



Malmö högskola
Lärarytbildningen
Barn Unga Samhälle

Examensarbete
15 högskolepoäng

Att skapa lustfyllt lärande

Pedagogiskt arbete med praktisk matematik

To create an inspiring learning tool

Pedagogic work with practical mathematics

Ulrika Berglund
Nelly Vanek

Lärarexamen 210hp
Barndoms- och ungdomsvetenskap
2008-01-17

Examinator: Fredrik Nilsson

Handledare: Fredrik Schoug

Abstract

Syftet med vår undersökning var att ta reda på hur och varför lärare använder sig av praktisk matematik i grundskolans tidigare år. Vidare har vi även undersökt vad lärare anser om läroboken och dess funktion och tittat närmare på ifall det finns stöd för praktisk matematik i styrdokumentet. Bakgrunden till vårt val av forskningsområde är för att det diskuterats mycket i media om hur undervisningen i grundskolan ska bedrivas för att så många elever som möjligt ska nå kunskapsmålen i matematik. Ett förslag som nämns är att kommunicera och praktisera matematiken och inte bara använda sig av läroböcker. Vi intervjuade tre lärare och observerade vid två olika undervisningstillfällen för att ta reda på hur lärare tycker och tänker kring praktisk matematik. Vidare har vi granskat olika styrdokument för att se vilka riktlinjer som finns och ifall det där finns stöd för praktisk matematik där. Vi finner att lärarna i undersökningen till stor del arbetar med ett varierat undervisningsinnehåll där eleverna tillåts att göra och praktiskt arbeta in sin kunskap och där kärnan hela tiden är att koppla till barnens egen verklighet. Sättet att använda sig av lärobok i matematikundervisning varierar allt mellan att inte använda den alls till att ha den som stöd för sin undervisning.

Nyckelord: matematik, praktisk matematik, att göra matematik, lärobokens funktion, samspelets betydelse, lustfyllt lärande och vardagskunskap.

Innehållsförteckning

1. Inledning och syfte	7
1.1 Inledning.....	7
1.2 Syfte och frågeställningar.....	8
2. Forskningsöversikt och teoretisk förankring.....	9
2.1 Att närma sig matematiken på olika vis	9
2.2 Teoretiska överväganden.....	11
2.3 Styrdokument	12
3. Metod	14
3.1 Metodval och metoddiskussion.....	14
3.2 Intervju	14
3.3 Observation	16
3.4 Forskningsetik	17
4. Att skapa lustfyllt lärande	18
4.1 Den praktiska matematikens innebörd	18
4.2 Den praktiska matematikens teori	19
4.3 Att göra matematik.....	20
4.4 Läroboken på gott och ont.....	24
4.5 Samspelets betydelse i undervisningen	26
5. Diskussion	28
5.1 Att arbeta praktiskt med matematiken	28
5.2 Vad säger styrdokumenten?	30
5.3 Lärobokens funktion i matematikundervisningen.....	31
6. Konklusion	34
6.1 Konkluderande ord.....	34
6.2 Kritisk granskning	35
6.3 Förslag till fortsatt forskning.....	35
7. Referenser.....	36

1. Inledning och syfte

1.1 Inledning

Matematikundervisning i grundskolan är ett ämne som ofta diskuteras i media. Debatterna handlar bland annat om att en stor del elever inte uppnår de mål som finns uppsatta för matematiken och att det i sin tur gör att de saknar behörighet till gymnasieskolan. ”Inte på tio år har så många elever saknat behörighet till gymnasieskolan. En betydande orsak är bristande kunskaper i matematik” (Andersson, 2007, s. 6). I år är det 8,5 procent som inte når målen i matematik enligt Skolverkets preliminära statistik (Andersson, 2007, s. 6). Det diskuteras även kring hur undervisningen i grundskolan ska bedrivas för att så många elever som möjligt ska nå kunskapsmålen i matematik. Enligt två artiklar poängterar ett antal lärare vikten av att kommunicera och praktisera matematiken och inte bara använda sig av läroböcker. ”Jag jobbar mycket med laborativ matematik. Jag delar upp klassen i smågrupper och så får de problem att lösa med hjälp av olika material. Om eleverna får vara kreativa ökar det förståelsen” (Lagerlöf, 2007, s. 7). ”Att matematik är ett kommunikativt ämne måste synas mer. Både för elever och lärare” (Andersson, 2007, s. 6). Något som också nämns i sammanhanget är ifall lärare har abdikerat för mycket från att prata matematik i undervisningen (Andersson, 2007, s. 6). Detta kan kopplas ihop med en annan artikel (Lagerlöf, 2007, s.7) där det står:

Vi vill lyfta samtalet kring matte. Eleverna får redovisa sina olika sätt att lösa en uppgift inför sina kamrater och i dialogen är jag med och påverkar diskussionen. Vi försöker också få in längre pass så att vi hinner med laborationer och praktiskt arbete.

Att många elever inte når målen i matematik är ett faktum. Det diskuteras vidare kring hur problemet ska lösas. Det finns inget givet svar men en sak som bland annat nämns kring hur undervisningen kan förbättras är att man arbetar mycket med laborativ och praktisk matematik för att utveckla elevernas kreativa förmåga till problemlösning och logiskt tänkande. Ovanstående har lett till att vi valt att undersöka om hur och varför de lärare som använder sig av praktisk matematik bedriver sin undervisning som de gör.

Enligt Lpo 94 är kunskap inget entydigt begrepp (Utbildningsdepartementet, 1994). Kunskap är något som kan uttrycka sig i olika former såsom fakta, förståelse, färdighet och

förtrogenhet som förutsätter och samspelar med varandra. Därför måste skolans arbete inriktas på att ge utrymme för olika kunskapsformer och skapa ett lärande där dessa former balanseras och blir till en helhet. Skolan ska främja elevernas harmoniska utveckling. Detta ska åstadkommas genom en varierad sammansättning av innehåll och arbetsformer. Lpo 94 poängterar också att särskilt under de tidiga skolåren har leken stor betydelse för att eleverna ska tillägna sig kunskaper. Även kursplanen för matematik i grundskolan tar upp att utbildningen i matematik ska ge eleven möjlighet att utöva och kommunicera matematik i meningsfulla och relevanta situationer (Skolverket, 2000). I sin tur har det lett till att vi tänker undersöka ifall de lärare som använder sig av praktisk matematik ute i grundskolan finner stöd för sitt arbetssätt i styrdokumentet.

Med begreppet praktisk matematik menar vi i vårt arbete att man kommunicerar, samtalar och laborerar i matematikundervisningen. Med praktisk matematik menar vi även att matematikundervisningen knyter an till elevernas egen verklighet för att på så vis kännas meningsfull och relevant för dem.

1.2 Syfte och frågeställningar

Vårt syfte med denna undersökning är att fördjupa kunskapen kring hur och varför praktisk matematik används i grundskolans tidigare år. Våra frågeställningar är:

- Hur använder lärare sig av praktisk matematik ute i skolan?
- Varför väljer lärare att använda sig av praktisk matematik?
- Vad anser lärarna att läroboken fyller för funktion?
- Finns det stöd för praktisk matematik i styrdokumentet?

Då vi undersökte hur och varför lärare använde sig av praktisk matematik i sin undervisning ledde det oss indirekt till att även undersöka varför lärare mer eller mindre väljer bort läroboken till förmån för praktisk matematik. Därför har vi även undersökt vad lärarna anser om läroboken och dess funktion. Utöver det har vi forskat kring huruvida olika styrdokument ligger till grund för lärarnas arbetssätt.

2. Forskningsöversikt och teoretisk förankring

2.1 Att närma sig matematiken på olika vis

En tidigare forskning som genomförts av Jo Boaler (1999) som är professor i matematikpedagogik vid Stanford universitetet i Kalifornien är en studie som genomfördes på två olika skolor i England. Syftet med undersökningen var att bättre förstå relationen mellan olika sätt att närma sig matematikundervisningen och vilken kunskap eleverna får. Studien pågick under tre år. På den ena skolan skedde undervisningen traditionsenligt i helklass utifrån en lärobok och eleverna hade prov med jämna mellanrum under terminen. Eleverna undervisades årsvis, undervisningen var disciplinerad och eleverna var motiverade till att arbeta. Den andra skolan valdes ut på grund av att de verksamma lärarna närmade sig matematikundervisningen på ett helt annat sätt. Här var undervisningen projektstyrd och eleverna fick experimentera och hitta egna strategier för att lösa de matematiska uppgifterna. Lärarnas förhållande till eleverna var mer avslappnat här.

