

EXAMENSARBETE

Hösten 2009

Lärarytildningen

Klossar - en väg till kunskap

En studie av förskolor och skolors användning av
konkret och laborativt materiel

Författare

Malin Flink

Mona-Lisa Nilsson

Handledare

Sune Jonasson

www.hkr.se

Klossar - en väg till kunskap

En studie av förskolor och skolors användning av konkret och laborativt materiel

Författare : Malin Flink och Mona-Lisa Nilsson

Abstract

I vårt examensarbete har vi valt att förkovra oss inom matematikens värld, en studie av skolors användning av konkret och laborativt materiel. Syftet för undersökningen är att undersöka möjligheter och anledningar till att använda konkret och laborativ materiel vid inläring av matematik.

I litteraturdelen lyfter vi fram teorier om lärandet med extra fokus på matematiken. Utifrån litteraturen är det tydligt hur viktigt det praktiska arbetet är för inläring. Det framkommer att konkret och laborativt materiel synliggör matematiken på ett sådant sätt att eleverna kan lösa svårare uppgifter. När eleven ges möjligheten att få använda konkret och laborativt materiel kan de nå en högre abstraktionsförmåga.

Metoden vi använt oss av är kvalitativ undersökningen. Av resultatet kunde man se att vanligt förekommande materiel som finns tillgängligt för eleverna är klossar, olika naturmateriel samt Montessoripedagogikens matematikmateriel. Något som är tydligt är behovet av utrymme för att kunna arbeta med olika konkreta och laborativa materiel. Tillgängligheten av materielen är viktig för att användandet skall bli en naturlig del av matematikundervisningen.

Ämnesord:

Konkret materiel, laborativt materiel, praktiskt arbete, matematikundervisning

Innehållsförteckning

1 Inledning	5
1.1 Bakgrund	5
1.2 Syfte	6
1.3 Problemformulering	6
1.3.1 Frågeställningar	6
2 Litteraturl	7
2.1 Teoretisk överblick på matematikundervisning	7
2.1.1 Montessoripedagogik	7
2.1.2 Konstruktivismen	7
2.1.3 Sociokulturella perspektivet.....	8
2.2 Styrdokumentet	9
2.3 Matematik i förskola och skola	9
2.3.1 Undervisning	10
2.3.2 Undervisningsmiljö	11
2.4 Konkret och laborativ matematik.....	12
2.4.1 Materiel	12
3 Metod	14
3.1 Urval.....	14
3.2 Tillvägagångssätt.....	14
3.2.1 Bearbetning av intervjumaterialet	15
3.3 Etiskt övervägande	15
3.4 Kritiska reflektioner	16
4 Resultat och analys	17
4.1 Vilken utbildning har ni	17
4.2 Vad använder ni för metoder när du arbetar med matematik.....	17
4.3 Hur planerar/genomför ni lektionerna för att motivera eleverna till lärande inom matematiken	18
4.4 Vad definierar ni som konkret/laborativt materiel i matematikundervisningen	19
4.5 Vad använder ni för materiel i matematikundervisningen	19
4.6 Var finns dessa materielen och när används de.....	19
4.7 Varför använder ni er av konkret/laborativt materiel i matematikundervisningen	20

4.8 Vilka effekter kan ni se vid användandet av konkret/laborativt materiel i matematikundervisningen	20
4.9 Om ni fick önska – vilken resurs skulle ni behöva till matematikundervisningen	21
5 Diskussion	22
5.1 Resultat diskussion.....	22
5.2 Slutsats	24
6 Sammanfattning.....	25
Referenser.....	26
Bilagor	

1 Inledning

Under denna rubrik kommer vi att beskriva bakgrunden till att denna uppsats skrivs. Vi väljer även att definiera tre ord för att underlätta läsningen. Där efter kommer syftet och problemformulering för uppsatsen att preciseras.

1.1 Bakgrund

Inom matematiken finns det olika hjälpmedel för undervisningen. Vår erfarenhet är att många förskolor och skolor använder sig av konkret och laborativt materiel vid matematiska lärotillfällen, som redskap i undervisningen för att synliggöra matematiska arbetssätt. Säljö (2000) poängterar att artefakter är redskap som hjälper elever att befästa sitt tänkande vid inläring. Det sociokulturella perspektivet innebär att elever lättare kan ta till sig kunskap med hjälp av redskap.

