som låg mitt i mellan. Maria skrev upp elevernas namn på en lista och hittade sedan ett lämpligt rum för intervjuerna.

I tur och ordning följde sedan eleverna enskilt med till fritidshemmets målrum för att bli intervjuade. Detta utrymme var både hemtrevligt och bekvämt för eleverna att vistas i. Eleverna kände också igen frågorna sedan enkätundersökningen tidigare och var inte blyga med att säga vad de tyckte eftersom det hela skulle presenteras anonymt. Samtalen, som varade i ungefär 20 minuter vardera, blev därför öppna och intensiva. När vi framför resultaten av intervjuerna i detta arbete har vi valt att ge eleverna i årskurs 2 de fingerade namnen Tobias, Martin, Lisa och Sofia.

I år 5 lottade Louise och den lokala lärarutbildaren två pojkar och två flickor som skulle bli intervjuade. Detta gjorde vi för att det inte skulle bli orättvist och att ingen elev efteråt skulle fråga varför vi inte valde just honom eller henne. I år 5 var det meningen att vi skulle sitta i grupprummet som ligger i anslutning till klassrummet. Detta för att eleverna skulle känna sig hemma och få vara i en miljö som var trygg för dem. Nu gick det tyvärr inte för att eleverna som var kvar i klassrummet behövde tillgång till de datorer som stod inne i grupprummet. Vi fick tillgång till ett litet, mörkt rum som ligger i anslutning till rektorns arbetsrum. Det var ganska kallt i detta rum och det hade ingen mysig känsla alls. Den första eleven som intervjuades var Kalle. Han följde med Louise efter 10-rasten till det lilla rummet. Han satte sig på en stol och väntade på att hon skulle plocka upp sitt skrivmaterial. Sedan började intervjun. Under tiden Kalle pratade antecknade Louise. Pennan glödde för att kunna få med allt vad Kalle sa. Efter Kalles tur var det Jonas och sedan rullade det på med flickorna också. Intervjuerna gick bra och tog ungefär 20 minuter var.

När vi sedan kom hem satte vi oss ner och sammanställde svaren vi hade fått på enkäterna och intervjuerna. Först sammanställde vi dem i tabellform. Men sedan kom vi på att resultaten är smidigare och säkert även roligare att läsa om de är skrivna som en sammanhängande text istället. Vi ändrade därför svaren från tabellform till berättandeform. Att sitta och sammanställa allt material som man hade fått tog mycket längre tid än vad vi trodde från början att det skulle ta. Slutligen blev vi klara och satte sedan ihop årskurs tvås resultat tillsammans med årskurs fems så att det blev en löpande text.

Vi var dock inte riktigt nöjda ändå. Istället ville vi förstå eleverna mer och dessutom få in ett lärarperspektiv på det vi utforskade. Bland annat var vår ambition att undersöka på vilket sätt lärarna, det här fallet i årskurs 2 och 5, lade upp lektionerna. Vi var också nyfikna på vad effektiv och lustfylld matematikundervisning och matematikinläring var ur lärarnas synvinkel. Därför valde vi att skriva några intervjufrågor till våra lokala lärarhandledare också. Vi undrade bland annat hur lärarna gick tillväga för att välja innehåll, arbetssätt och arbetsform, på vilket sätt eleverna var med i detta arbete, vilken elevernas respons var på de olika delarna samt hur läraren introducerade arbetet med ett nytt avsnitt. Dessa frågor e-postade vi sedan till våra lokala lärarhandledare. De fick därefter skriftligt besvara frågorna och skicka tillbaka svaren till oss. När vi fått ta del av lärarnas reflektioner sammanställde vi också dem till en sammanhängande text. Intervjufrågorna till lärarna finns med som bifogad bilaga (se bilaga 4).

3.7 Studiens tillförlitlighet

När vi gjorde enkäten och intervjuerna lade vi mycket vikt på vad vi själva ville veta och vad vi tyckte var viktigt att få fram. Vi testade dock grundenkäten på fyra elever i årskurs 2 för att se att de förstod vad vi hade skrivit och hur man skulle gå tillväga. Vi resonerade så att om eleverna i årskurs 2 förstår hur man skall göra förstår förmodligen eleverna i årskurs 5 det också. Vi hade i och för sig kunnat testa grundenkäten på några elever i årskurs 5 också, men vi litade här på tvåornas förmåga att förstå vår enkät. Och när vi hade testat enkäten i årskurs 2 uppstod det inga frågetecken alls från elevernas sida. Utifrån vårt syfte om att undersöka vad lustfylld och lärorik matematik innebar utgick vi alltså från elevernas uppfattningar. De centrala delarna var vad eleverna tyckte om skolmatematiken, vad de gjorde under mattelektionerna och vad de tyckte var roligast och bäst av innehållet. Dessutom berörde enkäten huruvida eleverna föredrog att jobba ensamma eller i grupp, samt vilka slags genomgångar de tyckte mest om.

I den årskurs 2 som deltog i undervisningen fyllde alla de 19 tillfrågade eleverna i enkäten. Med andra ord fanns det inget bortfall i klassen gällande enkätundersökningen. Däremot fanns det en flicka som inte hade med sig tillstånd om att bli intervjuad. Alltså fanns hon naturligtvis inte med bland de elever som valdes ut för intervju. Eftersom bortfallet var minimalt vågar vi dock påstå att resultaten av våra undersökningar i årskurs 2 gäller för hela klassen. I årskurs 5 var det 15 elever som gjorde enkäten. I klassen är det totalt 18 elever. Det var alltså tre elever från klassen som inte deltog på grund av sjukdom. Vad gäller intervjun så var det två pojkar som hade med sig intyg från föräldrarna att de fick bli intervjuade. Dessa två pojkar valdes då automatiskt ut till intervjun. Vad gäller flickorna så var det åtta stycken som hade med sig intyg. Av dessa åtta flickor var det två som skulle intervjuas. Dessa flickor lottades fram. Utav alla elever i klassen så var det alltså tre stycken borta när enkäten gjordes. Vi vet inte hur dessa tre elever hade svarat på enkäten men utav de som svarade var det många som ville ha mer praktisk matematik än vad eleverna har i dagens läge.

Med tanke på att vi använder oss av både enkäter och intervjuer ökar studiens giltighet med hänsyn till elevernas åsikter. Det som inte framträder ur enkäten har möjlighet att komma fram senare. Hur pass generella resultaten kan påstås vara är dock svårt att säga. Vi har undersökt två olika klasser oberoende av varandra. Naturligtvis har eleverna som delgett sina uppfattningar, olika förkunskaper och förutsättningar. När man studerar människor i olika avseenden skall man räkna med att resultaten varierar. Ambitionen med detta arbete är inte heller att analysera vad elever i allmänhet anser om matematik, utan vad lustfylld och lärorik matematik kan innebära. Med rätt syfte i fokus fungerar inte elevernas svar som något nödvändigt generaliserbart, utan snarare som hjälp i processen att hitta effektiva och roliga sätt att jobba med matematik i skolan. Att vid ett senare tillfälle upprepa samma undersökning i de två klasserna kan ge ett annorlunda resultat beroende på hur matematiklektionernas innehåll utvecklats eller om elevernas inställning till matematiken ändrats osv. Alltså är det viktigt att läsaren är uppmärksam på hur de olika delarna i arbetet strålar samman till en helhet. Vi är inte ute efter att söka den enda, absoluta sanningen om matematikundervisning, utan med konkreta erfarenheter som grund ge förslag på hur effektiv och lustfylld lärande i matematik kan gå till.

Gällande validitet och reliabilitet kan vi aldrig vara riktigt säkra på att eleverna och lärarna svarade helt ärligt på våra frågor. Det kan hända att det fanns olika bakomliggande skäl till informanternas svar och att de sa det som lät bäst i sammanhanget. Vi hoppas ändå på att eleverna svarade ärligt så att resultatet av undersökningarna är verklighetstroget. Att eleverna satt i varsin bänk och fyllde i enkäterna oberoende av varandra ökar trovärdigheten i svaren. Vanligtvis brukar eleverna i årskurs 2 tävla om vem som blir klar först med en uppgift, men vid enkätundersökningen fanns det två lärare i klassrummet som hjälpte till och engagerade eleverna att svara noggrant på frågorna. När eleverna i årskurs 5 blev klara med enkäten tog de lugnt upp ett arbete i geografi och jobbade med. Det verkade inte som eleverna kände sig stressade, utan att de var vana vid att bli klara olika fort. Att eleverna gav enkäten den tid den tog ökar förstås chansen att svaren var väl genomtänkta.

Med tanke på den för årskurs 2-eleverna bekväma och välbekanta miljön samt den positiva och tillåtande atmosfär som vi var måna om att vidmakthålla under intervjuerna, är det troligt att eleverna vågade vara helt öppna och ärliga om sina uppfattningar. Eleverna fick dessutom den tid de ville ha under intervjun, kunde avbryta undersökningen när de helst ville och visste att det hela skedde anonymt. Dessutom rådde det inget grupptryck under intervjuerna eftersom de utfördes enskilt. Dessa faktorer tror vi underlättade eleverna att vara uppriktiga. Trots att prestige och försiktighet med tanke på att vi var närvarande kunde orsaka eleverna att smyga med sanningen, anser vi att skälen för informanterna att vara ärliga klart överväger nackdelarna.

Vad gäller intervjuerna i årskurs 5 gjordes de i ett litet rum bredvid rektorns arbetsrum. I detta lilla rum känner eleverna inte sig hemma och rummet hade en ganska dyster och tråkig inredning. Allt detta kan naturligtvis ha påverkat elevernas svar om matematik. Det hade varit bättre om vi hade kunnat få göra intervjuerna i ett rum som eleverna känt sig mer bekväma i. Kanske skulle elevernas svar inte vara desamma som de svaren vi fick nu. Vi blev tyvärr tilldelade detta lilla rum och hade ingen annan stans att ta vägen. Meningen var att intervjuerna skulle vara i ett rum som ligger i anslutning till elevernas klassrum. I det rummet känner eleverna sig väl hemma då de tillbringar väldigt mycket tid i rummet. Men vi anser ändå att många av de ovan nämnda skälen för de yngre eleverna att vara uppriktiga gällde även för eleverna i årskurs 5.