I slutet av studien hade eleverna utvecklats på väldigt många olika vis. En av skillnaderna var att eleverna på den projektarbetande skolan fick väsentligt högre betyg på de nationella proven i matematik. Det berodde inte på att eleverna kunde mer matematik utan på att de hade utvecklat en annan form av kunskap och förståelse. På traditionella skolan var eleverna motiverade och arbetade hårt, lärde sig alla matematiska regler och former de fick och presterade väl på proven under terminens gång. Däremot visade det sig att eleverna utvecklat en kunskap som de nästan enbart kunde använda sig av i sin lärobok och i provsituationer. De fick problem att tillämpa kunskapen de hade i andra situationer. Eleverna kunde inte använda matematiken de lärt sig eftersom de inte kunde applicera den till andra saker och se relevansen av sin matematiska kunskap de fått i klassrummet för saker i det verkliga livet. Eleverna kände själva att mycket av det de lärt sig kunde de aldrig mer använda. Eleverna sa även att de kunde se matematiken runt omkring sig i livet men de kunde inte se någon koppling till matematiken de lärt sig i klassrummet. Orsaken var att deras undervisning fokuserat på formler och regler och inte gett dem tillgång till någon matematisk förståelse. En annan skillnad var att när eleverna fick små tester efter genomgången område under pågående termin fick de samma betyg. Men om de testades längre fram på samma sak igen så klarade sig lärobokseleverna sämre. De glömde alltså snabbare bort vad de lärt sig.

Boaler menar inte att lärarna med det traditionella undervisningssättet med lärobok var sämre lärare än de som arbetade projektstyr. Det som gjorde skillnad för eleverna var istället att de projektarbetande lärarna lät eleverna prova på olika metoder och inlärningsätt och på så vis blev de bättre rustade inför mötet med livet utanför klassrummet.

En annan forskare, Ann Ahlberg (1995) menar att undervisningen i matematik oftast inte tar sin utgångspunkt i barnens värld utan i matematikens och skolans krav på specifika lösningar vilket innebär ett brott mot barnens eget sätt att tänka. Den inledande matematikundervisningen i skolan bör enligt henne därför inte endast riktas mot att barnen ska använda uppräknings och benämna antal utan i större utsträckning ägna sig åt praktiska aktiviteter så att den förståelse barnen redan har tillägnat sig under sin uppväxt, tas tillvara och utvecklas på bästa sätt. Ahlberg menar även att eleverna till en början ofta tycker att det är spännande och roligt med matematikundervisningen i skolan men att de efter en tid tappar lusten eftersom undervisningen endast är kopplad till en lärobok och inte förankras till verkligheten. Om den skrivna och formella matematiken som barnen möter i skolan skiljer sig mycket från deras tidigare personliga sätt att räkna är det ett kritiskt skede i matematikinläringen, när barnen ska övergå från sina vardagliga personliga lösningsstrategier till att använda sig av den formella matematiken.

En undersökning som gjorts angående olika sätt att närma sig matematiken på är Skolverkets rapport (2003), *Lusten att lära - med fokus på matematik* som undersöker läromedel på gott och ont. I rapporten har en granskning gjorts på ett flertal skolor där fokus har varit att undersöka vad det är som påverkar barns lust och intresse för att lära sig matematik. Variationen när det gäller elevers lust att lära matematik och tilliten till den egna förmågan i matematik är stor. Spridningen mellan elever som har lust att lära matematik och de som inte har det blir tidigt synlig. Differenserna mellan de som förstår och tycker att innehållet är relevant och meningsfullt för deras personliga, sociala och kunskapsmässiga utveckling och de som inte ser någon relevans över huvud taget med matematik har ökat. Rapporten visar att den senare gruppen av elever inte kan se någon koppling till sitt eget liv och egna intressen och förstår inte hur de ska använda matematiken i framtiden. Det var endast några få elever som var fascinerade av matematiken i sig och av utmaningen i att lösa problem.

Skolverket har utifrån resultaten i undersökningen sammanställt ett antal saker som de anser är viktigt att tänka på för att gynna elevers lust att lära matematik. En sak de nämnde var att

undervisningen ska vara mer varierande gällande innehåll, arbetssätt och läromedel. Undervisningen ska även vara relevant med ett begripligt innehåll och det ska ges större utrymme för kreativitet, nyfikenhet och fantasi. Skolverket poängterar vikten av uppgifter som utmanar eleverna, både läroboksbaserade uppgifter och hämtade från autentiska situationer. En annan sak de tar upp är vikten av ett laborativt och experimenterande arbetssätt där barnen ges möjlighet att arbeta både individuellt och i olika gruppkonstellationer. Resultatet i rapporten visar även att undervisningens kvalitet kan förbättras genom gemensamma samtal om matematik där eleverna ges möjlighet att reflektera och diskutera kring olika strategier och för att lösa matematiska problem.

Ovanstående forskning visar betydelsen av att man låter eleverna närma sig matematiken på olika vis. Både Ahlberg (1995), Boaler (1999) och Skolverkets rapport (2003) poängterar vikten av att arbeta praktiskt med matematiken för att barnen ska kunna förstå nyttan av den och känna lust till att lära sig. Då det redan finns forskning kring betydelsen av praktisk matematik utifrån elevperspektivet har vi valt att fokusera oss på pedagogernas roll i sammanhanget. Vi har undersökt hur och varför de lärare som bedriver praktiskt matematikundervisning arbetar som de gör. Grundar de sitt arbetssätt på vad ovanstående forskning visar eller arbetar de praktiskt med matematiken av någon annan anledning?

2.2 Teoretiska överväganden

John Dewey (2004) framhöll vikten av att överge den traditionella undervisningen till förmån för en undervisning som rör de praktiska problem som eleverna kan komma att möta i vardagen. Det är grunden för pedagogiken "Learning by doing" som är en aktivitetspedagogik där teori, praktik, reflektion och handling hänger ihop. Pedagogiken innebär att om kunskapen ska kunna bli till nytta för individen måste den ha verklighetsförankring. Dewey ansåg att skolans uppdrag är att ge eleverna levande kunskap som de har praktisk nytta av personligen och för att uppnå detta menar han att det barnen lär sig i skolan måste föras tillbaka och tillämpas i vardagslivet. Det bästa sättet att lära sig, menade Dewey, är genom praktiska och verklighetsförankrade övningar där eleverna aktivt får pröva, utforska och experimentera. Syftet med all utbildning enligt Dewey är att utveckla individers förmåga till problemlösning och kritiskt tänkande i stället för memorering.

Vår forskning bygger på att undersöka hur och varför lärare använder sig av praktisk matematik i grundskolan. Då Deweys teori trycker på vikten av att överge den traditionella undervisningen till förmån för mer praktiskt arbete kommer vi att undersöka ifall lärarna förverkligar dessa typer av pedagogiska läror i verksamheten.

En annan teori som vi utgått ifrån i vårt arbete är Lev Vygotskijs sociokulturella teori. Utgångspunkten i Vygotskijs teori är att barn är nyfikna och aktiva utforskare och inriktade på att lära sig och upptäcka nya begrepp (Hwang & Nilsson, 2003). Han ansåg att många av de viktiga upptäckter som barn gör äger rum inom ramen för ett dialogiskt samarbete mellan barn och en annan människa. Barn behöver en kompetent vägledare både som modell och som via verbala instruktioner visar barnen hur de ska utföra en viss handling. I detta samspel menar Vygotskij att barnen försöker förstå den vuxnes direktiv för att eventuellt ta tillvara på informationen och sedan använda den för att styra sin egen aktivitet. Utvecklingen går från det sociala till det individuella och Vygotskij menar att barnen på egen hand kan utföra en handling bara om den först ägt rum i samarbete med någon annan. Det dialogiska samarbetet ska ske inom ramen för det som Vygotskij kallar för den proximala utvecklingszonen, även kallat ZPD (Zone of proximal development), som innebär det område som barnet har svårt att klara ensamt men som det löser med hjälp av vägledning, stöd och uppmuntran från andra och mer erfarna personer.

Vygotskijs teori tar upp samspelets betydelse för inläring. Vygotskij menar att barn genom stöd av någon annan kan uppnå en högre kunskapsnivå än vad de klarar av på egen hand (Hwang & Nilsson, 2003). Då praktiskt arbete handlar mycket om att kommunicera och att arbeta i grupp, vilket kräver samarbete, finns en relevans att utgå ifrån hans tankesätt i vår undersökning.

2.3 Styrdokument

Det finns olika styrdokument som lärare ska följa. De vi kommer att titta närmare på i vår undersökning är läroplanen för det obligatoriska skolväsendet, förskoleklassen och fritidshemmet (Lpo 94) och kursplanen för matematik i grundskolan.