Vi menar även att förskolor i sin verksamhet har benägenhet att använda konkreta och laborativa materiel på ett mer lekfullt sätt vid lärotillfällen. I både förskolans och grundskolans läroplaner lyfts lekens betydelse för inläring fram. I *Läroplan för förskolan Lpfö98* poängteras det att ”Leken är viktig för barns utveckling och lärande” (Utbildningsdepartementet, 2006a s.6). *Läroplanen för det obligatoriska skolväsendet, förskoleklassen och fritidshemmet Lpo94* tar upp att ”under de tidiga skolåren har leken stor betydelse för att eleverna skall tillägna sig kunskaper” (Utbildningsdepartementet, 2006b s.6).

Som lärarstuderande på Högskolan Kristianstad anser vi att med hjälp av konkret och laborativt materiel kan man underlätta inläringen och synliggöra matematiken på ett mer lekfullt sätt. Därför har vi valt att besöka några förskolor och skolor, för att få veta mer om deras användning och tillgänglighet av konkret och laborativt materiel i matematikundervisningen samt lärarnas erfarenheter och inställning till detta.

I uppsatsen kommer vi att använda oss av ordet materiel när det avser redskap, verktyg, hjälpmedel och utrustning. Vi är medvetna om att ordet material används till vardags för att beskriva det samma men för att inga missförstånd skall uppstå har vi valt att endast använda ordet materiel.

Det kan förekomma olika definitioner av konkret och laborativt materiel därför har vi valt att precisera vad vi syftar till i detta arbete. Konkret – något man kan ta på, i Engelskan används begreppet ”hands on”. Laborativt – När individen hantera materiel på ett utforskande sätt.

1.2 Syfte

Syftet är att undersöka möjligheter och anledningar till att använda konkret och laborativ materiel vid inläring av matematik. Vi har valt att begränsa detta till att gälla förskola och upp till årskurs två i skolan.

1.3 Problemformulering

För att möta syftet med vår undersökning ska vi söka svar på nedanstående frågor.

1.3.1 Frågeställningar

- Har elever och lärare tillgång till konkret och laborativt materiel, i vilken utsträckning?
- Vilka effekter kan lärarna se vid användandet av konkret och laborativt materiel?

2 Litteraturredel

Litteraturredelen inleds med en teoretisk överblick, efter detta behandlas styrdokumentet. Därefter skildras matematikämnet utifrån undervisning och dess miljö. Till sist kommer vi att beskriva vad konkret och laborativ matematik innebär för matematikundervisningen.

2.1 Teoretisk överblick på matematikundervisning

Under denna rubrik kommer vi att presentera olika synsätt på lärandet ur ett matematiskt perspektiv. Det som kommer att beröras är Montessoripedagogik, konstruktivismen och det sociokulturella perspektivet.

2.1.1 Montessoripedagogik

Montessori har utvecklat en trestegsmethodik. Tillvägagångssättet är att först väcka intresset hos eleven. Steg två är att ge eleven tid att arbeta och till sist skall eleven få uppleva att det kan. Utifrån hennes erfarenhet och observationer kom hon fram till att varje elev har en inboende drivkraft att vilja lära sig. Lärarens uppdrag är att inspirera, igångsätta och handleda (Montessori, 1972). Inom Montessoripedagogiken arbetar man mycket med praktiskt arbete och sinnestränande materiel som förbereder för matematikinläringen. En övning som har utvecklats för undervisningen i matematiken är sorteringsövningar efter färg, form, höjd och bredd. Montessori har även utvecklat ett gediget materiel för taluppfattning, decimalsystemet med mera inom matematiken (Hanson, 1992).