På grund utav tidsbrist mest med tanke på decemberaktiviteterna i skolorna hade vi tyvärr inte möjlighet att åka ut till lärarna för att intervjua dem. Vi tyckte ändå att det var viktigt att få med deras reflektioner och löste detta genom att e-posta intervjufrågor till våra lokala lärarutbildare. På ett sätt kan vi tycka att det hade varit bättre om vi hade varit med vid intervjun. Då hade vi exempelvis kunnat tolka lärarnas tonfall och kroppsspråk mm. Detta ser man inte när man gör en skriftlig intervju via e-post och skulle troligtvis ändå klassas som en tolkningsfråga. Fördelarna med att vi e-postade våra frågor var att lärarna hade mer tid på sig att svara och därmed också kunde fundera djupare kring vad de skrev. Dessutom var de inte påverkade av vår närvaro under intervjun och kunde kanske då lättare förklara hur allt låg till. Visst kan de ha valt att lyfta fram de positiva delarna och tona ner de negativa, men samtidigt har detta arbete även tagit tillvara på elevernas perspektiv och klassrumsobservationer. Det gäller alltså för läsaren att förhålla sig kritisk till informationen och balansera de olika delarna till en sammanhållen helhet.

4. Resultat och analys

4.1 Enkätundersökningen i årskurs 2

Den årskurs 2 som enkätundersökningen utfördes i bestod av 10 flickor och 9 pojkar, dvs. totalt 19 elever. Efter att ha provat grundenkäten på fyra elever och justerat frågorna en del var det dags för en helklassundersökning. Till en början förklarade Maria noggrant för eleverna hur enkäten var upplagd och hur de skulle svara på de olika frågorna. Därefter fick varje elev individuellt fylla i enkäten i sin egen takt.

Ur enkätsvaren framgick det att 70 % av flickorna och 67 % av pojkarna tyckte att matte var roligt. Endast en elev i klassen upplevde matte som ”tråkigt” och hälften av de pojkar som hade en positiv inställning till matte tyckte till och med att matte var ”jätteroligt”.

60 % av flickorna beskrev matte som ”lätt”, medan 30 % av dem upplevde matte som ”svårt”. 67 % av pojkarna tyckte att matte var ”svårt” medan de övriga pojkarna ringade in ”inte så svårt”. Alltså kan man rent generellt säga att flickorna i klassen verkade ha lättare för matte än pojkarna.

Sysslorna under mattelektionerna beskrevs som ”räknar”, ”mäter”, ”spelar”, ”räknar plus och minus”, ”väger”, ”målar”, ”räknar och skriver”. Alltså innebar matematiklektionerna alltifrån att eleverna räknade i boken, experimenterade genom att uppleva längd och vikt, samt spelade olika mattespel. Dessutom fick eleverna stencilar med en bild och matematikuppgifter. Detta innebar att eleverna skulle lösa talen för att få reda på i vilken färg de olika delarna av bilden skulle målas.

Hälften av flickorna tyckte att det var roligast att leka mattelekar, 30 % tyckte bäst om att räkna i boken och 20 % gillade allra mest att lösa problem. Pojkarnas resultat var annorlunda. En av pojkarna var så entusiastisk att han skrev ”annat: allting” på frågan om vad som var roligast av det de gör. 22 % av pojkarna tyckte bäst om att leka mattelekar och 44 % ringade in ”räkna i boken” som roligast. En av pojkarna och en av flickorna hade skrivit i ”elevers val” som den roligaste matteaktiviteten. Detta innebar att eleverna fick välja mellan att spela mattespel eller självständigt jobba med mattehäftet ”Måns och Mia”, som innehöll problemlösningsuppgifter av olika slag.

90 % av flickorna ville helst jobba med en kompis, medan endast en ville helst jobba själv. Av pojkarna däremot ville 56 % helst jobba med en kompis, medan övriga helst jobbade själva. Orsakerna till valen var varierande. De som ville jobba själva förklarade skälen som att de var vana, ingen härmade dem samt att det var roligt och tystare. De som valde med en kompis skrev att det var roligare och enklare och att man kunde hjälpa varandra genom att samarbeta.

Vad gällde genomgångar tyckte 70 % av flickorna bäst om att ”prata med en kompis”, 20 % valde ”när fröken visar på tavlan” och 10 % ringade in ”att läsa själv i boken”. 56 % av pojkarna föredrog en genomgång där ”fröken visar på tavlan” medan övriga pojkar valde ”att läsa själv i boken”. Det anses kanske en självklarhet ur en didaktisk synvinkel att pedagogen går igenom ett nytt avsnitt noggrant och tydligt för elevernas bästa. Men här ville vi få reda på vad eleverna ansåg om saken. Att diskutera fördelar och nackdelar med de olika metoderna får bli en senare fråga.

4.2 Enkätundersökning i årskurs 5

Den årskurs 5 som enkätundersökningen utfördes i bestod av 9 flickor och 6 pojkar, dvs. totalt 15 elever. Även här förklarade Louise noggrant för eleverna hur enkäten var upplagd och hur de skulle förhålla sig till de olika frågorna. Därefter fick varje elev individuellt fylla i enkäten i sin egen takt.

Ur enkätsvaren framgick det att 77 % av flickorna och 67 % av pojkarna tyckte att matte var roligt. Det var fyra elever i klassen som upplevde matte som ”tråkigt” eller ”inte så roligt”. De flesta elever i klassen tyckte att matte var ”roligt”, men ändå inte ”jätteroligt”.

77 % av flickorna beskrev matte som ”lätt”, medan 23 % av dem upplevde matte som ”svårt”. Hälften av pojkarna tyckte att matte var ”lätt” och den andra hälften tyckte att matte var ”jättelätt”. Ingen av pojkarna i klassen upplevde alltså matte som svårt.

Sysslorna under mattelektionerna beskrevs som att de jobbar i matteboken mest hela tiden, förutom när de har genomgångar. Ibland får de ett mattepapper som de skall göra. Detta papper handlar om just det som eleverna håller på med i boken för tillfället. En del elever skrev också att de springer omkring och orkar inte jobba. En elev menade att det är viktigt att det är tyst i klassrummet när de jobbar med matte.

Alla pojkar utom en tyckte att det var roligast att räkna i matteboken. Pojken som inte tyckte om att räkna i matteboken hade svarat att han inte tyckte någonting i mattematten var roligt. En annan pojke hade dessutom svarat att de aldrig leker mattelekar. Av flickorna upplevde 55 % att det var roligast att leka mattelekar medan 33 % tyckte att det var roligast att räkna i matteboken. Resterande 12 % av flickorna gillade allra mest att lösa matteproblem.

77 % av flickorna ville jobba antingen med en kompis eller i grupp. Bara 23 % ville jobba självständigt. Av killarna var det 84 % som ville jobba med en kompis och resterande ville jobba självständigt. Den främsta anledningen till att de vill jobba i grupp var att om de inte själva kunde svaret kanske kompiserna kunde det. Dessutom ville både pojkarna och flickorna samarbeta mer. De som ville jobba självständigt tyckte för det mesta att det blir lugnare då och inte så mycket prat.

Vad gällde genomgångar tyckte 33 % av flickorna bäst om att ”prata med en kompis”, 12 % valde ”när fröken visar på tavlan” och 55 % ringade in ”att läsa själv i boken”. 67 % av pojkarna föredrog en genomgång där ”fröken visar på tavlan” medan övriga pojkar valde ”prata med en kompis”.

En flicka skrev på övriga kommentarer att de borde få leka mer mattelekar, vilket de aldrig gör.

4.3 Intervjuerna i årskurs 2

Efter enkätundersökningen i årskurs 2 var det dags att intervjua två flickor och två pojkar ur klassen. Intervjun ägde rum inne i målrummet på fritids. Detta utrymme kände sig eleverna trivsamma i, vilket Maria hoppades skulle ha en positiv inverkan på öppenheten i samtalet. För att göra det enklare, men ändå inte avslöja elevernas identitet, väljer vi här att kalla pojkarna för Tobias och Martin samt flickorna för Lisa och Sofia.

Tobias var den första i klassen som intervjuades. Han tyckte att matte var roligt eftersom han gillade att räkna själv i matteboken *Mästerkatten*. Att jobba själv i boken var roligast eftersom man då kan ”räkna i mitt emellan hastighet”, uttryckte Tobias. Han menade att uppgifterna var och har alltid varit enkla och att det gick att räkna snabbt när talen var lätta. Dessutom blev det ännu lättare när man får jobba ihop med kompiserna som sitter bredvid eftersom ”det är bra att hjälpa varandra”. Ändå föredrog han att jobba själv därför att han då får tänka själv och inte har någon som härmade honom. Tobias var nöjd med mattelektionerna och tyckte bäst om att lära sig genom att läsa själv i boken: ”Man blir inte störd då. Det är skönt när det är tyst.”

Även om Tobias lärde sig mycket genom att jobba själv i boken medgav han att det roligaste av allt var matteläxorna då han fick mäta hemma. Han kom exempelvis fortfarande ihåg hur bred och lång hans dörr var. Han förklarade att det var lättare att lära sig och minnas allt när man experimenterar med hela kroppen och får leka mattelekar ibland.

Efter första intervjun var det Lisas tur att dela med sig av sina tankar. Hon tyckte att matte var både roligt och lätt att förstå. I ettan var dock inte mattan lika enkel. Då var allting nytt och svårt. Men ”nu vet jag vad plus och minus är” förklarade Lisa, som räknar mycket matte hemma. Det blir mest stjärnsidor i matteboken *Mästerkatten* som hon jobbar med då. På mattelektionerna tyckte Lisa att det var roligast att leka mattelekar samt mäta utomhus, i klassrummet och som läxa. Hon menade att ”man lär sig nya saker bäst när man gör saker”. Hon trivdes mest när hon fick jobba ihop med en kompis eftersom ”man kan hjälpa varandra”. Hon föredrog dock genomgångar då ”fröken visar bara mig”. Då förstod hon bäst och kunde ställa de frågor hon ville. Matteläxorna då hon fick mäta hemma tyckte hon var särskilt roliga. Fick hon ”göra saker själv” eller med andra ord *uppleva* de begrepp och idéer som presenterades lärde hon sig matte mest.

Martin var den tredje eleven som intervjuades. Han tyckte inte matte var så roligt eftersom ”det är jättesvåra tal ibland”. Särskilt tal som $7 - _ = 3$ var svåra, menade Martin. Men frågade han fröken så förstod han. I sin helhet tyckte ändå Martin att matte inte var så svårt. Oftast var talen enkla. Han förklarade också att matte aldrig har varit svårt, utan var lika lätt i ettan som nu. Roligast av allt var att leka mattelekar eftersom ”man har gubbar som man flyttar då” berättade Martin. Det var spännande att få tävla med en kompis i pjässpel och roligast var att vinna så klart.