Enligt Lpo 94 (Utbildningsdepartementet, 1994) ska skolan ansvara för att varje elev:

- utvecklar nyfikenhet och lust att lära
- utvecklar tillit till sin egen förmåga
- behärskar grundläggande matematiskt tänkande och kan tillämpa det i vardagslivet

Enligt Kursplanen för matematik i grundskolan (Skolverket, 2000) ska skolan sträva efter att eleven utvecklar intresse för matematik samt tilltro till det egna tänkandet och den egna förmågan att lära sig matematik och att använda matematik i olika situationer. I kursplanen står det även att utbildningen i matematik ska ge eleven möjlighet att utöva och kommunicera matematik i meningsfulla och relevanta situationer i ett aktivt och öppet sökande efter förståelse, nya insikter och lösningar på olika problem.

Vi ska ta reda på ifall de lärare som använder sig av praktisk matematik ute i grundskolans tidigare år finner stöd för sitt arbetssätt i styrdokumentet.

3. Metod

3.1 Metodval och metoddiskussion

Vi har i detta arbete använt oss av kvalitativa intervjuer och observationer som undersökningsmetoder. Vi kommer nedan att argumentera för vårt val av metoder och även beskriva vilka etiska ställningstaganden som har varit viktiga att tänka på under arbetets gång. Vi har utöver det även vävt in och beskrivit i texten hur vi har gått tillväga under materialinsamlingen.

3.2 Intervju

Enligt Johansson och Svedner (2001) finns det huvudsakligen två olika typer av intervjuer, kvalitativa och strukturerade intervjuer. I en strukturerad intervju är frågeområdena och frågorna bestämda i förväg och svaren vanligtvis öppna. I en kvalitativ intervju är endast frågeområdena bestämda medan frågorna kan variera från intervju till intervju beroende på hur den intervjuade svarar. Syftet med den kvalitativa intervjun är att få så utförliga svar som möjligt om det intervjun handlar om. Alltså måste frågorna anpassas under intervjuens gång så att den intervjuade får möjlighet att berätta allt den vill. Vi har i detta arbete använt oss av kvalitativa intervjuer som undersökningsmetod då området som vi skulle undersöka var ett relativt nytt fenomen och det inte finns så mycket forskning gjord. Därför krävdes det öppna frågor för att vi skulle kunna få ett så innehållsrikt resultat som möjligt. Nu efteråt menar vi att vårt val av intervjumetod var lyckad då det gav oss möjligheten att ställa följdfrågor när något kändes oklart.

Vad var då viktigt att ha i åtanke när vi skulle intervjuas? Enligt Johansson och Svedner (2001) kan ett problem vara att intervjuaren, utan att märka det själv, påverkar den intervjuades svar genom sina personliga förväntningar och värderingar. Därför är det viktigt att man använder sig av väl genomtänkta frågeställningar som lämpligen bygger på tidigare forskning inom det berörda området där man förhoppningsvis redan upptäckt och diskuterat olika felkällor. Vi märkte under vår första intervju att vi ibland kommenterade saker som den intervjuade nämnde och kände det lite som att hon blev påverkad av det vi sa och ändrade lite på sina svar. För att undvika samma misstag en gång till så förhöll vi oss helt neutrala genom att inte

kommentera och ha några egna åsikter kring ämnet vid de påföljande intervjuerna. Ett annat problem som kan uppstå vid intervjuer är att den intervjuade av olika skäl inte svarar helt sanningsenligt. För att förebygga problemet är det viktigt att den som ska intervjuas känner trygghet och har förtroende för den som intervjuar (Patel & Davidsson, 2003). Samtliga lärare som vi intervjuat har vi träffat under vår verksamhetsförlagda tid och de var därmed bekanta sedan innan. Precis som Patel och Davidsson (2003) anser är det en fördel att redan ha byggt upp ett förtroende gentemot varandra innan man intervjuar. Vi upplevde det som att lärarna kände förtroende för oss då de svarade väldigt utförligt och ingående på varje fråga. De nämnde även en del av sina egna ”brister”, enligt dem själv. En av lärarna berättade att hon till exempel ibland undvek att använda sig av praktiska övningar eftersom det ofta tar längre tid att förbereda och planera sådana lektioner. Vi tror inte att man berättar om sina brister om man inte känner förtroende för den som intervjuar.

En annan fråga som dök upp när vi skulle intervjuar var frågan om egna anteckningar kontra bandspelare. Det finns både fördelar och nackdelar med att endast använda egna anteckningar eller bandspelare när man intervjuar. En sak som talar för att använda bandspelare är att det ger en möjlighet att lyssna flera gånger på vad som blivit sagt och därmed förebygga att något viktigt förbises. När intervjuaren gör egna anteckningar finns det en fördel med ”speglings” d.v.s. när intervjuaren svarar ” Du menar alltså” följt av en sammanfattning av vad som har sagts (Johansson & Svedner, 2001). Samtidigt anser vi att det kan vara svårt att komma ihåg och uppfatta allt som blir sagt. Vi bestämde oss efter att fått klartecken från de intervjuade att använda oss av både egna anteckningar och bandspelare för att minimera risken för felaktig tolkning av intervjuaren. Något som vi tyckte var viktigt var att vi båda var närvarande vid alla intervjutillfällena för att bilda oss samma uppfattning kring frågorna. En av oss ställde intervjufrågorna och den andra av oss satt bredvid och antecknade ner svaren på frågorna. Valet att använda oss av både anteckningar och bandspelare blev i efterhand väldigt lyckat då vi fick tillgång till både ”speglings” och att kunna lyssna på de intervjuades svar flera gånger om.

I vår undersökning har vi utgått från tre verksamma lärare som på olika sätt använder sig av praktisk matematik i sin undervisning. Vi började vår materialinsamling med att personligen kontakta de olika lärarna för att informera dem om undersökningens syfte och frågade ifall de var intresserade av att delta. När vi fått klartecken från lärarna var nästa steg att bestämma tid för observationer och intervjuer. Vi fick möjligheten att intervjuar alla lärarna och observera

vid två lektionstillfällen under en och samma vecka. Alla lärarna arbetar på en kommunal F- 9 skola som ligger i ett ytterområde till en stor stad. Skolan har en övervägande del elever med svenska som modersmål. Två av de intervjuade lärarna arbetar 100 % i årskurs ett och en av dem 75 % i skolår två och 25 % i skolår ett. Lärarna är verksamma på samma skola fast i olika arbetslag och de har således inget samarbete. Vi intervjuade alla lärarna en och en vid vars sitt tillfälle och intervjuerna varade cirka 45 minuter var. Vid de olika intervjutillfällena satt vi avskilt med lärarna i ett rum på skolan för att inte bli störda av någon annan. Lärarna och skolorna är anonyma i vår undersökning och för att underlätta för läsaren har vi döpt om lärarna till Anna, Lena och Maria.

3.3 Observation

Vi har genomfört två observationer vid olika tillfällen för att se hur en matematiklektion med praktisk matematik kan bedrivas. Det finns ett antal olika observationsmetoder att välja mellan (Johansson & Svedner, 2001). Två exempel är löpande protokoll och kategorischema. Löpande protokoll är ofta den lämpligaste metoden om man avser att observera händelser i klassrummet eftersom den ger beskrivning av vad som faktiskt hände och bevarar sambandet mellan olika händelser. I ett löpande protokoll observerar man kontinuerligt och beskriver händelsen med egna ord. Fördelarna med denna observationsmall är bland annat att observatören kan beskriva det faktiska händelseförloppet och behöver inte tvinga in det i någon förutbestämd kategori. Kategorischemat delar däremot upp händelserna i avskilda beteenden och översätter händelserna till allmänna förutbestämda kategorier. Syftet med ett kategorischema är att observatören gör en markering så fort något av de i förväg bestämda beteendena förekommer. Svagheten med metoden är att sammanhanget, i vilket handlingen ingick, försvinner. Då vi i förväg inte visste hur lektionerna i praktisk matematik skulle se ut var det omöjligt för oss att utgå från förutbestämda kategorier. Med utgångspunkt från det beslutade vi oss därför att använda oss av löpande protokoll som metod vid våra observationer. Att använda sig av löpande protokoll som observationsmetod visade sig fungera för vår studie då vi kände att vi kunde anteckna fritt och få med allt som hände under lektionen. Eftersom vi inte deltog under själva lektionen utan bara stod bredvid och observerade hade vi båda två möjligheten att föra anteckningar under lektionens gång. Vi fick också möjlighet att efter lektionerna prata med läraren och diskutera de saker vi sett. Var det något som vi funderade över och inte riktigt förstod så fick vi genast svar på frågorna av

läraren. Att vi kunde samtala med läraren efteråt gjorde att vi lättare förstod syftet med övningarna. Vid första observationen bedrevs undervisningen utomhus och vid den andra skedde undervisningen i klassrummet. Vi var hos samma klass vid båda observationstillfällena då det bara var en av lärarna som gav oss möjlighet att närvara. Båda varade ungefär en timme.