2.1.2 Konstruktivismen

Inom konstruktivismen anser man att individen konstruerar sin kunskap genom aktivt deltagande där läraren är handledare som stöttar eleven. Eleven skall få möjlighet att laborera, utforska och upptäcka på egen hand eller genom grupparbete. Fokus ligger mer på förståelse än att lära sig kunskapen utantill. ”Människan är således inte en passivt registrerande varelse som mottar sinnesintryck från omvärlden. Vi är istället aktiva och skapar meningsfulla helheter av det vi varseblir.” (Säljö, 2000 s. 59).

Piaget sammankopplas oftast med det konstruktivistiska synsättet. Han menar att barn inte kan ta till sig den matematiska förståelsen förrän i sjuårsåldern (Malmer, 1990). Likväl framhålls det inom konstruktivismen att eleverna skall ges möjlighet att upptäcka och undersöka

det matematiska området (Ahlberg, 1995). För att befästa konkret tänkande och matematiska begrepp behöver eleven hantera konkret materiel och genom handling konstruera ny kunskap (Malmer, 1990). Eleverna skall ges möjlighet att samtala om innerhållet i en öppen och förstående atmosfär. Samtalet har stor betydelse för lärarens insikt om elevers föreställningar och kunskaper (Ahlberg, 1995).

Piaget ansåg att "tänkandet utvecklas inifrån" (Säljö, 2000 s. 60). Han menade att genom vår interaktion med samhället utvecklas människan genom assimilation och ackommodation. Assimilation innebär att man använder tidigare kunskap för att skapa ny kunskap. Ackommodation är när våra erfarenheter förändras i takt med nya erfarenheter. Därför poängteras det att elever måste få använda sina erfarenheter samt erfara nya för att utvecklas (a.a.). Enligt konstruktivismen tolkar individen det som sägs utifrån sina egna erfarenheter, därför uppfattar vi den muntliga kommunikationen olika vilket kan få följder vid en muntlig genomgång i undervisningen (Ahlström, 1996).

2.1.3 Sociokulturella perspektivet

Inom det sociokulturella perspektivet anser man att utveckling sker genom samspel med andra individer. En av förespråkarna för det sociokulturella lärandet är Vygotskij. Han tar upp närmaste utvecklingszonen som innebär att se var eleven befinner sig och kunna ge utmaningar som den klarar med hjälp av en annan individ (Bråten, 1998).

Människan tolkar och hanterar sin omvärld med hjälp av artefakter. Vygotskij menar att individen använder sig av två grupper av artefakter. Fysiska redskap som finns i vår vardag till exempel miniräknare, penna, linjal med mera. Den andra är intellektuella redskap som används för att omvandla erfarenheter till kunskap så som skriftspråket, talspråket, matematiska begrepp med mera (Säljö, 2000).

När det gäller språket anser Vygotskij att individen utveckla sitt ordförråd i samspel med andra individer och att genom kommunikation utvecklas tänkandet och inlärning kan ske (Bråten, 1998).

2.2 Styrdokument

Förskolan och skolan styrs av skollagen och styrdokumentet där ansvariga är utbildningsdepartementet och Skolverket är en tillsynsmyndighet. Läroplanerna beskriver värdegrunden som skolan skall vila på, samt mål och riktlinjer för verksamheten. Där utöver finns det kursplaner som definierar målen inom varje ämne (Utbildningsdepartementet, 2008a).

I både Lpfö 98 (2006a) och Lpo 94 (2006b) lyfts varje individs lärande och utveckling fram. Även lekens betydelse vid inläring poängteras i båda läroplanerna.

I målen för förskolan står det att verksamheten skall sträva efter att eleven

- ”- utvecklar sin förmåga att upptäcka och använda matematik i meningsfulla sammanhang” och
- ”- utvecklar sin förståelse för grundläggande egenskaper i begreppen tal, mätning och form samt sin förmåga att orientera sig i tid och rum” (Utbildningsdepartementet, 2006a s. 9).