Martin förklarade att det var bra att jobba själv eftersom ”man blir inte störd då”, men allra bäst trivdes han med att jobba med en kompis. Det var inte lika stökigt som att jobba i grupp, men man kan fortfarande hjälpa varandra. Martin var nöjd med mattelektionerna och skulle inte vilja att de var annorlunda. Dessutom förklarade han att han lärde sig matte bäst ”när man får göra olika saker och när det blir svåra tal”. Han verkade tycka om utmaningar och medgav att ”det känns skönt att ha klarat av det”. Han föredrog genomgångar då ”fröken visar på tavlan”. Då var det lättast att förstå och ”så är det bra när man kan räcka upp handen och fråga”. Martin tyckte ändå det var roligare att jobba med matte hemma än i skolan eftersom ”man har hela dagen på sig”. Han menade också att man minns det man lär sig bättre genom att experimentera med matte.

Den fjärde och sista av eleverna i årskurs 2 som intervjuades var Sofia. Hon tyckte inte matte var så roligt eftersom det var jobbigt att räkna minus. Uppgifter som $13 + _ = 20$ och $5 + _ = 20$ var luriga, medan $5 + 15 = _$ gick bra. Sofia menade att matte alltid har varit svårt, men tyckte ändå att lösa problem och elevens val då man fick spela mattespel var roligast. Bra med

att jobba själv enligt Sofia var ”att man inte tjuvkollar på nån”, men det bästa var att jobba med en kompis eftersom ”man pratar så mycket intressanta saker då”. Man hjälps helt enkel åt och tänker mer när man jobbar tillsammans, menade hon. Även Sofia var nöjd med mattelektionerna och skulle inte vilja att de var annorlunda. Hon förklarade att hon lärde sig matte bäst genom att räkna tal som $_ - _ = 60$. Då fick hon tänka extra mycket och ofta följa ett givet mönster som $40 + 9 = 49$ och $49 - 9 = 40$.

De genomgångar Sofia tyckte allra mest om var att ”prata med en kompis”. Hon menade att det var ”lättare att förstå då än när fröken förklarar”. Hon berättade också att de hade en speciell läxbok som de räknade i hemma, men att det ändå var roligast att jobba i skolan. Sofia tyckte om att mäta och väga, men förklarade att det var svårt. Hon upprepade också att minus var det krångligaste. Precis som de övriga intervjuade eleverna tyckte Sofia att man lär sig bäst genom att ”göra saker”, dvs. uppleva exempelvis längd och vikt genom att mäta och väga både i och utanför klassrummet.

4.4 Intervjuerna i årskurs 5

I årskurs 5 gjorde Louise på samma sätt som Maria gjorde i årskurs 2. Efter att eleverna hade svarat på enkäterna var det dags att intervju två flickor och två pojkar. Det fanns många frivilliga, men det var bara några få som hade med sig lappen att de fick bli intervjuade. Louise och den lokala lärarutbildaren samlade in lapparna och lottade sedan vilka som skulle bli intervjuade. Pojkarnas lottning var enkel. Det var nämligen bara två stycken som hade med sig lappen om att de fick bli intervjuade. Alltså var valet självklart. Vi lottade därefter vilka av flickorna som skulle bli intervjuade. För enkelhetens och anonymitetens skull väljer vi här att kalla de elever som skulle intervjuas för Sara, Malin, Kalle och Jonas.

Intervjuerna hölls i ett litet rum som låg bredvid rektors arbetsrum. Den första tanken var att eleverna skulle intervjuas i deras grupprum, som ligger i anslutning till klassrummet. Detta för att eleverna skulle få en möjlighet till att vara i en miljö som är känd och trygg för dem. Nu gick tyvärr inte det på grund av att de elever som var kvar i klassen behövde tillgång till de datorer som stod inne i grupprummet.

Kalle var den första eleven som blev intervjuad. Han tyckte både att det var roligt med matte och att han var bra på det. Han ansåg att boken som de räknade i var lite för lätt och hade velat ha lite mer utmaningar. Boken heter *Matteborgen* och var en ny bok för i år. Kalle tyckte att det gick bättre i matte nu än vad det gjorde i fyran. Han förstod mer nu vad det var han skulle göra och även här poängterade han att matteboken var mycket lättare än vad den var i fyran. Kalle svarade att han faktiskt inte visste vad som var bra med att jobba själv. Det var i så fall att man fick mer arbetsro. Kalle föredrog att jobba med en kompis. Han tyckte att det var roligare och att man kunde hjälpa varandra mer. Om Kalle inte kunde hur man skulle räkna kanske kompisen kunde, eller tvärtom. Kalle tyckte att mattelektionerna var bra, men att de ändå borde få experimentera mera med matte. Kalle sa att ”det blir mycket enklare då och det känns mycket roligare när man får göra det i verkligheten”. Kalle föredrog genomgångar som fröken gjorde på tavlan eftersom han tyckte att man förstod mycket bättre då än när man läste själv.

Efter Kalle var det Jonas tur att bli intervjuad. När Kalle hade gått satt Louise kvar och väntade på att Jonas skulle komma. Efter en liten stund kom han och slog sig ner på en stol framför henne.

Jonas berättade att han tyckte att matte var ganska kul men ändå inte. Det var både långtråkigt men ändå lätt. Han menade att man jobbade för länge och hade föredragit fler men kortare mattelektioner. Även Jonas påpekade att de har en väldigt lätt mattebok. Matten var mycket svårare i fyran än vad den var nu, varför visste han inte riktigt. "Matte är bara lätt", uttryckte han. Jonas tyckte det var roligast att lösa olika matteproblem. När Louise frågade honom varför svarade han "för man blir smart då". Jonas ansåg att matten var ganska bra som den var. Han sa dock att han vill experimentera mycket mer eftersom han lär sig mera då. Jonas vill också jobba mer med en kompis. De fick aldrig jobba med kompisar utan bara självständigt. Jonas tyckte ändå att det var bra att jobba själv ibland, för annars sitter man bara och pratar och kommer ingenstans i boken. Men vid vissa tillfällen var det bra att diskutera med en kompis därför att man lär sig mycket på att diskutera fram olika lösningar och svar, menade Jonas.

Tredjen ut var Malin. Hon hade lätt för sig i skolan och tyckte att skolan var väldigt rolig. Hon sa att hon var intresserad av skolan och därför också intresserad av matte. Detta gjorde att hon tyckte att matte var både lätt och roligt. Hon förklarade att matten hade blivit mycket roligare än när hon gick i trean. Nu i femman hade de en mycket roligare bok och så ligger Malin mycket längre fram i matteboken än vad hon gjorde i trean. Malin sa att "i trean var jag inte så bra". Jag låg på gränsen dit man skulle vara. Jag var inte sist och inte först, jag var mitemellan. Nu är jag emellan de första och de mellersta". Att inte ligga "sist" i matteboken var väldigt viktigt för Malin. Bland annat av intervjun med Malin verkade det som om det fanns någon slags tävling i klassen om vem som låg först och vem som låg sist.

Malin tyckte att det var roligast att räkna i boken. Hon förklarade att uppställningar var roligast, för det kommer man att ha nytta av senare i livet. Malin föredrog att jobba själv eftersom hon då kan jobba i sin egen takt och behövde inte tala om för alla andra hur hon tänker hela tiden. Malin sa att "jag är inte så bra på att förklara och kan ibland bli trött på att förklara om och om igen hur jag tänker, därför jobbar jag helst själv". Hon ansåg dock att det ibland var kul att få jobba i grupper och diskutera olika matteproblem tillsammans. "Det får vi aldrig göra", förklarade hon.

Malin tyckte också att de borde få experimentera mera för att det skulle bli tydligare om man gör rätt eller fel då. Hon sa att de experimenterade mycket i fyran, men i femman har de aldrig gjort det. Hon föredrog en sådan genomgång då läraren visar bara henne. Malin tyckte att hon förstod mycket bättre då och om hon inte förstod kunde hon säga till så förklarade fröken igen.

Sisten ut var Sara. Hon tyckte det var roligt med matte och var också bra på det. Matten har inte alltid varit lätt för Sara. Hon ansåg att det gick bättre och bättre, men någonting som hon verkligen behövde öva på var multiplikation. Sara förklarade att det var roligast att leka mattelekar, men att de aldrig får göra det: "Vi sitter mest själva och räknar i matteboken."

Sara föredrog att jobba ihop men en kompis eftersom det blev roligare om man kunde samarbeta och lära sig av varandra. Hon tyckte också att man skall få samarbeta med vem man vill för "det får vi aldrig göra".

Sara tyckte bäst om genomgångar som läraren gjorde på tavlan. Hon gillade också att experimentera med matte, vilket hon tyckte att det gjorde alldeles för lite.

4.5 Reflektioner om mattem i årskurs 2

Ur enkätundersökningarna och intervjuerna framgår det att en klar majoritet av eleverna i årskurs 2 hade en positiv inställning till matematik. De flesta flickor tyckte att matte var roligt, medan flera av pojkarna beskrev det till och med som jätteroligt. Trots denna bejakande attityd upplevde särskilt många av pojkarna att matte var svårt. 67 % av dem ringade in "svårt", medan övriga ringade in "inte så svårt". Men ingen av pojkarna hade valt alternativet "lätt". Däremot beskrev 60 % av flickorna matte som "lätt". Ur ett genusperspektiv är dessa resultat intressanta. Varför upplever de flesta av pojkarna matte som svårt, medan flickorna menar att det är lätt? Har detta att göra med att flickorna oftare känner av omgivningens krav på att prestera bra i skolan, dvs. mentaliteten att vara den "duktiga flickan"? En annan intressant synvinkel är varför pojkarna ändå beskriver matte som "jätteroligt" jämfört med flertalet av flickorna, som ringade in "roligt"? Kan det ha att göra med att pojkarna oftast är mer tävlingsinriktade? När de upplever matte som lagom svårt eggas de av de utmaningar de erbjuds. Det ligger nog mycket i det Martin uttryckte, att "det känns skönt att ha klarat av det".

Det verkade finnas en variation i de aktiviteter klassen sysslade med under mattelektionerna. Eleverna erbjöds flertalet olika uppgifter under mattelektionerna. Läraren använde ofta matteboken, men tog också in mattespel, mattelekar, problemlösning och stenciler då eleverna fick räkna och sedan måla. Elevens val hade också en särskild mattedel som bestod i att spela mattespel och lösa ofta kreativa problem i mattehäftet "Måns och Mia". Med andra ord fanns det ett brett smörgåsbord av matematikaktiviteter under lektionerna. Men visst hade eleverna ändå sina favoriter bland sysslorna. De flesta flickor tyckte till exempel bäst om att leka mattelekar, medan många pojkar gillade att räkna i boken. Dessutom ville hela 90 % av flickorna, men bara 56 % av pojkarna helst jobba med en kompis. Här är det intressant igen att fundera på orsakerna till dessa fenomen. Kan det ha med könsroller och identitet att göra? Flickorna är kanske vana att samarbeta mer, medan pojkarna helst tävlar med varandra.