3.4 Forskningsetik

Enligt Patel (2003) finns det en del grundläggande saker att tänka på inom all forskning som behandlar såväl frivillighet som integritet och anonymitet för de individer som är inblandade i en undersökning. En sak är att de som forskar ska informera de medverkande personerna om undersökningens syfte och att materialet som samlas in enbart kommer att användas till den specifika forskningen. Vidare är det viktigt att de medverkande personerna vet att deras deltagande är frivilligt och att de har rätt att avbryta sitt deltagande om de så önskar. En annan viktig sak är att de uppgifter som kommer fram i undersökningen ska behandlas konfidentiellt (Hwang & Nilsson, 2003). Med det menar författarna att när resultatet presenteras ska det göras på ett sådant sätt att ingen kan identifiera vem som sagt vad.

Ovanstående riktlinjer är något som vi tagit fasta på vid vår undersökning. Vi informerade alla som deltog i empirin om vad syftet med undersökningen var och att materialet som samlades in enbart skulle användas till vår undersökning. Vidare informerades alla om att de skulle få vara anonyma, att deltagandet var frivilligt och att de när som helst under undersökningens gång hade rätt till att avbryta sitt deltagande.

4. Att skapa lustfyllt lärande

Vi har bearbetat och sammanställt vårt empiriska material utifrån de intervjuer och observationer vi genomfört och kommer här nedan att redovisa resultatet om hur och varför lärare arbetar med praktisk matematik. Vi kommer även att redogöra för lärarnas förhållningssätt gentemot läroboken i matematikundervisningen. Slutligen kommer vi att presentera vad styrdokumenterna säger gällande praktisk matematik.

4.1 Den praktiska matematikens innebörd

Att arbeta med praktisk matematik innebär att man använder sig av ett varierande material och arbetssätt där eleverna tillåts att göra och praktiskt arbeta in sin kunskap för att i slutändan kunna ta med sig sina kunskaper utanför klassrummet och använda dem i vardagliga situationer. Maria poängterar betydelsen av att koppla undervisningen till verkligheten. ”Det är viktigt att koppla undervisningen till verkligheten och barnens egen vardag för att kunna koppla ihop teori och praktik på ett smidigt sätt. Det spelar ingen roll om man gör praktiskt först och sen teori eller tvärtom”. Detta kan jämföras med Annas uttalande ”Jag ser den praktiska matematiken som ett tillfälle att lära in sin kunskap i ett meningsfullt sammanhang och jag tror att barnen har lättare att förstå och begripa vad de ska ha matematiken till”.

Vid arbete med praktisk matematik tror lärarna att eleverna har lättare att förstå och begripa vad de ska ha kunskapen till då de får göra olika övningar som knyter an till vardagliga situationer. Målsättningen med undervisningen i skolan är att eleverna ska kunna dra nytta av den i sitt fortsatta liv och kunna se kopplingen mellan vad som görs i undervisningen till det verkliga livet. Ett sätt att nå det målet kan vara att arbeta praktiskt med matematiken.

4.2 Den praktiska matematikens teori

Praktisk matematik uppfyller en del av de mål och riktlinjer som anges i Lpo 94 och Kursplanen i matematik. Några punkter som ger stöd för praktisk matematik i Lpo, 94 (Utbildningsdepartementet, 1994) är:

- Skapande arbete och lek är väsentliga delar i det aktiva lärandet.
- Skolan ansvarar för att varje elev efter genomgången grundskola behärskar grundläggande matematiskt tänkande och kan tillämpa det i vardagslivet.

I Kursplanen för matematik i grundskolan (Skolverket, 2000) står följande:

- Utbildningen i matematik ska ge eleven möjlighet att utöva och kommunicera matematik i meningsfulla och relevanta situationer i ett aktivt och öppet sökande efter förståelse, nya insikter och lösningar på olika problem.

Punkterna visar att det finns stöd och utrymme för praktisk matematik i styrdokumentet och Maria säger att hon uppfyller dem genom sitt arbetssätt:

Jag har belegg för det jag säger. I Lpo 94 står det att särskilt under de tidiga skolåren har leken en stor betydelse för att eleverna ska tillämpa sig ny kunskap och det uppfyller jag tycker jag när barnen till exempel får leka affär eller lägga pärlplattor. Barnen ska ju även kunna behärska grundläggande matematiskt tänkande och kunna tillämpa det i vardagslivet och det gör vi tycker jag när vi går till affären och handlar med riktiga pengar. Om man tittar i Kursplanen för matematik står det att utbildningen i matematik ska ge möjlighet att utöva och kommunicera matematik i meningsfulla och relevanta situationer och det uppfylls också när vi går till exempel till affären och diskuterar priser och handlar.

En konsekvens av detta är att om man endast låter eleverna arbeta i läroboken i undervisningen går det inte att uppfylla allt som står i styrdokumentet. Ett exempel är ifall elever enbart får rita och se pengar i sin lärobok kan de inte få den fulla förståelsen och se kopplingen till verkligheten. För att uppnå det krävs det att barnen antingen får leka affär med pengar eller får tillfälle att gå ut till en riktig affär för att förstå och se hur det kan gå till. Det talar för vikten av att eleverna ges tillfälle att arbeta praktiskt med matematiken i skolan.

4.3 Att göra matematik

Praktiska uppgifter i matematiken handlar ofta om att leka och göra. Dessa uppgifter kan vara av de mest olika slag. Det centrala är att man hela tiden i undervisningen kopplar samman teori och praktik på ett för barnen lustfyllt och intressant sätt. Maria berättar exempelvis hur hon brukar arbeta med praktisk matematik. ”Jag har många exempel. Baka är en typisk grej som vi gjort till föräldramöte och så. Barnen får även lägga pärlplattor, mäta, bygga lego efter ritningar, sy korsstygn och lägga pussel”.

Poängen med dessa uppgifter är att på ett smidigt sätt koppla ihop barnens egen verklighet till matematiken. När barnen bakar tränar de sig samtidigt på olika måttenheter som till exempel liter och deciliter. När barnen lägger pärlplattor, lägger pussel, syr korsstygn och bygger lego tränar de sig samtidigt på att följa ritningar och mönster. Ytterligare ett exempel på en praktisk övning som Maria gjorde och där barnen tränar sig i att följa ritningar är när de får vika pappersflygplan efter instruktioner. Barnen kan sedan tillåtas att dekorera sina flygplan med klistermärken och slutligen provflyga dem på skolgården så att det blir mer i ett sammanhang. De nämnda övningarna är exempel på när kopplingen mellan teori och praktik blir synlig samtidigt som undervisningen sker i ett meningsfullt sammanhang.

Detta kan jämföras med Lenas undervisning som utgår mycket från att samtala kring de praktiska uppgifterna som görs. ”Förra veckan jobbade vi med talet sju och då får barnen till exempel sju klossar var och så ska de prata med mig och gruppen och samtidigt visa att fyra plus tre är samma sak som tre plus fyra.” Här ges barnen tillfälle att laborera och diskutera kring talets uppbyggnad och hur det kan se ut. Ett annat exempel på hur Lena lär barnen på ett lekfullt sätt är när hon utgår från en saga i sin undervisning:

När vi ska börja prata om volym brukar jag berätta en saga om ett kungarike i ”Landet länge sedan” när det inte fanns några mått och där de inte kunde räkna eller läsa. Sagan handlar om två människor som arbetat för kungen och får sin belöning i form av riskorn. Kungen överlämnar då belöningen i två olika kärl, ett högt och smalt och ett lågt och brett och säger att de fått lika mycket ris båda två. Barnen tycker så klart att det ser orättvist ut för den stackare som bara får lite ris på botten. Barnen lyssnar på sagan och får sedan två olika kärl, ett lågt och brett och ett högt och smalt. Barnen ska nu fundera ut hur man kan mäta innehållet i kärnen. De får lösa problemet hur man ska mäta och hur mycket det finns i de olika kärnen. Hur ska de göra? De har ju inga måttband. Vad ska vi mäta det med då? De får tänka lite och komma på olika lösningar.

Att starta upp ett område genom att berätta en saga kan vara ett lekfullt sätt att lära in sin kunskap på då barnen aktivt får delta och praktiskt lösa problemen som uppstår i sagan. Ett annat lekfullt sätt som man kan låta barnen lära in sin kunskap på är något vi sett på en av Marias lektioner. På lektionen blev barnen tilldelade en lapp med ett hemligt tal på. Lappen fästes på ryggen med en tvättklämman så att barnen inte kunde se sitt eget tal. Deras uppgift var nu att ta reda på vilket tal de hade på ryggen genom att fråga sina kompisar. Barnen fick endast ställa en fråga var till varje klasskompis och de fick endast besvaras med ett ja eller nej. Maria gick igenom olika förslag på frågor innan de började uppgiften så att barnen skulle få en förståelse för hur de kunde gå tillväga. Ett exempel på en fråga var ”är det ett udda tal”? och Maria repeterade då samtidigt vad ett udda tal är. I denna uppgift tränar barnen på ett lekfullt sätt olika matematiska begrepp som udda, jämnt, lågt, och högt när de ställer sina frågor för att genom uteslutningsmetoden ta reda på sitt hemliga tal.