Inom skolan är det kursplanen som talar om vad eleven skall nå för mål i matematiken; det finns uppnående mål och strävansmål. Ett exempel på uppnående mål inom matematiken är:

- ”Mål som eleverna lägst ska ha uppnått i slutet av det tredje skolåret - kunna förklara vad de olika räknesätten står för och deras samband med varandra med hjälp av till exempel konkret material eller bilder,”(Utbildningsdepartementet 2008a s.28)

Utifrån en granskning av kursplanen för matematik har det uppmärksammats att kursplanen innehåller många verb (se bilaga 1) och på Nationellt Centrum för Matematikutbildning menar man att detta påvisar hur undervisningen är beroende av laborativt arbete för att kunna nå upp till målen som är givna i kursplanen (NCM, 2006). Doverborg och Pramling Samuelsson (1999) har granskat matematikens strävans mål och anser att det viktigaste är att eleven vågar använda symboler, försöka sig på olika problem och söka varierande lösningar. Enligt författarna leder detta till att ”meningsfullheten i barns vardag blir då både en självklar utgångspunkt och ett resultat av lärandet” (Doverborg, Pramling Samuelsson, 1999 s. 10).

2.3 Matematik i förskola och skola

När det gäller elevers första inläring av matematik kan man inte begränsa detta till att känna igen siffror, ramsräkna med mera; utan denna process börjar långt innan när eleven utforskar sin omvärld tillsammans med andra människor (Utbildningsdepartementet, 2008b).

Alla behöver vi lära oss matematik. Skolans uppdrag är att varje individ skall nå de kunskaper som behövs för att möta samhället, kunna ta beslut, tolka och använda information (Utbildningsdepartementet, 2008a).

Enligt Skolverkets rapport 221 (2003) *Lusten att lära – med fokus på matematik* behöver elever uppleva matematiken på olika sätt för att få en förståelse för behovet och användningen av matematiken, det är mer än att räkna i matteboken.

2.3.1 Undervisning

Doverborg, Pramling Samuelsson (1999) nämner att matematiken oftast tar form i konkret handlande i förskoleverksamheten. Det väsentliga är att använda sig av det eleven gör och uppmärksamma dem på matematiken som finns i vardagen. På förskolan ligger det nära till hands att använda sig av leken vid matematikinläring; men det är inte tillräckligt att bara leka utan det kräver även dokumentation, reflektion och samtal mellan elever och lärare för att lyfta fram och bearbeta matematiken. När elever bygger med klossar finns det utrymme för att arbeta med matematik; ”ett bra tillfälle för läraren att ta tillvara för att utmana barnen att upptäcka och erfara form, storleksrelationer, höjd, mönster, hållfasthet med mera”. (Emanuelsson och Doverborg, 2006 s. 6) På ett liknande sätt kan man använda sig av vardags-situationer för att lära eleverna matematikbegrepp så som par, antal, hel och delar. Vid fruktstunden delar man frukt och vid matsituationerna kan eleverna duka. I förskoleverksamheten använder man sig av ramsor och sånger vid inläring av matematik: räknerramsan, siffrans placering, antalsuppfattning och siffrornas namn. Spela spel är ett sätt där elever får träna och använda sina matematiska kunskaper (Doverberg, Pramling Samuelsson, 1999).

Malmer (1990) anser att matematiken består av fyra delar som är beroende av varandra; tanke, handling, språk och symboler. Författaren påpekar att matematikundervisning styrs för mycket av den gemensamma läroboken och framhåller att ett varierande arbetsmateriel så som stenar, klossar och stavar är fördelaktiga för inläringen (a.a.). Studier har visat att lösningsfrekvensen av matematikboks exempel är lägre än vid vardagssituationer med samma svårighetsnivå (Ahlberg, 1995). Många gånger är inte läraren medveten om att de undervisar inom matematikens område; ”matematiken är mycket mer än det som finns mellan pärnarna i en bok” (Emanuelsson och Doverborg 2006 s. 36).

Skolans undervisning i matematik inleds främst med sifferträning; skriva och känna igen siffror samt att utföra enkla övningar i addition och subtraktion. Matematikundervisningen styrs mycket av räkneboken och det är vanligt att eleven uppfattar målet som att snabbt räkna och svara rätt på uppgifterna i matteboken (Ahlberg, 1995). I skolan ökar svårigheten i matematiken, många gånger anses matematikämnet vara för abstrakt. För att inte avskräcka eleven från matematikens värld anser Furness (1998) att eleven skall få arbeta utifrån konkreta hand-

lingar för att utveckla sitt abstrakta tänkande. Matematiken kan uppfattas som ett prestigeämne där önskan om att tillfredsställa lärare eller föräldrar blir för stor. Även i Skolverkets rapport 221 (2003) framkommer det att eleven möjligen möter för höga krav inom detta teoretiska och abstrakta ämne. Rapporten lyfter även fram en oro om effekterna av minskat praktiskt arbete och menar att hjärnan lättast befäster kunskap genom praktiskt arbete.