Intressant var också att en klar majoritet av flickorna föredrog genomgångar då de fick prata med en kompis, medan ingen av pojkarna hade valt det. De flesta av pojkarna tyckte istället bäst om att fröken visade på tavlan och resten ringade in "att läsa själv i boken". Återigen kan orsakerna vara att flickorna trivs bäst med att hjälpa varandra, medan pojkarna helst verkar tävla med varandra. Detta kan dock vara en grov generalisering eftersom bland annat Martin förklarade att han tyckte bäst om att jobba med en kompis. Han föredrog ändå genomgångar när fröken visade på tavlan. Kanske är flickorna mer processorienterade medan pojkarna är mer resultatinkäntade? Denna slutsats kan man bland annat dra av att pojkarna ofta frågade varandra var de var i boken, medan flickorna vanligtvis ville hjälpas åt och frågade om de fick jobba tillsammans med en kompis.

Särskilt ur intervjuerna framgick det att eleverna ansåg att de lärde sig bäst och mindes mest genom att experimentera med matematik. Fick de göra saker själva och uppleva olika matematiska begrepp blev inläringen mycket roligare och effektivare. Klassen fick också periodvis ägna sig åt olika teman. Bland annat hade de under hösten jobbat med längd och vikt på ett praktiskt sätt. Många tyckte att det var roligt och kom ihåg detaljer av vad de hade gått igenom.

4.6 Reflektioner om mattem i årskurs 5

Det verkade som de flesta eleverna tyckte det var roligt med matte. Alla de elever som intervjuades i år 5 tyckte att matteboken var väldigt lätt. Kanske var den lite för lätt. Får eleverna då den utmaningen som de behöver? Eller är det så att förklaringarna är väldigt bra i matteboken, vilket gör uppgifterna lätta? Samtidigt kan det vara en fråga om gruppsyck. Säger man inte att matteboken är lätt är man inte med i det rätta gänget riktigt.

Vad vi har förstått var det väldigt vanligt att eleverna satt tysta vid sina bänkar och räknade varje lektion. Jonas påpekade att mattelektionerna var väldigt långtråkiga och tyckte att det var svårt att jobba hela tiden under lektionen. Det hade kanske varit bra om man gjorde som han föreslog, dvs. hade fler men kortare perioder med matte. Som det var nu hade eleverna matte i 1 klocktimme i sträck. Det kunde vara jobbigt för vissa elever att räkna matte under en så lång tid. När eleverna räknar i boken hela tiden får de dessutom ingen variation på det de gör och lektionerna kan därför uppfattas som långtråkiga.

Det blev tydligt både genom enkätsvaren och genom intervjuerna att eleverna ville experimentera mer med matematik. Eleverna sa att de experimenterade mycket i fyran, men i femman har det inte gjorts någon gång. Varför har dom inte det? Kan det bero på att läraren inte orkar med det eller kan det bero på att läraren tycker att de inte behöver experimentera mer?

Någonting som Louise märkte på sin VFU var att väldigt många tävlade i hur långt de hade kommit i matteboken. Detta poängterade också Malin när hon intervjuades. För henne var det viktigt att inte ligga "sist". Louise hörde många gånger under sin VFU att det ropades ut i klassen "var är du någonstans i matteboken". När eleven hade svarat var responsen antingen "va, är du bara där" eller "okej". Det är viktigt att läraren är uppmärksam på denna tävlingsmentalitet i klassen. För att bibehålla ett gynnsamt klassrumsklimat är det viktigt att eleverna inte utsätts för alltför stor negativ stress på grund av tävlingsanda.

Det verkar alltså som om eleverna mäter sig i hur långt de har kommit i matteboken. Det säger väl ingenting om hur duktig man är i matematik? En del elever jobbar fortare än andra. Det behöver ändå inte betyda att de är bättre på matematik för det. Dessutom handlar effektivt lärande om djupinläring snarare än ytlinläring. Alla har olika förutsättningar till att lyckas i skolan och ingen elev skall behöva mäta sig med någon annan.

4.7 Observationer under matematiklektionerna i årskurs 2

Under en 5-veckors period under höstterminen 2007 hade Maria sin VFU i årskurs 2 och fokuserade då medvetet på matematikämnet. Maria läste under tiden en kurs i matematikinläring som hörde till lärarutbildningen och observerade noggrant och förde anteckningar kring alla de fyra matematiklektioner som eleverna hade i veckan. Huvudfokus var då matematiklektionernas innehåll och de arbetsmetoder eleverna och lärarna var engagerade i. Två av lektionerna var ungefär en timmes långa helklasslektioner, medan en var en "mattestund" på 20 minuter och en annan en 40-minuter lång halvklasstimme på måndag respektive onsdag eftermiddag. Ibland tog läraren även in spontan matematik på schemat när tid och utrymme finns. För det mesta rörde sig denna spontana matematik om gemensam problemlösning i klassen.

Oftast satt varje elev på sin egen plats under mattelektionerna och räknade i sin mattebok. Det var tyst och eleverna räckte upp handen då de behövde hjälp med någon uppgift. Ibland frågade särskilt pojkarna varandra var de var i boken. Det rådde en smärre tävlingsanda och det viktigaste för flertalet verkade vara att skynda igenom sida efter sida så snabbt som möjligt. Läraren hade dock flera gånger påpekat att eleverna inte skulle stressa igenom uppgifter med många slarvfel som följd. Klassen uppmuntrades istället att ta den tid de behövde för uppgiften och bara jämföra sig med sina egna tidigare prestationer. Eleverna visste alltså att det gällde att utvecklas utifrån var man själv befann sig och inte utifrån vad kompiserna kunde. Naturligtvis skall man hjälpas åt, menade läraren. Men då gäller det att komma ihåg och acceptera att alla är olika och duktiga på olika saker.

Visserligen räknade eleverna mestadels i sin bok *Mästerkatten 3*, men läraren tog även in uppgifter som breddade det enskilda arbetet i bänkarna. Lärarhandledningen till denna bok innehöll till exempel en hel del praktiska uppgifter som engagerade eleverna att tänka själva. Bland annat började varje nytt kapitel med en räknetsaga. När läraren läste upp sagan för klassen fick eleverna följa med genom att titta på bilderna i boken. Efteråt fick eleverna lösa problem i anknytning till de olika bilderna. Det rörde sig om att tänka efter och på det här stadiet använda sig av addition och subtraktion för att nå svaret. Många verkade ivriga på att finna lösningen och räckte upp handen för att kunna svara på lärarens frågor.

Trots mattebokens centrala roll var innehållet under matematiklektionerna varierande. Eleverna fick bland annat jobba med mattespel där de utifrån att räkna addition och subtraktion flyttade på pjäser. Dessutom lekte de mattelekar, jobbade med olika stencilerna och övade på bland annat tio- och hundrakamraterna genom att ta med sig olika föremål hemifrån som de kunde jämföra. Särskilt flickorna frågade ofta om de fick sitta tillsammans och räkna. Även om det i början var svårt för klassen att hantera annat än strama tyglar, tilläts eleverna allt oftare att jobba ihop med en kompis för att underlätta inlärningsprocessen och öva upp samarbetsförmågan.

Klassen hade också en extralärare som undervisade då den ordinarie läraren var ledig på tisdagar. Hon plockade ofta in olika extraövningar och spontana mattehistorier som innebar att eleverna fick tänka och räkna gemensamt. En del av övningarna var traditionella och gick ut på att eleverna fick svara i kör eller ställa sig upp innan de gav svaret. Dessa drillövningar fungerade ofta som övning på det läraren hade gått igenom på tavlan inför ett nytt avsnitt och utmanade eleverna att ge kvicktänkta svar. Eftersom läraren hade en positiv och accepterande attityd verkade dock inte detta hindra eleverna från att vara aktiva och våga uttrycka sig.

Under en period i början av Marias VFU jobbade eleverna också med tema längd och vikt. Detta innebar att eleverna utmanades i att överskrida det traditionella klassrummets ramar och pröva på praktisk matte. Inledningsvis fick de mäta olika avstånd ute på skolgården. De använde sig av stora och små steg samt pinnar för att bedöma längd och bredd på olika föremål. Slutligen ledde detta till att eleverna förstod meningen med de standardiserade måtten vi använder idag. Dessutom fick de experimentera genom att mäta bredd, längd och omkrets samt väga och jämföra olika saker i klassrummet och hemma. Eleverna verkade ivriga på att använda hela kroppen då de lärde sig matte. Även om det hela var nytt och kanske lite svårt var det en värdefull inkörspport till mer vardagsnära och konkret matematik.

4.8 Observationer under matematiklektionerna i årskurs 5

Under den 5-veckorsperiod som Louise hade VFU i årskurs 5 var varje mattelektion ungefär likadan. Under varje lektion satt eleverna i sina bänkar och räknade självständigt. Några elever satt och lyssnade på sina mp3-spelare. En gång frågade Louise en elev varför hon alltid under matematiklektionerna lyssnade på musik när hon inte gjorde det på någon annan lektion. Hon svarade då att under matematiklektionerna brukar det bli så mycket prat och spring när alla blir trötta.

Louise märkte under sin VFU också att varje gång klassen skulle börja på ett nytt kapitel gick läraren igenom kapitlet med eleverna först. Läraren ställde frågor och ritade på tavlan så att alla elever skulle följa med i vad som gjordes.

Under dessa fem veckor var det väldigt sällan som eleverna fick jobba med varandra. De fick göra det ibland, men bara om det stod så i matematikboken. Eleverna experimenterade inte så ofta med matematik heller. Detta tyckte eleverna var väldigt tråkigt.

I klassen hade de också veckans kluring. Med detta menas en mattekluring som satt upp i en vecka. Eleverna gick då och tittade på kluringen under veckans gång och funderade på den. De lämnade sedan in en lapp i en liten gul brevlåda som satt upp på väggen. I slutet av veckan kontrollerade läraren lapparna för att se om det var någon elev som hade kommit fram till det rätta svaret. Läraren gick sedan igenom för hela klassen hur man skulle tänka och räkna för att få fram det rätta svaret. Detta gjorde hon framme på tavlan så att alla elever kunde vara delaktiga och förstå hur kluringen skulle räknas ut.

Dagen då Louise skulle göra intervjuerna och enkätundersökningen såg lite annorlunda ut. Detta var dagen då Astrid Lindgren skulle ha fyllt 100 år. Lärare och elever hade därför ett Astrid Lindgren-tema på skolan denna dag. Läraren i klassen var utklädd till "fru Pretrell" och det var meningen att om eleverna inte var snälla så skulle de få ställa sig i skamvrån. Det var många pojkar som då ville testa hur mycket bus de kunde göra tills de fick ställa sig i skamvrån.