Att spela spel är ett exempel som alla lärarna nämner när det handlar om att arbeta praktiskt. När barnen spelar spel tränar de sig till exempel på att räkna, att kunna ”se” ett antal och ordningstal, allt beroende på vilket spel de spelar. Det sociala samspelet blir då samtidigt en naturlig del i undervisningen.

När man arbetar med praktisk matematik är det möjligt att vara både inomhus och utomhus. Det råder dock stora skillnader ute bland lärarna när det gäller att vara eller inte vara utomhus vid praktiskt arbete. Maria tycker att det är en vinst med att vara ute då eleverna får röra på sig samtidigt som de lär in sin kunskap:

Praktisk matte behöver ju inte bara vara utomhus fast att man nästan alltid är det. Vi kan leka affär inne också men är vi utomhus gör vi en vinst till, barnen får då röra på sig och vara ute i naturen. Barn vistas mindre och mindre utomhus och de behöver det. Barnen blir pigga av frisk luft.

Om man jämför Marias uttalande med Lenas som har ett annat sätt att se på det hela råder det en stor skillnad. ”Jag är nästan alltid inne. Ej ute av lathetsskäl eftersom det blir svårare att planera lektionerna när jag inte vet vilket väder det ska bli. På våren och tidigare hösten är jag ute mer”. Anna i sin tur har ytterligare en åsikt ”jag arbetar där det passar bäst för sammanhanget oavsett om det är ute eller inne”. Om man drar en slutsats utifrån ovanstående resonemang blir det att det finns variationer ute i skolan angående användandet av praktisk matematik. Trots variationerna finns det många exempel på uppgifter som lärare väljer att

förlägga utomhus. Maria berättade om en heldagsuppgift då hon lekte affär tillsammans med barnen:

Jag tog med mig halva klassen till en närliggande lekplats där jag visste att det fanns ett litet trähus. Vi byggde upp en affär. Först så pratade vi om pengar och värde, sen samlade vi varor till affären. Sen var det prissättning på varorna. Sen fick man förvärvsarbete och man fick då 20 kr i lön och så fick barnen gå och handla hos mig med låtsaspengar. Jag satt i affären och de fick då berätta vad de skulle köpa och vad pengarna räckte till. Sedan gjorde barnen det på riktigt. Vi gick till en riktig affär. Vi kollade priser, hur långt räcker en tjuga? Hur mycket pengar får man tillbaka? Vad kostar mjölken? Och så många aha-upplevelser det blev för barnen.

Genom att först leka affär och sedan ta med barnen till en riktig affär tillgodoser man barnens möjligheter att prova på att använda sin kunskap i det verkliga livet. Att praktiskt leka och göra en affär gör det enklare för barnen att förstå sambandet till vardagen och nyttan av kunskapen än om de bara får sitta i klassrummet och rita och räkna pengar i sin lärobok, enligt Maria.

Några praktiska exempel som Anna har gjort när hon varit utomhus är att leta och sortera föremål i naturen:

Jag låter barnen leta föremål i naturen som de sen får sortera efter egenskaper som till exempel längd eller form. Ibland får de samla kastanjer för att sedan arbeta med femkompisar och tiokompisar på marken. Ibland berättar jag även olika "hämtasagor" och då ska barnen till exempel hämta en pinne som är lika lång som foten eller handen.

Aktiviteterna ovan illustrerar exempel på hur man kan träna barn i att klassificera på ett praktiskt vis. Detta sker på ett naturligt sätt när barnen exempelvis får sortera stenar eller löv efter deras färg, form eller storlek. Att samla kastanjer och arbeta med femkompisar och tiokompisar är ett lekfullt sätt att kunna träna addition ute i naturen. När barnen arbetar med tiokompisar får de tio kastanjer att lägga upp i två olika högar som tillsammans ska bli summan tio. Det kan till exempel bli tre kastanjer i ena högen och då ska barnen räkna ut hur många till som behövs i andra högen för att det ska bli tio kastanjer. Tiokompisen till tre är i detta exempel sju. Barnen får på samma vis laborera med talet fem. Poängen med övningen är att barnen får träna sig i hur talen är uppbyggda och att det finns olika lösningar där summan av talet blir fem eller tio.

Andra exempel på övningar som vi sett Maria göra utomhus i halvklass är av varierande slag. Vid en övning samlade hon barnen ute på skolgården. Där fick de instruktioner om att börja med att ställa sig i ett led efter storleksordning med den längsta först och den kortaste sist. Nästa instruktion från Maria var att barnen skulle ställa sig efter ålder med den som var äldst först och den som var yngst sist. Efter det delade Maria upp barnen i fyra grupper. Varje grupp fick nu hämta en stor skumgummitärning och några gatukritor. De fick sedan i uppdrag att rita en stor cirkel på marken. Därefter kastade barnen tärningen och fick instruktionen att rita dubbelt så många prickar som tärningen visade, i cirkeln. Nästa steg var att rita en kropp till cirkeln. Efter det skulle barnen slå tärningen två gånger och lägga ihop talen och rita lika många armar som summan av de båda talen. Nästa moment var att barnen fick kasta tärningen tre gånger och addera talen. Summan de kom fram till var lika med antalet ben de skulle rita. Till sist skulle barnen kasta tärningen fyra gånger, lägga ihop summan av talen och sedan ta minus tre. Summan de kom fram till var nu lika med antalet hårstrån de skulle rita. Övningen avrundades med att barnen fick rita fritt och färglägga sin figur hur de ville.

Maria fortsatte utelektionen med att låta grupperna gå runt på skolgården och utföra olika uppgifter som stod på olika lappar. Exempel på en uppgift som skulle utföras var att grupperna skulle plocka så många stenar som det går minuter på en kvart, plocka så många pinnar som året har månader, plocka så många grässtrån som året har veckor, plocka så många löv som dygnet har timmar och plocka så många kastanjer som kvartalet har månader. Maria var hela tiden tillgänglig och kunde ge sitt stöd då grupperna skulle redovisa sitt resultat till henne efter varje uppgift. Hon hade även med sig en almanacka som barnen kunde titta på vid behov.

Vid en närmare titt ser man här exempel på hur många delar av matematiken kan bearbetas praktiskt på ett lekfullt sätt. När barnen ställer sig i storleksordning efter ålder tränar de olika begrepp inom matematiken, som exempelvis längst, kortast, yngst, äldst, först och sist. Barnen får samtidigt träna sig i att samarbeta och att ta tillvara på hela gruppens kunskaper när de löser uppgiften gemensamt. När barnen kastar en tärning och ritar efter instruktioner tränar de sig samtidigt på addition och subtraktion. När de gruppvis skulle lösa olika uppdrag som till exempel att plocka lika många stenar som det går minuter på en kvart, plocka lika många pinnar som året har månader och plocka så många grässtrån som året har veckor, tränar de sig på olika tidsbegrepp. Även i denna övning får barnen öva sig i att samarbeta och ta tillvara på hela gruppens kunskaper när de ska lösa uppdragen gemensamt.

Ett sista exempel på en praktisk uppgift som ligger på gränsen mellan ute och inne är Annas läxpåsar som de barn som vill får turas om att låna hem.

Det är en påse fylld med en massa material och uppgifter som barnen får låna med sig hem. Det kan vara uppgifter som att mäta något med ett måttband eller olika spel som att kasta en tärning och säga dubblan till talet. Aktiviteterna och spelen i påsen kan barnen göra själva eller tillsammans med någon i sin familj. I påsen ligger också en anteckningsbok där barn och föräldrar kan skriva vilka aktiviteter de provat och vad de tyckte om uppgifterna.

Läxpåsen som material är ett sätt där läraren lätt kan ändra innehållet efter barnens behov. Detta innehåll kan enkelt varieras så att de barn som behöver träna addition får uppgifter utifrån det och vice versa. Att få göra läxan praktiskt genom att exempelvis mäta sitt rum med ett måttband istället för att bara göra den nedskrivet på ett papper är ett sätt att koppla matematiken till barnens egen vardag.

Slutligen poängterade lärarna att de tyckte att alla barn uppskattar och har roligt när de har praktisk matematik. Dock säger Lena i samma mening ”barnen har roligt med praktisk matematik, men de kan ha det i en hel vecka och sen fråga om de inte ska ha matte snart”?