Löwing och Kilborn (2003) nämner att förståelsen lyfts fram som väldigt viktigt inom matematikämnet men vill även poängtera vikten av att inte glömma bort färdighetsträningen inom matematiken. Under de första skolåren är det svårt att se följderna av bristande färdighetsträning men detta kan visa sig i de senare skolåren. För att lärarna ska kunna göra medvetna insatser har Skolverket gjort en undersökning av elevernas kunskaper redan i årskurs tre med hjälp av nationella prov (Skolverket, 2009).

2.3.2 Undervisningsmiljö

Fauskanger (2006) skriver i *Nämna Tema* att rimligtvis skulle miljön kunna uppmuntra till matematiskt lärande och öka intresset för matematik hos eleverna. Han tar då upp lekrum där man kan leka affär, bank och post; eleverna får väga, betala och hantera pengar. Ett annat exempel som nämns är att placera ut diverse mätinstrument i klassrummet. I detta fall fick det effekten att eleverna började använda dessa i sin lek och föra samtal om olika storlekar. Furness (1998) hävdar att det är fördelaktigt med utrymme där man kan placera materieln så att det är tillgängligt för alla och plats för byggkonstruktioner. Även Malmer (1990) menar att vid användandet av konkret och laborativt materieln krävs det utrymme för att eleven skall kunna tillgodogöra sig detta arbetssätt på ett effektivt sätt.

Nationellt Centrum för Matematikutbildning, NCM, (2006) nämner att utrymme och tillgång till materiel är viktigt därför detta ger möjlighet till mer variationsrik och lustfylld undervisning. De förespråkar en matematikverkstad som bjuder in till kreativt arbete, där eleven får möjlighet till att laborera och upptäcka matematiken. Detta är en metod för att synliggöra matematikämnet på ett strukturerat och inbjudande sätt.

Vår natur kan även inspirera till matematik. I utomhusundervisning kan man ta tillvara på den materiel som naturen erbjuder: räkna, jämföra och sortera stenar, pinnar, löv eller räkna ben på småkryp. Andra aktiviteter är att mäta hur mycket snö som kommit, leta geometriska former med mera (Doverborg, Pramling Samuelsson, 1999).

2.4 Konkret och laborativ matematik

Med hjälp av konkret materiel kan eleven lösa svårare matematiska uppgifter än när eleven hänvisas till de formella kraven (Malmer, 1988). Laborativt arbetsätt kan bidra till undervisningen på många olika sätt. Genom att få arbeta laborativt i grupp tränas samarbetsförmågan, det språkliga genom dialog och färdighetsträning inom matematiken (Berggren och Lindroth, 1999). Malmer anser att laborativt arbetsätt bör återkomma under alla grundskoleåren inom matematiken. Författaren menar att genom att låta arbetet ta tid kan eleven etablera kunskapen som sin egen och där igenom använda kunskapen i obekanta situationer (Malmer, 1988).

Eriksson (1996) skriver i Nämnaren *Matematik – ett kommunikationsämne* att målet med undervisningen i matematik ”måste vara det symboliska stadiet, grundläggande för generalisation och abstraktion”. Dock anser författaren att elevens inläring skall bistås med olika materiel (s. 55). Olika materiel kan variera undervisningen men målen med uppgiften skall vara tydliga. Genom att använda olika sinnen förbättras förutsättningarna för att etablera och befästa kunskapen hos eleven (Malmer, 1990).