Trots temat skulle eleverna ha en matematiklektion. När eleverna tog upp sina matematikböcker tog Louise upp ett anteckningsblock och började anteckna vad som hände under denna lektion.

Eleverna satt och jobbade enskilt i sina bänkar. Det var lite småprat och en elev satt och lekte med sin linjal. Han pratade hela tiden och det såg inte ut som om han ville jobba överhuvudtaget. När han hade sprungit runt ett tag sa läraren åt honom att sätta sig på sin plats.

Eleverna gick som vanligt fram och skrev upp sig på tavlan när de ville ha hjälp. Läraren tittade sedan på tavlan i vilken ordning som hon skulle gå till eleverna så att alla elever skulle få hjälp i tur och ordning. Några elever tog som vanligt upp sina mp3-spelare och satte igång musiken. En utav dessa elever skruvade upp volymen så högt att det ekade i klassrummet. Läraren gick då fram till denna elev och bad henne sänka musiken. Efter lite tjafs från elevens sida sänkte hon musiken.

Några elever satt och tittade ut genom fönstret. Det såg ut som om det var långt bort ifrån skolans värld. Louise visste inte vad de tänkte på, men mycket utav matematik fick de inte gjort denna lektion.

Läraren sprang fram och tillbaka för att hinna med alla som ville ha hjälp. Louise kände sig ganska dum som inte hjälpte till utan bara satt och antecknade vad som hände under lektionens gång.

4.9 Lärarnas perspektiv

För att få en pedagogisk synvinkel på matematikämnet beslutade vi oss även för att intervjua lärarna i årskurs 2 respektive årskurs 5. Naturligtvis var det för allsidighetens skull viktigt att få med lärarnas uppfattningar, tankar och åsikter kring matematiken. De frågor vi berörde med pedagogerna var hur en typisk matematiklektion var i klassen, hur de gick tillväga för att välja innehåll, arbetssätt och arbetsform, på vilket sätt eleverna var med i detta arbete och hur lärarna introducerade arbetet med ett nytt avsnitt. Dessutom frågade vi vad effektiva och lustfyllda matematiklektioner var för pedagogerna och eleverna, samt gav dem tillfälle att i en sista öppen fråga dela med sig ytterligare något kring lärandet i matematik. Här följer en sammanställning av det lärarna, som vi här valt att kalla för Kerstin och Britta, kommenterat.

Eftersom intervjuerna skedde i skriftlig form via e-post har vi ordagrant kunnat ange pedagogernas uppfattningar i de olika frågorna.

4.9.1 Ur årskurs 2-lärarens perspektiv

Den lokala lärarhandledaren i årskurs 2 kallar vi i detta sammanhang för Kerstin. Hon har jobbat som lärare för yngre åldrar i över 30 år och har bara några få år kvar till pension. Kerstin är nu klasslärare för årskurs 2, men har 75 % tjänst, vilket innebär att klassen har en annan lärare en dag i veckan.

Det första Kerstin kommenterade var att om man använder ett läromedel i matematik måste man naturligtvis i stort följa gången i detta. Hon väljer alltså inte arbetsområden fritt, utan anpassar sig efter läromedlet för att få en logisk gång i elevernas inläring. Kerstin förklarar att det läromedel de använder från och med nu är *Mästerkatten*. Hon beskriver att varje kapitel utgår från en saga som läraren läser eller berättar. Denna saga presenteras även som en bildserie i boken. Kerstin förklarar också att de med utgångspunkt i text och bilder sedan löser olika typer av matematiska problem gemensamt i klassen. Därefter är det dags för det individuella arbetet när eleverna arbetar med uppgifterna i boken. Kerstin har då kortare gemensamma genomgångar med klassen eftersom många av sidorna kräver det innan barnen kan arbeta med dem.

Kerstin berättar också att vissa områden, exempelvis vikt, längd och volym, kan man arbeta med separat och lite friare. Hon menar att man då kan utgå mera från elevernas egna erfarenheter. Ett sätt att introducera ett område kan då vara att på olika sätt ta reda på vad eleverna kan och utgå från det. När man arbetar med den här typen av matte anser Kerstin det önskvärt att man kan ha halvklass, vilket dock inte alltid är möjligt.

Kerstin berättar vidare att de minst en gång i veckan försöker arbeta med problemlösning, antingen gemensamt eller två och två. Då vill hon gärna att eleverna ritar hur de tänker för att de inte ska fastna i att man måste använda "räknespråket", utan kan ha ett friare

förhållningssätt. Klassen kommer i framtiden även få problemlösningar som hemläxa då och då.

Kerstin förklarar också att en del barn behöver använda konkret material långt upp i åldrarna. Därför använder de framförallt plastpengar och centimoklossar. Dessutom jobbar de med olika typer av mattespel. Kerstin poängterar att även spel som inte är direkta mattespel kan ibland träna förmågan att räkna.

Kerstins erfarenhet är att de allra flesta barn, även de som inte har helt lätt för matte, tycker att matte är roligt under de första skolåren. När eleverna i årskurs 2 på sina utvecklingssamtal ska berätta vad som är roligt i skolan säger många ”matte och rast”.

4.9.2 Ur årskurs 5-lärares perspektiv

Den lokala lärarhandledaren i årskurs 5 kallar vi i detta sammanhang för Britta. Hon har jobbat som lärare i 20 år på många olika skolor i en kranskommun till Göteborg. Britta är nu klasslärare för årskurs 5. Dessa elever har hon haft sen de gick i årskurs 4.

En typisk matematiklektion för Britta är att hon först har genomgång på tavlan i ca 10 minuter. Efter det får eleverna jobba självständigt med hjälp från Britta. Hon ser sin roll på matematikundervisningen som att hon skall försöka tillrättalägga och förenkla svåra uppgifter och ge eleverna strategier för hur man ska lösa uppgifterna. Hon tycker det är viktigt att uppmärksamma eleverna på vad de bör kunna. Britta tycker att elevernas roll i matematikundervisningen är att tillämpa olika strategier och lära sig hur man löser olika tal. Hon tycker också att det är viktigt att eleverna lär sig de baskunskaper utantill som de måste ha för att kunna lösa olika tal.

Britta använder sig väldigt mycket utav matteboken i sin undervisning. Hon använder de tips hon får i lärarhandledningen för att välja arbetssätt och arbetsformer. Gällande innehållet på matematikundervisningen utgår Britta ifrån den boken som eleverna jobbar med. När vi

frågade Britta på vilket sätt eleverna är med i denna process svarade hon: ”De är inte så väldigt deltagande eftersom de inte har klart för sig vad de måste kunna. De har aldrig protesterat mot innehållet utan litar på att jag vet vad de behöver lära sig.”

När eleverna skall börja på ett nytt kapitel i boken går Britta igenom kapitlet först. Hon introducerar det med hjälp av de första sidorna på kapitlet. På den första sidan i varje kapitel står de mål som eleven skall ha klarat av när kapitlet är slut. Dessa mål diskuterar Britta tillsammans med eleverna innan de får börja räkna i boken.

Effektiva och lustfyllda matematiklektioner för Britta är när eleverna tillämpar det de lärt sig. När eleverna på egen hand kan lösa de flesta problem de ställs inför ökar elevernas självförtroende. Britta tycker också att det är viktigt att hjälpa de elever som behöver hjälp och att ingen skall behöva vänta för länge innan de får den hjälpen. Hon påpekar att det är viktigt att hon varierar matematiklektionerna. Ibland arbetar eleverna i boken, ibland i grupp, ibland i par och ibland praktiskt. Hon tror att eleverna tycker om att jobba praktiskt med matten eller att göra olika problemlösningar. Britta påpekar dock att det är viktigt att problemlösningarna inte blir för svåra för eleverna. Det är bra om eleverna kan lösa problemen utan att köra fast hela tiden. Hon säger att hon märker tydligt på eleverna om de tycker en sak är rolig eller inte.

4.10 Sammanfattande resultat

Enligt enkätundersökningen tyckte de flesta elever i dessa två klasser att det var kul med matematik. Det var bara en elev i årskurs 2 och fyra elever i årskurs 5 som hade beskrivit matte som tråkigt eller jättetråkigt. De flesta elever definierade matematik som roligt, men ändå inte som jätteroligt.

I årskurs 2 fanns det fler flickor än pojkar som tyckte att det var lätt med matematik. I årskurs 5 tyckte alla pojkar att det var lätt med matematik, vissa hade till och med beskrivit det som jättelätt. Dessutom tyckte 77 % av flickorna att matte var lätt, medan resterande tyckte att matte var svårt. I denna fråga skilde sig årskurs 2 och årskurs 5 åt. I årskurs 2 var det fler flickor än pojkar som tyckte att matte var lätt, medan det i årskurs 5 var tvärt om. I diskussionen kommer vi bland annat beröra möjliga orsaker till dessa förhållanden.

I årskurs 5 tyckte de flesta elever att det var roligast att leka mattelekar, vilket de sällan fick göra. I årskurs 2 hade eleverna en väldigt varierande matematikundervisning och där tyckte de flesta elever att det var roligast att räkna i matteboken. Lärarna bör variera matematikundervisningen för eleverna, men det får inte bli för ombytligt så att det blir jobbigt.

Nästan alla de som vi intervjuade tyckte att det var bra att experimentera och uppleva matematiken. I denna fråga spelade åldern ingen roll. Femmorna såväl som tvåorna tyckte att det var viktigt med praktisk matematik. Det blev mer verklighetstroget då. Eleverna förklarade bland annat att man förstår mer om man praktiskt får uppleva och inte bara få läsa i boken om de olika mattesätten. I årskurs 5 pratade vi bland annat om liter, deciliter och centiliter. Eleverna tyckte att ett bra sätt att lära sig på var när man får mäta upp själv med hjälp av olika mått. I årskurs 2 fick eleverna experimentera med att mäta längd, bredd och avstånd. Dessutom fick de väga saker i klassrummet på balansvågar och rangordna föremålen efter tyngd. På detta sätt blev de nya begreppen tydliga för eleverna, som kom ihåg vad de lärt sig mycket bättre.

I båda klasserna tyckte eleverna att det var bra att man fick variera sättet att jobba på. Ibland fick eleverna jobba själva och emellanåt fick de jobba med en kompis. Eleverna påpekade att om man hela tiden jobbar med en kompis så kan det lätt bli att man sitter och pratar istället för att jobba. Men de sa också att ibland är det bra att jobba med en kompis, för om man inte kan räkna ut talet så kanske kompisens kan. Man kan på så vis hjälpa varandra. Eleverna i årskurs 5 förklarade också att när man hjälper varandra lär man sig samarbeta, vilket är bra att kunna senare i livet. En elev i årskurs 2 poängterade dock att man helst inte skall vara fler än två när man jobbar med matte. Om man jobbar i grupp med matte kan det lätt bli stökigt, och eleverna lyssnar inte på varandra. Detta är dock också en ålders – och mognadsfråga. Det lämpar sig kanske bäst med att låta eleverna börja med att jobba parvis för att senare övergå till att även jobba i större grupper.