4.4 Läroboken på gott och ont

Sättet att använda lärobok i matematikundervisningen varierar från att inte använda den alls till att ha den som stöd i sin undervisning. Argumenten till varför man använder läroboken olika mycket är många. Lena berättar om varför och hur hon använder sig av lärobok i sin matematikundervisning:

Jag har en mattebok men följer den inte slaviskt. Vill jag kasta om och göra någonting annat först så gör jag det. Jag kör lite mitt eget race. Jag har boken som botten och det är skönt att ha den att luta sig tillbaka mot så man känner att man inte missar något. Man litar på att de har rätt i boken. Jag tycker också läroboken är nödvändig för att eleverna ska få träna sig på att skriva och skriftligt kunna förklara hur de löser en uppgift. Jag tycker däremot inte att alla behöver ha samma mattebok.

Lena känner alltså att det är skönt att luta sig tillbaka mot en lärobok för att inte missa någon viktig del i undervisningen och det är därför hon utgår från den. Dock använder hon sig av praktisk matematik när hon känner det vara relevant för sammanhanget. Lenas argument för sitt läroboksanvändande kan ställas mot Anna som har en helt annan syn på användandet av lärobok:

När jag undervisar de yngsta barnen så använder jag mig bara av praktisk matematik för jag tycker att läroboken är för mycket koncentrerad på siffror och inte kopplar uppgifterna till barnens vardag. Jag upplever det också som att alla barn har roligt när de arbetar praktiskt och att det underlättar för de barn som tycker det är svårt med siffror. Jag tycker att lärare överlag ska vara mer kritiska vid sitt val av lärobok. Jag tycker att många böcker saknar viktiga delar som till exempel problemlösning. Jag tycker också att böckerna ofta bara tar upp en sak per kapitel och sedan när uppgifterna blandas så klarar barnen inte av uppgifterna.

Anna poängterar i sitt uttalande vikten av att arbeta med praktisk matematik för att barnen på ett smidigt sätt ska kunna koppla uppgifterna till deras vardag och hon anser att läroboken är för mycket koncentrerad på siffror och saknar delar som till exempel problemlösning. Lena känner däremot att det är skönt att luta sig tillbaka mot läroboken för att inte missa någon del i undervisningen. En tydlig skillnad kan således synliggöras mellan Lenas och Annas syn på läroboksanvändandet i undervisningen.

Ett tredje sätt att se på läroboksanvändandet är det som Maria nämner:

Jag känner så här att den bokliga bildningen den värderas så högt i dagens samhälle och även inom skolan fast vi egentligen borde veta bättre. Kunskapen man får via böcker är ju värdefull men den är ju inte mer värdefull än kunskapen man liksom får på något annat sätt, tycker jag. Det är därför jag försöker göra det praktiskt istället. Från början har ju människan lärt sig genom att se, göra, höra, härma. Den här bokkulturen och skriftkulturen den är ju rätt så ung egentligen. Så helt naturligt känner jag att det bästa sättet att lära borde vara att se, höra och göra. Förr hade man ju inga böcker och det funkade ändå. Det här formella lärandet är överrepresenterat i skolan tycker jag. Att man tror att man lär sig på en viss plats och på en viss tid, men så fungerar det egentligen inte ju. Lite det här att sitta i skolan och läsa böcker är att avlägsna från verkliga livet känner jag.

Maria utgår från den praktiska matematiken i sin undervisning och hon använder sig endast av lärobok som komplement. Samtidigt ifrågasätter Maria ifall läroböcker egentligen behövs.

Hon skulle själv kunna tänka sig arbeta helt utan lärobok i matematik om hon för trygghetens skull arbetade nära någon annan som undervisade på samma vis.

Det visade sig att åsikterna om användandet av lärobok i matematik är väldigt olika. En sak alla lärarna emellertid var överens om var att det tar längre tid att förbereda och planera lektioner med praktisk matematik än att använda sig av en traditionell lärobok med en lärarhandledning. Dock såg inte alla lärarna detta som ett problem utan som en del av deras arbetsuppgift. Något som också diskuterades var att de barn som kommer till skolan och förväntar sig en matematikbok kan bli besvikna ifall de inte får en, men lärarna ansåg inte det i sig vara ett skäl för att använda lärobok i sin undervisning.

4.5 Samspelets betydelse i undervisningen

Samspelet är viktigt i all undervisning och därför är det av stor betydelse att barn får ges chans att arbeta tillsammans och i grupp. När barn ges tillfälle att arbeta tillsammans kan de hjälpa varandra och på så vis utnyttja allas förkunskaper. Det är viktigt eftersom alla barn har olika bakgrund och därmed olika kunskaper med sig i bagaget. Att det är av vikt för att ta tillvara varandras olika erfarenheter stämmer överens med vad Maria berättar:

Det är ofta en väldig spännvidd i en barngrupp. Det är stor skillnad på de bästa - sämsta barnen. När man jobbar i grupp och hjälps åt så kan ju alla något och tillsammans kan man jättemycket. Det sociala är viktigt. Praktisk matte handlar mycket om att arbeta i grupper, man bakar tillsammans och att man gör tillsammans, hjälper varandra. Att barn får jobba ihop så mycket som möjligt. Det är viktigt att barn hjälper varandra.

Detta är även något som Anna pratar om ”att arbeta i grupp tycker jag ger naturliga tillfällen för barn att träna sig i att samarbeta och hjälpas åt”.

Vidare är samspelet en viktig förutsättning för barns utveckling då de lär av varandra. Att samtala och prata om matematik är ytterligare olika sätt då barn ges möjlighet att samspela och utnyttja varandras kunskap. Maria säger ”barn lär av varandra och ofta har barn lättare att förklara för varandra än när vuxna förklarar. Barn talar samma språk på något sätt”. Detta kan jämföras med Lena som arbetar med något som hon kallar för ”pratmatte”:

Alltid när vi har ”pratmatte” får barnen berätta hur de tänker, kanske inte alla med några. Även om det är så lätt som $4 + 4$. Hur kom du fram till det? Och det är för att de ska höra andra berätta om sina lösningar. Jag brukar prata med barnen om hur man lär sig. Att man kan lära sig av när någon annan berättar och att det därför är viktigt att de kan sätta ord på hur de tänker. Det är ju ofta svårt att förklara hur man tänker, speciellt om det är lätt. En del barn har ju lättare att berätta $101 - 98$ än $4 + 4$, för det som är lätt vet man ju.

En vinst med grupparbete är att när barnen gjort någonting tillsammans så kan de gemensamt reflektera och diskutera kring upplevelsen. I grupp får man även möjlighet att berätta för varandra om sina olika lösningar och strategier man använder sig av i matematiken för att på så vis hjälpa och delge varandra olika tankesätt. Praktisk matematik ger många fler tillfällen till grupparbete jämfört med traditionell läroboksundervisning. Praktisk matematik är därför ett sätt att ta tillvara på samspelets betydelse.

5. Diskussion

I vår diskussion har vi valt att utgå från vårt syfte som är att undersöka hur och varför praktisk matematik används i grundskolans tidigare år. Utifrån vårt syfte har vi sedan vävt ihop teorier, forskning, resultat och reflekterat och diskuterat kring det.

5.1 Att arbeta praktiskt med matematiken

Vår undersökning visar att praktiska uppgifter handlar mycket om att leka och göra. Tyngdpunkten i de praktiska uppgifterna är att man hela tiden kopplar samman matematiken till barnens egen verklighet på ett lustfyllt och intressant sätt för att barnen lättare ska förstå vad de ska ha matematiken till och att det inte bara är något som ska användas innanför klassrummets fyra väggar. Detta är även något som John Dewey (2004) nämner i sin pedagogik "Learning by doing". Dewey menar att om kunskapen ska kunna bli till nytta för individen måste den ha verklighetsförankring. Han betonar även betydelsen av att överge den traditionella undervisningen till förmån för en undervisning som rör de praktiska problem som eleverna kan komma att möta i vardagen. Vi kan även se att det nämns i olika styrdokument om vikten av att knyta an undervisningen till vardagslivet. Ett exempel är i Lpo 94 (Utbildningsdepartementet, 1994) där det står att skolan ska ansvara för att varje elev behärskar grundläggande matematiskt tänkande och kan tillämpa det i vardagslivet. Ett annat exempel är i *Kursplanen för matematik i grundskolan* (Skolverket, 2000) där det står att skolan ska sträva efter att varje elev ska utveckla sin egen förmåga och tilltro till att använda matematik i olika situationer.

När man arbetar praktiskt kan man på ett smidigt sätt koppla samman matematiken till barnens egen verklighet genom att till exempel baka eller att gå till en affär och jämföra priser. Utifrån ovanstående resonemang ser vi därför vikten av att arbeta praktiskt då man på ett smidigare sätt kan knyta an till verkligheten. Vi frågar oss samtidigt ifall det går att leva upp till vad de olika styrdokumenterna säger ifall man inte arbetar praktiskt med matematikundervisningen. Går det att koppla matematiken till vardagslivet genom att enbart låta eleverna räkna sida upp och sida ner i sin bok?