Malmer (1990) tar upp att det talas varmt om att arbeta med konkreta och laborativa materiel. Hon menar att detta inte är lätt för lärare att använda ett arbetsätt som de inte själva har praktiserat under sin skolgång och endast mött i begränsad omfattning under sin utbildning. De lärare som provar på denna arbetsform blir oftast positiva och fortsätter med konkreta och laborativa materiel.

Det förekommer kritik mot användandet av konkret och laborativt materiel. Argumentet är att eleven inte kan använda vissa konkreta och laborativa redskap i vardagen efter skolgången (Malmer, 1990). Många tror att matematik innebär skriftligt räknande och att den matematiska materielen endast är till för att hjälpa de elever som är i behov av stöd. ”Med ett sådant synsätt riskera de laborativa inslagen också att få låg status.” (Malmer, 1988. s 25).

2.4.1 Materiel

Några av materielen som kan användas vid konkret och laborativt arbetsätt är: plocklåda med geometriska former, pussel och klossar i olika storlekar, former och material.

Cuisenaire-stavar är ett materiel där man kan synliggöra talrelationer på ett konkret sätt. I denna materiel arbetar man med stavar i tio olika längder. Varje längd har sin färg, den minsta

är en centimeters stav och den längsta är tio gånger så lång som den minsta. Det är viktigt att poängtera att stavarna inte representerar något tal (Malmer, 1990).

Inom Montessoripedagogiken använder man olika materiel inom matematikundervisningen. Några av dessa är: Räknestavar som består av röd- och blåfärgade decimeterbitar som kan placeras som en trappa från ett till tio och kan kompletteras med sifferkort. Med hjälp av dessa kan eleverna uppleva förhållandet inom storleksordningen och träna addition och subtraktion. Räknespolsmaterielen består av träspolar och två lådor med fack som är numrerade från noll till nio. Rätt antal spolar skall placeras i varje fack. Detta materielen kan användas för att träna eleven på taluppfattning, talföljd, mängduppfattning och begreppen udda och jämnt. Det finns även ett omfattande materiel för att underlätta inläringen av decimalsystemet. Detta består av enhetligt färgade pärlor placerade på en ståltråd. Övningen går ut på att växla från ental till tiotal, tiotal till hundratal och hundratal till tusental. Med hjälp av denna konkreta materiel kan eleven nå en större mängduppfattning. Materielen är utformad så att eleven blir inspirerad och motiverad att vilja återkomma till övningarna (Hanson, 1992).

3 Metod

Under denna rubrik kommer vi att presentera vilka metoder och urval vi använt oss av i vår empiriska undersökning. Vi kommer även att redogöra för hur vår datainsamling har gått till, bearbetningen av det insamlade materialet samt de etiska övervägande vi har gjort.

3.1 Urval

Undersökningen har genomförts på fem förskolor/skolor från olika skolområden i nordöstra Skåne. Valet av förskolor och skolor är medvetet då vi tidigare under vår högskoleutbildning varit i kontakt och besökt dem vid olika situationer. Därför vet vi att de i viss mån använder konkret- och laborativt materiel.

3.2 Tillvägagångssätt

För att samla in underlag till vårt arbete har vi valt att använda oss av kvalitativ undersökning i form av semistrukturerade intervjuer. Vid intervjutillfällena har vi använt oss av frågor (se bilaga 2) vars karaktär var öppna och vi följde upp med följdfrågor vid behov under alla intervjutillfällena (Denscombe, 2000). Metoden personlig intervju valde vi eftersom den ger bra förutsättningar för att få ärliga svar tillsammans med personens egna tankar och erfarenheter (Bjurwill, 2001). Det möjliggjorde även att intervjupersonerna kunde visa oss deras konkreta och laborativa materiel som är relevant för undersökningen. Samtliga intervjuer genomfördes i den lokal som den intervjuade valde ut som passande för att vi inte skulle bli störda.

Vid intervjutillfällena använde vi oss av en Mp3-spelare med inspelningsfunktion som hjälpmedel. Genom att göra en inspelning kan man gå tillbaka och lyssna på dessa flera gånger. En nackdel med ljudinspelning är att det kan vara svårt att höra vad personerna säger. Under intervjuerna gjorde vi även stödanteckningar som hjälp för oss vid bearbetningen av intervjumaterialen (Denscombe, 2000). Vid längre intervjuer kan koncentrationen sjunka för båda parter. Vi har därför valt att begränsa intervjun till nio stycken frågor. Intervjuerna varade i ca 20 min per tillfällen. Detta bidrog till att säkerställa en kvalitet i svaren. (a.a.)