Enligt våra observationer är förutsättningen för gynnsamt lärande i matematik att matematiken finns i olika former i klassrummet. Exempel på detta är att det finns olika kluringar och mattespel som eleverna kan jobba med. För att koppla matematik med det estetiska ämnet bild är det också bra att eleverna har tillgång till matematiska teckningsuppgifter. Detta kan exempelvis innebära att eleverna får räkna ut tal med olika svårighetsgrader och därefter måla en del av teckningen i en viss färg enligt en tabell. Dessutom är det viktigt att eleverna själva får prova sig fram och uppleva matematiken

konkret. Eleverna kan få till uppgift att räkna hur många utav varje sak som finns i ett klassrum eller leka och laborera med hur många deciliter det går på en liter osv. Dessutom kan de studera olika geometriska former och figurer både i och utanför klassrummet, samt utforska längd, vikt, area, volym mm tillsammans.

I årskurs 5 har läraren ett system för eleverna när de behöver hjälp med någon uppgift. Då lektionen börjar skriver läraren "hjälplista" på tavlan. När eleverna sedan behöver hjälp får de gå och skriva upp sig på tavlan. På detta sätt vet läraren enkelt vem som är på tur för att få hjälp och hon slipper pratet om att "jag var faktiskt först". På detta sätt slipper också eleverna sitta och vänta med handen uppe i luften och kan hoppa över talet de behöver ha hjälp med medan det väntar på läraren. Eleverna får mer gjort och läraren undgår att känna sig stressad för att det sitter 10 elever med händerna uppe i luften och väntar på hjälp. Om läraren inte känner sig jäktad kan hon ge eleverna den bästa hjälpen utan att skynda vidare till någon annan som har suttit med handen väldigt länge i luften.

Detta förhållningssätt skulle med fördel kunna anammas även av årskurs 2-läraren. Speciellt yngre elever är ofta egoistiska och bryr sig bara om att vara den första att bli klar och få hjälp. Visserligen är läraren i årskurs 2 relativt sträng och markerar skarpa gränser bland annat när det gäller att vänta på sin tur. Men skulle läraren införa ett system där eleverna fick skriva upp sig i kö för att få hjälp skulle matematiklektionerna även kontinuerligt innebära en övning i etik, ansvar och hänsyn. Dessutom skulle stressen troligtvis lätta för både läraren och eleverna.

5. Diskussion

5.1 Inledning

Kärnan i detta arbete har varit att utforska vad lustfyllt och effektivt lärande i matematik kan innebära. En av grundstenarna var att göra elevernas röster hörda och utifrån bland annat deras uppfattningar fundera kring matematikämnet innehåll och arbetsmetoder. Drivkraften bakom var dilemmat som bland annat enligt Skolverkets "Lusten att lära" och "NU 03" som Löwing (2006) tar upp, genomsyrar dagens skolor. Nämligen att många elever går idag ut grundskolan med icke godkänd i matematik. För att ändra på detta tror vi att det är viktigt att få eleverna intresserade av matematik redan i de yngre åldrarna. Det är därför väsentligt att eleverna tycker att matematiken är lustfylld och lärorik, samt att de förstår varför de jobbar med de olika delarna i matematiken. Precis som Skolverkets rapport (2003) gör gällande, finns risken att om eleverna inte förstår vitsen med ämnet kan matematiken bli obegriplig och lusten att lära försvinner.

Enligt vad bland annat Høines (2000) upprepade gånger poängterar, är det viktigt att börja med matematik redan i förskolan. Där läggs grunden till den fortsatta skolgången, och att få in matematik på ett naturligt men också medvetet sätt i elevernas vardag kan göra det lättare för eleverna när de sedan börjar i skolan. Samtidigt bör redan förskoleverksamheten ge inblick i att matematiken faktiskt finns överallt i omgivningen. Då förstår förhoppningsvis eleverna när de börjar skolan att matematik är mycket mer än att bara räkna i boken.

Vidare betonar bland annat *Kursplanen i matematik för grundskolan* (Utbildningsdepartementet, 2007-07) att elevernas förutsättningar och förkunskaper bör tas tillvara på. Att då redan fånga det eleverna gör i leken och visa på att detta faktiskt är matematik kan öka elevernas motivation att lära. Man kan exempelvis baka med eleverna och mäta upp olika ingredienser med allt vad det innebär. Samtidigt blir det ett roligt och lustfyllt sätt för barnen att lära sig matematik på. Eleverna kanske inte ens vet om att det faktiskt är matematik de jobbar med. Vissa gånger behöver de inte ens veta det, medan pedagogerna med fördel kan ge matematikdelen i bakandet extra uppmärksamhet andra gånger. På detta sätt får eleverna en förståelse för att matematik finns i deras omvärld även om de inte tänker på eller är medvetna om det.

I samklang med styrdokumentet (Utbildningsdepartementet, 2007) skall man genom hela skolverksamheten spinna vidare på dessa förhållningssätt i undervisningen och se till att eleverna utvecklar sin matematiska förståelse i meningsfulla sammanhang. Det viktigaste är då att pedagoger tillåter eleverna att arbeta både i helklass, enskilt och i mindre grupper för att lära sig att kommunicera matematik på ett effektivt och roligt sätt. Naturligtvis skall matematikboken finnas med på schemat, men moment som mattespel, mattelekar, praktisk mätning, vägning, uppskattning, konkreta uppgifter och problemlösning är minst lika viktiga. Ser man på strävansmålen för årskurs fem i kursplanerna märker man att nyckelordet är elevernas närmiljö. Det rör sig om addition, subtraktion, multiplikation, geometriska figurer, längd, vikt, area, volym, statistik mm. Allt detta skall läras in. Det väsentligaste blir då att eleverna inte upplever begreppen som tomma ord på matematikbokens sidor. Alltså bör pedagoger föra in praktiska tema-arbeten som exempelvis kan innebära att eleverna konstruerar en liten by med hjälp av olika geometriska former. Då kan man föra in både de fyra räknesätten, geometri och mätning samt efteråt föra statistik över de olika beståndsdelarna tillsammans med hela klassen. Får eleverna använda sin fantasi och samarbeta blir det oftast också roligare. Samtidigt ökar elevernas tilltro till sin egen förmåga.

Upplever de dessutom att den kunskap de inhämtat kommer till användning även när matematiklektionen är slut är chansen mycket större att motivationen håller i sig.

5.2 Självkritik med tillbakablick

I detta arbete valde vi både enkätundersökning och intervjuer för att få med både djup och bredd i elevers tankar. De klasserna vi riktade in oss på, en årskurs 2 och en årskurs 5, är i två olika kommuner och helt oberoende av varandra. Arbetet hade naturligtvis varit mer generaliserbart om vi hade intervjuat fler elever och undersökt fler klasser i olika kommuner. Men med tanke på tidsbrist hade vi inte möjlighet till detta.

Vi valde även att ta med lärarnas perspektiv för att få med fler synvinklar på helheten. Alla pedagogers arbetssätt varierar och att ha med hur just dessa lärare går tillväga gör arbetet mer komplett. Även om majoriteten av eleverna i de klasser vi undersökte tyckte att det var bra att experimentera med matematik, betyder det inte att de flesta andra elever i alla klasser runt om i landet också tycker det. Resultaten av liknande studier kan exempelvis bero på var i landet man gör studien, hur gamla eleverna är, hur klassen i fråga jobbat med matematik eller vilken inställning läraren i klassen har till ämnet.

I årskurs 5 lottades de elever som skulle bli intervjuade. Nu i efterhand skulle vi kanske ha gjort på samma sätt som vi gjorde i årskurs 2, dvs. intervjuat en elev som var duktig i matematik, en elev som inte hade det så lätt för sig och två elever som låg mitt i mellan. Då hade vi djupare kunnat analysera elevernas tankar med hänsyn till variation i kunskapsnivåer. Samtidigt skulle dock den viktiga frågan, utifrån vilka kriterier man bestämmer vilken elev som är mer eller mindre duktig inom matematik, återstå.

Vi anser ha uppnått syftet med att utreda vad lustfyllt och effektivt lärande i matematik kan innebära. Som tidigare nämnt hade dock studien blivit mer generaliserbar om vi hade undersökt fler klasser och intervjuat fler elever. Ändå har vi i arbetet tagit tillvara på elevernas uppfattningar på olika sätt och även lyssnat på lärarens olika kommentarer. Vi har också gjort observationer under klassernas matematiklektioner och sammanfört alla delar till en helhet.

I enkätundersökningen bland elever i årskurs 2 och 5 ställer vi bland annat frågan: ”Vilken genomgång tycker du bäst om?” Alternativen är ”när fröken visar på tavlan”, ”att läsa själv i boken”, ”när fröken visar bara mig” eller ”prata med en kompis”. Även om detta upplägg kan kritiseras och anses olämpligt utifrån bland annat Löwings (2006) studier om lärare som lämnar över för mycket ansvar till eleverna, var syftet med frågan att inta elevernas perspektiv för att få reda på vad de ansåg om saken. Därmed inte sagt att eleverna vet vad som är bäst för dem eller vad som i själva verket klassas som effektiv undervisning och inläring.

5.3 Lärarnas perspektiv

Läraren i årskurs 2, som vi här kallar Kerstin, är medveten och reflekterande. Även om det var över trettio år sedan hon gick sin lärarutbildning är hon uppdaterad och ser till att variera undervisningen. Visserligen är hon i grunden traditionell och tycker att matematikboken bör ha en central roll i matematikämnet, men tar ändå in andra aspekter i undervisningen. Bland annat får barnen lösa problem kreativt och spela mattespel. Dessutom är hon öppen för friare tyglar då man kan jobba med konkreta enheter som exempelvis längd och vikt. Kanske skulle det inte skada om hon tog in konkreta bitar även i de andra delarna av matematikundervisningen. Även om en del elever använder sig av plastpengar och klossar vid

behov vore det bra om man införde fler praktiska delar i innehållet. Eleverna skulle då kunna lära sig matematik genom att använda hela kroppen på olika sätt. Kerstin påpekade att det då är önskvärt att arbeta i halvklass, vilket inte alltid är möjligt. Men vänjer sig eleverna vid mer konkret matematik i halvklass kommer läraren troligtvis lyckas med att föra in mer praktisk undervisning även i helklass. Även om klassen i fråga har behövt strama tyglar sedan årskurs ett är det nyttigt att stegvis lätta på disciplinen. Ett av elevernas viktigaste behov handlar trots allt om att lära sig att ta eget ansvar och klara av att arbeta såväl enskilt som i grupp.