Praktisk matematik handlar också mycket om att arbeta i grupper och lärarna menar att grupparbete är ett sätt att ta tillvara på samspelets betydelse då alla barnen bär med sig olika kunskaper i bagaget. När barnen arbetar i grupp får de tillfälle att hjälpas åt och samarbeta för att gemensamt lösa olika uppgifter. En av lärarna berättar att det är stor skillnad på kunskapen hos barnen och när man arbetar i grupp så kan ju alla barn något och tillsammans kan de mycket. Det som sker i detta samspel är det som Vygotskij nämner i sin sociokulturella teori som kallas för den proximala utvecklingszonen, även kallat ZPD, (Hwang & Nilsson, 2003). Med ZPD menar Vygotskij att om barnet gör något på egen hand når det till en nivå men om barnet arbetar tillsammans med någon annan person når barnet till en högre nivå. Därför anser vi att det är en viktig pedagogisk uppgift att som lärare agera inom denna utvecklingszon och att man stimulerar barnen till ett aktivt samarbete med andra. Vidare menar Vygotskij att det är viktigt att stötta och vägleda barnen vid behov för att de ska kunna komma vidare i sin utveckling. Detta är något vi uppmärksammat i en undervisningssituation då läraren hade med sig en almanacka som barnen kunde ta hjälp av för att lösa de olika uppgifterna som handlade om olika tidsbegrepp. Vi menar att istället för att läraren direkt gav barnen ett svar på exempelvis hur många månader det går på ett kvartal så hade hon med sig en almanacka där barnen kunde titta och med vägledning av läraren själv hitta svaret på frågan.

Att samtala och prata om matematik är ytterligare ett sätt då barn ges möjlighet att samspela och ta tillvara på varandras kunskaper. En lärare menar att genom att barnen får berätta hur de tänker och höra andra berätta om sina lösningar kan de lära sig av varandra och ta tillvara varandras olika tankesätt. Detta kan vi koppla till något som Skolverket (2003) nämner i resultatet i sin rapport, *Lusten att lära - med fokus på matematik*. De säger att matematikundervisningens kvalité kan förbättras genom att ge barnen tillfälle att samtala om matematik för att de tillsammans ska kunna reflektera och diskutera kring olika strategier och för att lösa matematiska problem. Vi anser själva att samtalet är viktigt för att barnen ska få möjlighet att ta tillvara på varandras olika kunskaper och vi anser att praktisk matematik ger många fler tillfällen till grupparbete jämfört med traditionell läroboksundervisning. Därför menar vi att praktisk matematik bättre tar tillvara på samspelets värde än när barnen ensamma får lösa sina uppgifter i boken. Ett sätt vi funderar över som skulle kunna ta tillvara på samspelet mellan barnen även när de arbetar i läroboken är att ibland låta barnen arbeta i par och lösa uppgifterna tillsammans.

Många av de praktiska uppgifter och övningar som vi fått exempel på under vår empiri handlar mycket om att låta barnen leka in sin kunskap. Genom att leka tror vi att nyfikenhet och lust att lära skapas hos barnen och just nyfikenhet och lust att lära är två viktiga saker som benämns i Lpo 94 (Utbildningsdepartementet, 1994) och Skolverkets rapport (2003), *Lusten att lära- med fokus på matematik*. Lpo 94 säger att skolan ska ansvara för att varje elev utvecklar nyfikenhet och lust att lära och Skolverkets rapport menar att undervisningen ska ge utrymme för kreativitet, nyfikenhet och fantasi för att gynna elevers lust att lära matematik. Två exempel på lekfulla övningar som vi sett är de som vi tidigare nämnt i resultatdelen. En av övningarna var den där ett hemligt tal fästs fast på barnens rygg med en tvättklämma och genom att ställa olika frågor till sina kamrater skulle de ta reda på vilket hemligt tal de hade på ryggen. Den andra övningen var när eleverna fick rita sin fantasifigur på marken utifrån matematiska uträkningar. I båda dessa övningar menar vi att barnen på ett lekfullt och lusfyllt sätt kan lära in sin kunskap, vilket vi i sin tur menar gynnar barnens matematiska utveckling och lärande. Vi grundar våra tankar på att vi tror att när människan har roligt så ökar deras intresse, vilket i sin tur leder till att man får lusten att lära sig mer.

Avslutningsvis vill vi nämna att lärarna i vår undersökning menade att barnen tycker det är roligt med praktisk matematik, vilket i sig är en sak som talar för arbetssättet. En tänkvärd sak är dock det som en av lärarna nämnde. Hon berättade att barnen kunde arbeta med praktisk matematik i en hel vecka och sen fråga om de inte skulle ha matematik snart. Är det bra eller dåligt? Oavsett vilket menar vi att det är viktigt att lärarna uppmärksammar eleverna på att det är matematik som de arbetar med för att de ska förstå att den finns överallt.

5.2 Vad säger styrdokumentet?

Om man tittar närmare på Lpo 94 (Utbildningsdepartementet, 1994) står det att det är skolans ansvar att eleverna behärskar grundläggande matematiskt tänkande och att de kan tillämpa det i vardagslivet och att eleverna utvecklar nyfikenhet och lust att lära. Om vi kopplar det till vad Ahlberg (1995) skriver om barns matematik visar det sig att skolan ofta misslyckas med att uppnå dessa punkter. Författaren menar att eleverna till en början ofta tycker att det är spännande och roligt med matematikundervisningen i skolan men efter en tid tappar de lusten eftersom undervisningen endast är kopplad till en lärobok och inte förankras till verkligheten.

Om den skrivna, formella matematiken som barnen möter i skolan skiljer sig mycket från deras tidigare personliga sätt att räkna är det ett kritiskt skede i matematikinläringen, när barnen ska övergå från sina vardagliga personliga lösningsstrategier till att använda sig av den formella matematiken.

Även *Kursplanen för matematik i grundskolan* (Skolverket, 2000) nämner att skolan ska sträva efter att eleverna ska utveckla intresse för matematik. Kursplanen nämner utöver det att skolan ska sträva mot att eleverna utvecklar tilltro till det egna tänkandet och den egna förmågan att lära sig matematik. Detta är även något som Ahlberg (1995) poängterar. Hon menar att undervisningen i matematik tycks ge en hel del barn föreställningen att det viktigaste när man räknar är att komma fram till det rätta svaret på kortast möjliga tid vilket i sin tur kan leda till att eleverna tappar lusten och intresset för matematik och inte längre tror på sin egen förmåga.

Efter att vi har läst Lpo 94 (Utbildningsdepartementet, 1994), *Kursplanen för matematik i grundskolan* (Skolverket, 2000) och tagit fasta på Ahlbergs (1995) åsikter undrar vi om man verkligen kan uppfylla ovanstående punkter om man bara använder sig av en lärobok i sin matematikundervisning. Det vi undrar är i så fall om det går att koppla matematiken till barnens egen verklighet om man enbart använder sig av en lärobok. Nästa steg i våra tankar är ifall praktisk matematik kan vara en lösning till att barnen behåller lusten, intresset, tilltron till sin egen förmåga och kan se kopplingen till deras vardag.

5.3 Lärobokens funktion i matematikundervisningen

Vår undersökning visar att sättet att använda sig av lärobok i matematikundervisningen varierar allt mellan att inte använda den alls till att ha den som stöd i sin undervisning. En av lärarna arbetar bara praktiskt med matematiken med de yngsta barnen eftersom hon anser att läroboken inte kopplar uppgifterna till barnens vardag. Detta är något som Skolverkets rapport, *Lusten att lära – med fokus på matematik* (2003) även understryker. Rapporten menar att för att barnen ska känna lust och intresse för att lära sig matematik krävs det att eleverna kan se en koppling till sitt eget liv och intressen och att det är en förutsättning för att barnen ska förstå hur de ska använda matematiken i framtiden. Även Ahlberg (1995) menar att det är

viktigt att arbeta praktiskt och koppla aktiviteterna till barnens egen vardag. Hon menar att om undervisningen endast är kopplad till en lärobok och inte förankras till verkligheten tappar barnen efter en tid lusten att lära.