Vid våra besök har vi även gjort observationer av materielens placering och tillgänglighet, med hänsyn till elevers fysiska förutsättningar.

3.2.1 Bearbetning av intervjumaterialet

Efter intervjuerna har vi samma dag satt oss ner och lyssnat av inspelningen på banden. Samtidigt under denna process har vi skrivit ner så ordagrant som vi har uppfattat vad som har sagts under intervjun. Detta innebär att vi har varit tvungna att pausa och spola tillbaka inspelningen ett par gånger. Materialet har sorterats efter vilken fråga svaret tillhör. Därefter har vi läst och sökt efter likheter och skillnader i intervjumaterialet. Vi har gjort anteckningar över våra egna reflektioner men även anteckningar över möjliga kopplingar till analysen. Det är viktigt att vi som intervjuar är medvetna om vår roll och påverkan vid intervjun samt vid analysen av materialet (Denscombe, 2000). Observationsmaterialet har vi använt som ett komplement till vad läraren uttrycker i intervjun gällande placering och tillgänglighet av den konkreta och laborativa materielen.

3.3 Etiskt övervägande

Vi har informerat om syftet med undersökningen till alla som är berörda av intervjuerna (Bjurwill, 2001). De intervjuade har även blivit tillfrågade om intervjun kunde spelas in, vilket alla gett sitt medgivande till. Inspelning kan upplevas störande och därför bör man visa hänsyn. Efter att vi har sammanställt intervjumaterialet kommer inspelningarna att förstöras (Denscombe, 2000).

Då vi tidigare varit i kontakt med de intervjuade är det viktigt att vi är medvetna om vår roll och påverkan under intervjun. Vi anser att vår relation till de intervjuade bidrog till ett lättsammare samtal och att de intervjuade var avslappnade. Dock måste vi vara observanta när vi sammanställer och tolkar resultatet så att vi återger resultatet sanningsenligt.

Skolorna och dess personal kommer att hållas anonyma. Vi vill framhålla att denna undersökning inte säkert kan genomföras på andra förskolor/skolor och påvisa samma resultat. Detta kan bero på att alla lärare skall ges möjlighet att själv planera och utföra sin undervisning på ett passande sätt för att nå undervisningsmålen, likväl påverkas detta av skolplaner och förskolans/skolans ekonomi. Det är väsentligt att bevara källornas ursprungskaraktär och inte ändra eller förvanska resultatet (Bjurwill, 2001).

Undersökningsgruppen har blivit informerad om att deras deltagande sker på frivillig bas och att de kan avbryta sitt deltagande i intervjun när de vill (Vetenskapsrådet, 2002).

3.4 Kritiska reflektioner

Vår strävan var ett större urval men då vi fått sena återbud på grund av sjukdom har detta inte varit möjligt att uppfylla inom tidsram för detta arbete. När vi kontaktade förskolor och skolor för att göra intervjuer hade vi målet att intervjua sex till åtta stycken lärare. Några föll genast bort på grund av att de tackade nej till att medverka, men vi lyckades boka sex intervjuer. Tyvärr insjuknade två intervjukandidater, så vi bokade om. Dock lämnade en lärare återbud igen. Att det har varit svårt att boka intervjuer tror vi beror på att lärare under denna period har mycket att göra med utvecklingssamtal, skriftliga omdömen och luciafirande. Vi är medvetna om att vi har ett tunt intervjuunderlag och att vårt resultat kunde blivit annorlunda om fler intervjuer kunde genomförts.

4 Resultat och analys

Resultaten från de fem intervjuerna kommer att redovisas och analyseras under denna rubrik. Intervjufrågorna kommer att användas som underrubriker i denna del för att underlätta läsningen. Varje fråga kommer att hanteras var för sig.