Innehållet och upplägget av matematiklektionerna verkar vara uppskattat av klassen. Det är mycket positivt att även de elever som beskriver matte som svårt ändå tycker om matematik. Enkätundersökningen i klassen bekräftar denna uppfattning genom att endast en av de 19 eleverna upplevde matte som tråkigt. Det är förstås viktigt att eleverna behåller denna positiva inställning till matematik för att lärandet skall bli effektivt och långvarigt. Då är vårt ansvar som pedagoger att vara lyhörda för elevernas perspektiv och variera undervisningen så att den kan vara både till nytta och nöje för så många elever som möjligt.

Läraren i årskurs 5, som vi här kallar Britta, tycker det är roligt att undervisa i matematik och följer klassens mattebok hela tiden. För de elever som är lite snabbare än alla andra drar Britta upp olika stencilar att jobba med. Stencilerna finns i lärarhandledningen och handlar om samma saker som kapitlet eleverna har räknat under en period.

Britta brukar börja en matematiklektion genom att förklara olika saker som eleverna tycker är svårt eller sådant som är oklart för dem. Detta gör Britta på tavlan så att alla elever skall följa med och ha samma grundkunskaper att luta sig tillbaka på. När hon är klar med genomgången får eleverna räkna i sina matteböcker. Var eleverna är i matteboken är väldigt olika. En del elever kan vara klara med hela kapitlet medan några andra elever precis har börjat på det. Ur elevperspektiv är det viktigt att Britta varierar lektionsinnehållet och stimulerar klassen till att jobba med matematik. Eleverna tycker det är roligt med praktisk matte och hade gärna haft mer av detta.

Vidare förklarar Britta att eleverna litar på att hon lär dem det de skall kunna. Det är bra att eleverna litar på sin fröken, men det är viktigt att eleverna får inflytande över lektionerna också. I denna ålder är det få elever som har förståelse för vad de skall kunna och inte kunna. Det är därför viktigt att läraren gör detta klart för eleverna så att de känner sig engagerade i sitt lärande.

Både Britta och hennes elever tycker att matteboken har en viktig roll i skolarbetet. Det är ganska sällan de gör någonting som inte står i matematikboken. Britta brukar dock göra en mattekluring varje vecka som eleverna får sitta och tänka på. Detta tycker de flesta elever är väldigt roligt och stimulerande.

5.4 Elevernas perspektiv

Bland annat Ahlberg (2000) skriver att eleverna framför allt arbetar med matteboken under lektionerna. Detta poängterar också de elever som vi har intervjuat. I årskurs fem jobbar eleverna bara med läroboken. Är detta ett bra och stimulerande sätt för eleverna? Vi frågade eleverna om de ville ändra på någonting på matematiklektionerna och då svarade de flesta eleverna "nej". Trots detta säger de att de vill experimentera mer med matten och jobba med en kompis mycket mer än vad de får göra i dagens läge. Eleverna litar på att läraren lär dem det de skall och behöver kunna. Eleverna är därför inte särskilt bra insatta i hur man skulle

kunna göra matematiklektionerna mer lustfyllda och mer lärorika för dem. Eleverna säger att de tycker att matematiklektionerna är bra som de är, men ändå påpekar de några saker som de vill gör mer. Det är viktigt att eleverna får ta del av sitt lärande och att de känner sig delaktiga i sin skolgång.

Hur kan det exempelvis komma sig att det var fler elever som tyckte att matte var tråkigare i årskurs 5 än vad det var i årskurs 2? Är det så att man tycker mer om matte ju yngre man är? Det är viktigt att läraren kan stimulera eleverna till lärande och reflektera kring varför eleverna tycker att det är tråkigt med matematik. Kan det vara så att de har lätt för sig i matte och inte får tillräcklig stimulans och därför tröttnar? Eller kan det vara så att eleverna har svårt för matte och har därför tappat sin energi för det? Troligtvis rör det sig i klassen om en kombination av båda delarna. Vissa elever tappar motivationen för att uppgifterna känns oöverkomliga, medan andra inte ser någon utmaning i uppgifterna och därför vill lägga ner arbetet. Det kan även finnas mängder av andra bakomliggande faktorer för att eleverna inte tycker om matematik. Bland annat kan det röra sig om att innehållet upplevs som abstrakt och att eleverna inte ser den direkta nyttan av skolmatematiken i vardagen. Dessa faktorer måste läraren ta tag i så att eleverna kan få upp ögonen för matematik och förhoppningsvis tycka alltmer om detta ämne. Naturligtvis är då lyhördhet en av nycklarna till lyckade resultat.

Enligt våra undersökningar varierade flickornas och pojkarnas svar om hur svår de upplevde matematiken. Men kanske var det mer en fråga om ålder än kön? Visserligen förväntas ofta flickor att vara duktiga i skolan, medan pojkarna anses tuffare om de inte bryr sig så mycket. Ändå är matematiken ofta ett tävlingsämne. Kanske är det just utmaningen och pressen i tävlandet som får pojkarna i årskurs 2 att tycka att matte är svårare. Flickorna i årskurs 2 föredrar att arbeta tillsammans och lära sig kollektivt, vilket säkert underlättar svårighetsgraden ytterligare. Om eleverna i årskurs 5 hade haft mer omväxlande matematikundervisning med fler utmaningar hade de förmodligen inte tyckt att matematik var fullt så enkelt. För övrigt hade de kanske inte tyckt att det var roligast att jobba med matteboken. Elevernas uppfattning om matte som att bara sitta och räkna i boken hade dessutom utvidgats. Matematik är något mycket, mycket större som finns runt omkring oss hela tiden.

Eleverna i år fem säger vidare att de får jobba med en kompis om det står att de får göra det i läroboken. Kan det vara så att läroboken får styra undervisningen och läraren är där som stöd om eleverna har kört fast på någon uppgift? Vi tycker självklart att läraren skall vara där som stöd för eleverna, men det är viktigt att läroboken inte styr undervisningen. Om det fortsätter så här tror vi att eleverna kommer tröttna på den mattebok de har och därmed också kanske tröttnar på ämnet matematik. En elev skrev på enkäten att "ingenting är roligt". Denna elev har redan tappat intresset och vill inte jobba med matematik. Han sitter istället gärna och leker eller går runt och pratar med några andra elever.

Det finns dessutom många matteböcker i skolorna som är så pass gamla att eleverna inte riktigt förstår innehållet. Detta kan medföra att eleverna tycker det är tråkigt med matematik eftersom de inte har någon förförståelse för det som uppgifterna handlar om. Då finns också risken för att eleverna tappar motivationen för att arbeta med matematik. I de två klasserna som vi undersökte verkade det som om de flesta tyckte om den mattebok som de jobbade med. Eleverna i årskurs 5 beskrev matteboken som väldigt lätt, i vissa fall kanske lite för lätt. Det var många elever som hann färdigt med kapitlet fort och fick därför sitta och göra de extrasidor som fanns i boken. Dessa elever kanske skulle behöva lite mer utmaning och någonting mer att bita i för att utvecklas i sitt lärande.

Som tidigare nämnt är det ganska många elever, särskilt de som är yngre, som inte orkar sitta och räkna i 60 minuter. Matematik är ett ansträngande ämne där huvudet måste vara med hela tiden. Vissa elever klarar inte detta och tröttnar lätt. En elev i år 5 skrev på sin enkät att ”jag orkar räkna en stund men sedan tröttnar jag och börjar gå omkring istället”. En bra lösning hade kanske varit att ha fler men kortare lektioner i matematik inte bara för de allra yngsta eleverna. Då hade troligtvis de elever som inte klarade av att sitta med matte i 60 minuter orkat prestera bättre.

Ahlberg (2000) skriver också att många studier visat att pojkar har större tilltro till sin egen förmåga än vad flickor har. I den studie vi gjorde kom det dock fram att pojkarna i årskurs 2 tyckte att matematik var svårt och att de inte var så bra på det. De flesta flickorna i årskurs 2 däremot tyckte att de var bra på matematik. Alltså stämmer inte resultaten av undersökningarna i år 2 med de studier som Ann Ahlberg hänvisar till. Däremot tyckte fler pojkar än flickor i år 5 att de var bättre på matematik. Ändå ansåg många flickor att de var bra på matematik. Kanske var den årskurs 2 vi studerade ett undantag från andra klasser. Eller så kan det röra sig om en fråga om ålder. De yngsta eleverna är kanske inte lika påverkade av samhällets ofta undermedvetna normer och därmed inte heller inskolade i tänkandet att pojkar kan mer än flickor.

Att göra matematiken lustfylld för alla elever är en utmaning. Elever gillar att arbeta med olika saker. Läraren måste se till alla elever och individanpassa matematiklektionerna. Alla behöver inte jobba med samma saker hela tiden. Ett sätt att göra matematiken lustfylld kan vara att eleverna får skriva sina egna mattesagor. På detta sätt blir eleverna medvetna om matematiken de läser och har också en förförståelse för vad de skriver om i sina mattesagor. Dessutom är det bra om eleverna praktiskt och konkret mäter olika saker i verkligheten. Då blir de medvetna om hur lång exempelvis en meter faktiskt är. När det står en meter i boken är det många elever som vet att det är 100 cm och 10 dm, men de vet ändå inte alltid hur långa avstånden är i verkligheten. Detta måste man göra begripligt för eleverna genom upplevelser, så att de blir mer insatta i vad de lär sig.

I de två klasserna vi besökte är matematikundervisningen på sätt och vis annorlunda, men ändå inte. I de båda klasserna har matteboken en stor och viktig roll, men i årskurs 2 verkar det som att läraren inte är lika styrd av matteboken som läraren i årskurs 5 är. I årskurs 2 spelar de mer mattespel och sysslar mer med praktisk matte än vad eleverna får göra i årskurs 5. Kan detta bero på att eleverna i årskurs 5 är äldre eller kan det bero på att läraren inte riktigt vet hur hon skall göra? Kanske tycker läraren att matteboken är så bra att den tar upp de centrala delar som eleverna behöver kunna? Återigen är det dock viktigt att lyssna på eleverna. Det finns flera i årskurs 5 som önskar att de hade haft mer praktisk matte, och om det hade haft det kanske eleverna skulle känna sig mer motiverade även till att jobba i matteboken. Det bästa borde vara att inte utesluta någon del, utan istället hitta de rätta balanserna genom att kombinera allt från praktisk matte i grupper till enskilt arbete i matteboken.