En annan av lärarna går mer och mer ifrån läroboken i sin undervisning mot att arbeta mer praktiskt. Hon anser att den bokliga bildningen värderas alldeles för högt i dagens samhälle och även inom skolan fast att vi egentligen borde veta bättre. Hon ifrågasätter också ifall läroböcker egentligen behövs, förr hade man ju inga böcker och det fungerade ändå. Att sitta i skolan och läsa böcker är att avlägsna från verkliga livet. Ahlberg (1995) menar att matematiken bör ha sin utgångspunkt i barnens värld och inte i skolans krav på specifika lösningar för det innebär ett brott mot barnens eget sätt att tänka. Om vi jämför Marias åsikter med vad Ahlberg säger menar vi att de båda anser att man bör utgå från barnens egen verklighet för att de ska kunna förstå matematiken. Kan praktiskt matematik vara en lösning på hur barnen lättare ska inse betydelsen av matematiken? Avlägsnar man matematikundervisningen från det verkliga livet om man enbart låter eleverna sitta och räkna sida efter sida i en lärobok?

En tredje lärare utgår från läroboken i sin undervisning och arbetar endast med praktisk matematik när hon tycker att det är relevant för sammanhanget. Hon har boken som botten och tycker att det är skönt att ha den att luta sig tillbaka mot så att hon känner att hon inte missar något. Om vi jämför det med vad en annan lärare säger om läroboken kan man se en skillnad. Läraren menar att många läroböcker saknar viktiga delar av matematiken och tycker att om man följer lärobokens upplägg kan man missa dessa delar. Om vi samtidigt tittar på Boalers (1999) studie så visar den att de elever som enbart arbetar med läroboken utvecklar en kunskap de nästan enbart kan använda sig av i boken och på proven. Boalers studie visar även att de elever som enbart fick arbeta i en lärobok fick problem att använda matematiken utanför klassrummet och såg ingen relevans till det verkliga livet. De saknade också matematisk förståelse. Studien visar utöver det att de elever som bara arbetade med en lärobok snabbare glömde bort vad de lärt sig än de som arbetade praktiskt. Vi finner här ovan flera argument som vi tycker talar för att man som lärare ska använda sig av praktisk matematik i sin undervisning.

Trots att styrdokumentet anger samma sak för alla lärare ser vi i vår undersökning olika sätt att arbeta med matematikundervisningen. Vad vi kommit fram till i vår undersökning är att

det finns fler vinster med att arbeta praktiskt än att endast utgå från en lärobok i matematikundervisningen. Både Ahlberg (1995) och Skolverket (2003) menar att för att barnen ska känna lust och intresse för att lära sig matematik krävs det att eleverna kan se en koppling till sin egen vardag. De menar även att om undervisningen endast är kopplad till en lärobok och inte förankras till verkligheten tappar barnen efter en tid lusten att lära. Även Boaler (1999) poängterar vikten av att arbeta praktiskt och att koppla undervisningen till verkligheten. Hon påpekar också att de elever som enbart använder sig av lärobok oftare får problem att använda matematiken utanför klassrummet och inte ser någon relevans till det verkliga livet.

6. Konklusion

6.1 Konkluderande ord

Undersökningen visar att när lärarna arbetar praktiskt med matematiken använder de sig av ett varierande material och arbetssätt där eleverna tillåts att göra och praktiskt arbeta in sin kunskap. Tyngdpunkten i de praktiska uppgifterna är att koppla samman matematiken till barnens egen verklighet på ett lustfyllt och intressant sätt för att barnen lättare ska förstå vad de ska ha matematiken till. Målet är att eleverna ska inse att matematiken inte enbart är något som används innanför klassrummets fyra väggar utan något som de har nytta av i deras egen vardag. För att få matematiken lustfylld och intressant försöker lärarna så långt det är möjligt att låta eleverna leka och praktiskt arbeta in sin kunskap. Alla lärarna poängterade dessutom att den praktiska matematiken är ett gyllene tillfälle för barnen att lära in sin kunskap i ett meningsfullt sammanhang för att de lättare ska förstå och begripa vad de ska ha kunskapen till.

Resultatet visar att sättet att använda sig av lärobok i matematikundervisning varierar allt mellan att inte använda den alls till att ha den som stöd för sin undervisning. Anledningen till lärobokens vara eller inte vara varierade allt från att läraren inte ansåg att uppgifterna i boken kunde kopplas till barnens egen vardag till att läraren hade den som stöd och utgångspunkt i sin undervisning för att inte missa några viktiga delar av matematiken. Alla lärarna i undersökningen såg dock betydelsen av att arbeta praktisk trots att de gjorde det i olika stor utsträckning.

Lpo 94 (Utbildningsdepartementet, 1994) tar upp att skapande arbete och lek ska vara väsentliga delar i det aktiva lärandet. Lpo 94 tar även upp att skolan ska ansvara för att varje elev efter genomgången grundskola behärskar grundläggande matematiskt tänkande och kan tillämpa det i vardagslivet. Vid en närmare titt på vad de olika styrdokumenterna säger menar vi att det näst intill är ett måste att använda sig av praktiska övningar i matematikundervisningen för att uppfylla målen. Vidare menar vi att det inte går att koppla till vardagen och leka och praktisera in sin kunskap genom att barnen bara får arbeta teoretiskt i en bok.

6.2 Kritisk granskning

Om vi tittar närmare på vår undersökning kan vi ifrågasätta hur representativ den egentligen är då vi bara intervjuat tre olika lärare och genomfört två observationer på samma skola. Vi menar även att underlaget är relativt begränsat och att det därför inte är säkert att de tankar och synsätt som lärarna i vår undersökning har på praktisk matematik genomsyrar hur alla andra lärare ser och tänker kring ämnet. En annan fundering vi har är om resultatet blivit annorlunda ifall vi intervjuat tre lärare på tre olika skolor istället för på samma. Även fast lärarna i vår undersökning arbetade i olika arbetslag kan det finnas en anledning till att de arbetar och tänker liknande då de måste utgå från de lokala mål som skolan har satt upp.

Förmodligen har pedagogiken praktisk matematik stora förtjänster men även sina begränsningar. Vi har sett att det fungerar väldigt bra att arbeta praktiskt med matematiken i grundskolans tidigare år men är dock frågande till hur högt upp i åldrarna det fungerar att arbeta på detta vis. Kan man ge algebra eller derivata en praktisk anknytning eller går det bara att arbeta teoretiskt med dessa matematiska bitar? Om det inte fungerar så är det något som talar för att även låta barnen arbeta teoretisk i böckerna. Dock tror vi det är bra att arbeta praktisk med matematiken med de yngsta barnen för att väcka deras intresse för matematiken redan från början. Om de börjar sin matematiska karriär på ett lustfyllt och intresseväckande sätt kanske det sedan blir lättare att övergå till en mer teoretisk undervisning.

6.3 Förslag till fortsatt forskning

Efter att vi gjort vår undersökning färdig har vi funderat vidare på en del områden som vi tycker kan vara intressant att forska vidare kring. Ett av områdena är ifall det går att koppla matematiken till vardagslivet genom att enbart arbeta i sin lärobok och om man då kan uppnå de mål som anges i olika styrdokument. Eftersom vi enbart har inriktat oss på de tidigare skolåren i vår undersökning vet vi inte om det fungerar att arbeta praktiskt även för de lärare som undervisar äldre barn. Därför anser vi också att det skulle vara intressant att undersöka ifall det går att arbeta praktiskt med matematiken högre upp i åldrarna och i så fall hur länge?

7. Referenser

Litteratur

- Ahlberg, Ann (1995). *Barn och matematik*. Lund: Studentlitteratur.
- Andersson, Björn (2007). Åtta av hundra missar mattemålen. *Lärarnas tidning*, (18), 6.
- Boaler, Jo (1999). Mathematics for the Moment, or the Millenium? *Education Week Commentary*, (29), 30.
- Dewey, John (1998). *Individ, skola och samhälle: pedagogiska texter*. Stockholm: Bokförlaget Natur och Kultur.
- Hwang, Philip & Nilsson, Björn (2003). *Utvecklingspsykologi*. Stockholm: Bokförlaget Natur och Kultur.
- Johansson, Bo & Svedner, Per Olov (2001). *Examensarbetet i lärarutbildningen. Undersökningsmetoder och språklig utformning*. Uppsala: Kunskapsföretaget i Uppsala AB.
- Lagerlöf, Ingvar (2007). Lång väg till bättre resultat. *Lärarnas tidning*, (18),7.
- Patel, Runa & Davidsson, Bo (2003). *Forskningsmetodikens grunder*. Lund: Studentlitteratur.
- Skolverket (2000). *Grundskolan. Kursplaner och betygskriterier 2000*. Stockholm: Statens skolverk.
- Skolverket (2003). *Lusten att lära – med fokus på matematik*. Stockholm: Statens skolverk.
- Utbildningsdepartementet (1994). *Läroplaner för det obligatoriska skolväsendet och de frivilliga skolformerna*. Stockholm.

Otryckta källor

Tre intervjuer med lärare som använder sig av praktisk matematik

Två observationer i samma klass under lektioner med praktisk matematik