En avgörande del i lyckade matematiklektioner är också det som Høines (2002) påpekar om att utgå från elevernas begreppsvärld i *Matematik som språk*. I årskurs 2 verkar läraren inta elevernas perspektiv ofta, utgå från deras begreppsvärld och bygga vidare på deras egna uttryckssätt. Men läraren i årskurs 5 verkar vara väldigt styrd av matematikboken. Dessutom menade även läraren i årskurs 2 att man inte kan ta sig förbi matematikbokens ramar alltför mycket. Flertalet av skolverkets rapporter har däremot påpekat att den största orsaken till dåliga betyg är bristande kommunikation mellan lärare och elever. Undervisning som är

alltför styrd av matematikboken eller förhållningssätt som inte är lyhörda för elevernas begreppsvärld skall man alltså se upp med. Sammanfattningsvis är det väsentligt att alltid inta elevernas perspektiv. Naturligtvis innebär inte detta att matematiklektionernas innehåll skall rakt av bestå av det eleverna vill göra, utan av det som faktiskt är bäst för dem.

5.5 Avslutning

Med detta arbete menar inte vi att lärarna inte skall använda sig av matematikboken överhuvudtaget. Matteboken är förstås ett jättebra hjälpmedel. Men det är viktigt att undervisningen inte enbart styrs utifrån ett läromedel, utan att lärare vågar utvidga mattebokens ramar. Alltså är det väsentligt att eleverna får göra annat relevant under matematiklektionerna än att bara sitta och räkna i matteboken. Om man experimenterar med matematiken och får den mer verklighetstrogen kan eleverna stimuleras till att tycka att matematik faktiskt är kul och givande. Många elever i dagens skolor förstår egentligen inte varför de räknar vissa saker. Eleverna kan på detta sätt tappa gnistan för matematik, vilket kan resultera i att de tycker matematik blir allt tråkigare för varje dag som går. Det är viktigt att eleverna förstår varför de arbetar med vad det arbetar med i matteboken. Att göra detta verklighetsanpassat öppnar förhoppningsvis elevernas ögon så att de förstår meningen i att kunna det som är lärandets mål.

Dessa tankar kan även kopplas ihop med vad Høines poängterar i sin bok *Matematik som språk* (2002: kap 2-3). Høines beskriver vikten av att låta barnen använda sitt eget språk och uttrycka sig med de begrepp som är deras egna. Sedan är det pedagogens ansvar att hitta lämpliga tolkningar och uttryck som fungerar som broar mellan barnens språk av första ordningen och de obekanta begreppen som är lärandets mål. Det handlar alltså om att vara lyhörd och anpassa undervisningen till barnens begreppsvärld. Dessutom är det viktigt att utgå från Vygotskijs (1999) teori om det sociokulturella perspektivet med samspelet som källan till både individuell och kollektiv utveckling. Alltså är det viktigt att matematiklektionernas fokus är interaktionen mellan lärare och elever, elever och elever samt eleven och den omgivning denne befinner sig i. Som en förlängning av detta finns det en växelverkan mellan individuellt och kollektivt lärande, som sker i en ömsesidig, interaktiv process. Intar man som pedagog ett förhållningssätt som bygger på anpassning, flexibilitet och framåtanda kan även matteboken bli ett viktigt stöd i elevernas lärande istället för det enda rätta sättet.

Avslutningsvis vill vi påpeka att matematikdidaktik är ett oerhört viktigt område som konstant utvecklas. Syftet med detta arbete har varit att undersöka vad lustfylld och effektiv skolmatematik kan innebära, både i ett elev- och lärarperspektiv. Naturligtvis råder det delade meningar om svaren på denna fråga, och detta arbete har inneburit ett försök i att utreda tänkbara möjligheter. Vi har frågat både elever och lärare samt gjort egna klassrumsundersökningar för att få olika synvinklar på ämnet. I förlängningen vill vi dock uppmuntra fler studier som ser över matematikämnet. Det stoff vi här samlat utgår från två olika klasser och lärare. För att få en mer övergripande bild om hur det ser ut på andra skolor, i olika åldersgrupper samt i större och mindre städer krävs fler undersökningar. En ny forskningsfråga som tar hänsyn till de behov eleverna i denna studie uttryckte är hur praktisk matematikundervisning med fokus på experiment skulle kunna planeras, genomföras och utvärderas. Dessutom skulle det vara av allmänt intresse att vidare undersöka hur man skulle kunna förbättra matematikbetygen i grundskolan. Alltså ser vi att behov finns och vill uppmuntra till fortsatta studier i matematikämnet med fokus på kvalitet och livslångt lärande.

6. Referenslitteratur

- Bergius, Berit., & Emanuelsson, Lillemor (2000). Att stimulera barns intresse för och upptäckter i matematik. *Matematik från början*. Kungälv: Nämnaren Tema
- Carlgren, Ingrid., & Marton, Ference. (2001). *Lärare av i morgon*. Kristianstad: Lärarförbundet.
- Gran, Bertil (1998). *Matematik på elevers villkor*. Lund: Studentlitteratur.
- Johnsen Høines, Marit (2002). *Matematik som språk- Verksamhetsteoretiska perspektiv*. Kristianstad: Caspar förlag.
- Löwing, Madeleine (2006). *Matematikundervisningens dilemman – Hur lärare kan hantera lärandets komplexitet*. Lund: Studentlitteratur.
- Merriam, Sharan B (1994). *Fallstudien som forskningsmetod*. Lund: Studentlitteratur.
- Skolverket (2007). *En beskrivning av slutbetygen i grundskolan 2007*. Hämtad 12.20, januari 19, 2008 från <http://www.skolverket.se/content/1/c6/01/03/84/PM%20Grundskolan%20Betyg%20080117%20korrigerad.pdf>
- Skolverket (2003). *Lusten att lära - med fokus på matematik. Nationella kvalitetsgranskningar 2001-2002*.
- Utbildningsdepartementet. *Läroplan för förskolan*, Lpfö 98. Hämtad 11.20, december 23, 2007 från <http://www.skolverket.se/sb/d/468>
- Utbildningsdepartementet. *Läroplan för det obligatoriska skolväsendet, förskoleklassen och fritidshemmet*, Lpo 94. Hämtad 11.20, december 23, 2007 från <http://www.skolverket.se/sb/d/468>.
- Utbildningsdepartementet (2000-07). *Kursplanen i matematik för grundskolan*. Hämtad 11.20, december 23, 2007 från <http://www3.skolverket.se/ki03/front.aspx?sprak=SV&ar=0708&infotyp=23&skolform=11&id=3873&extraId=2087>
- Vygotskij, Lev S (1999). *Tänkande och språk*. Göteborg: Bokförlaget Daidalos AB

Bilaga 1: Enkäten

Ringa in det svar som passar dig bäst eller skriv på raderna!

flicka i klass _____ pojke i klass _____

1. Hur tycker du att matte är?

jätteroligt *roligt* *inte så roligt* *tråkigt*

2. Hur svårt är matte?

jättesvårt *svårt* *inte så svårt* *lätt*

3. Beskriv vad ni gör under mattelektionerna!

4. Vad tycker du är roligast av det ni gör?

räkna i boken *leka mattelekar*

lösa problem *annat: _____*

5a. Hur vill du jobba med matten?

själv *med en kompis* *i grupp* *i helklass*

b. Varför vill du det? _____

6. Vilken genomgång tycker du bäst om?

när fröken visar på tavlan *att läsa själv i boken*

när fröken visar bara mig *prata med en kompis*

7. Vill du berätta något annat om din matteundervisning? Skriv på baksidan!

Bilaga 2: Intervjufrågor att utgå från som uppföljning av enkäten

flicka i årskurs _____ / pojke i årskurs _____

1. Varför tycker du matte är roligt/tråkigt?

2a. Vad är det som gör matten svår/lätt?

b. Har det alltid varit så?

3. Varför tycker du just det du ringade in är roligast?

4a. Vad är bra med att jobba själv?

b. Vad är bra med att jobba i grupp?

5a. Skulle du vilja att matten var annorlunda?

b. På vilket sätt i så fall?

6a. När tycker du att du lär dig matte bäst?

b. Varför?

7. Varför tycker du just den genomgång du ringade in är bäst?

8. Övriga frågor.

Bilaga 3: Tillståndsformulär till målsmännen

Till målsman för elev i årskurs 2/5

Hej!

Jag, Maria Perho/Louise Samuelsson, och min kurskamrat, Louise Samuelsson/Maria Perho, ska skriva ett examinationsarbete inom matematikdidaktik. Vi kommer bland annat att utforska klassrumsmiljön under matematiklektionerna och fundera kring möjligheter att utveckla matematikundervisningen. Det är naturligtvis mycket viktigt för oss att lyssna på vad eleverna har att säga om matten. Därför har vi tänkt dela ut enkla enkäter till alla i klassen som de ska besvara under lektionstid. Dessutom behöver vi intervjua fyra elever från varje klass för att få djupare kunskap om deras tankar, intressen, önskemål osv när det gäller matematiken i skolan.

För att allt ska gå rätt till behöver vi målsmans tillstånd för att utföra enkätundersökningen och intervjuerna med eleverna. Därför ber vi er vänligen att skriva under detta papper, klippa loss fliken och be er barn att lämna in det till ---. Eftersom jag kommer till klassen redan på onsdag den 14/11 behöver godkännandet vara inlämnat senast då. Redovisningen av uppgifterna sker naturligtvis anonymt.

Stort tack för er viktiga medverkan! Dyker det upp frågor kring något är ni naturligtvis välkomna att kontakta oss på:

-----@hotmail.com eller -----@gmail.com

Eller Maria på telefon ----- och Louise på telefon -----.

Med vänliga hälsningar,

Maria Perho och Louise Samuelsson

Härmed tillåter jag, målsman för _____ i
klass _____ att mitt barn deltar i
enkätundersökningen om skolmatematiken. Dessutom godkänner jag att mitt barn
kan komma att intervjuas lite
mer om matematikundervisningen.

ort: _____

datum: _____

underskrift: _____

namnförtydligande: _____

Bilaga 4: Intervjufrågor till lärarna

1. Beskriv en typisk matematiklektion i din klass!

(Hur ser du på din roll? Hur ser du på elevernas roll?)

2a. Hur går du tillväga för att välja innehåll, arbetssätt och arbetsform?

b. På vilket sätt är eleverna med i detta arbete? Vilken är deras respons på de olika delarna?

3. Hur introducerar du arbetet med ett nytt avsnitt?

4a. Vad är effektiva och lustfyllda matematiklektioner för dig?

b. Vad är motsvarande för dina elever? Hur tar du reda på det?

5. Har du något mer som du vill ta upp kring din matematikundervisning?