4.1 Vilken utbildning har ni

Vilken form av lärarutbildning de intervjuade hade visade sig inte ha någon påverkan på deras svar i vår undersökning medan deras fortbildning var mer avgörande. Därför väljer vi att här presentera de olika fortbildningar som vi anser påverkar resultatet.

Lärare B: Montessoriuutbildning, Lärare C: Montessorikurs och Lärare E: känner behov av mer kunskap inom matematiken och skall under nästa termin gå lärarlyftet och har då sökt kurser i matematik. Övriga intervjuade tar inte upp några utbildningar eller kurser.

4.2 Vad använder ni för metoder när du arbetar med matematik

En av lärarna tar upp att matematikboken finns som utgångspunkt för undervisningen och ser det laborativa materialet som stöd i undervisningen. Lärare C uttrycker ” Ja, vi utgår från matematikboken. Det får vi göra, för den finns där alltid”. En av lärarna tar upp att de utgår ifrån matematik i samband med rörelse, utevistelse och hälsa. Lärare B arbetar utefter Maria Montessoris metoder. Den grundar sig på att eleven själv vill lära och materialet är lockande och intressant. ”När barnen leker jobbar de”, uttrycker lärare B. Tre av lärarna nämner vardagsmatematik som en väg mot målen i verksamheten.

Analys

Tydligt är att matematikboken ligger till grund för matematikundervisningen. Undertonen i svaren är en önskan om att det laborativa arbetet skall stå mer i centrum i matematikundervisningen än vad den gör idag. De två lärarna som har specifik utbildning av Montessori pedagogiska material uppvisade mer säkerhet vid förevisningen av konkreta och laborativa materialet, än de övriga intervjuade lärarna. Ett arbetssätt som återkom var vardagsmatematik och den upplevdes som etablerad hos lärarna. De gav många varierande exempel på situationer och möjligheter i vardagen som de använde i matematikundervisande syfte.

4.3 Hur planerar/genomför ni lektionerna för att motivera eleverna till lärande inom matematiken

Gemensamt i lärarnas svar är att de använder sig av konkret och laborativt materiel vid undervisningstillfällena.

Alla intervjuade lärare tar upp att de gör en grovplanering inom sitt arbetslag. Lärare B har begränsat med planerade aktiviteter, då de utgår ifrån det materiel som finns framme. Eleverna arbetar med olika materiel utifrån deras intressen och var de befinner sig i utvecklingen.

De andra lärarna har planerade aktiviteter med eleverna. Lärare E tar upp att de tar hjälp av naturen i undervisningen där eleverna skall få utforska och träna sig på olika matematiska begrepp. Lärare C beskriver att ibland har de helklass, till exempel vid genomgångar. När tillfälle och behov finns får några elever möjlighet att i mindre grupp gå till en annan lokal där mer materiel och utrymme finns. Lärare D tar upp att i deras planerade aktiviteter arbetar de utifrån att de ”samtalar, analyserar och ger barnen uppgifter och utmaningar”.

Analys

Grovplaneringen är olika upplagt på arbetsplatserna, de kan arbeta två och två eller hela arbetslaget. Hur de valt att göra detta har ingen synbar påverkan på resultatet av undervisningen. Generellt för planeringen är att arbetslaget planerar tillsammans, men vid undervisningstillfällena ansvarar varje läraren för sin del.

Lärarna berör inte i sina svar hur de arbetar för att motivera eleverna till lärande. Däremot nämner de olika sätt att arbeta på. Det är inget som påvisar att det ena eller det andra arbets sättet är bättre. Lärarna nämner att de använder konkret och laborativt materiel, men de förklarar inte hur detta motiverar eleverna till lärande.

4.4 Vad definierar ni som konkret/laborativt materiel i matematikundervisningen

Alla de intervjuade lärarna svarade att konkret och laborativt materiel är materiel som eleverna och läraren kan ta på med sina händer.

Analys

Lärarna gör ingen skillnad på konkret och laborativt materiel i sina svar. Intrycket under intervjun vid denna fråga var att lärarna kände sig obekväma.

4.5 Vad använder ni för materiel i matematikundervisningen

Lärare A och D tar hjälp av materiel som finns i verksamhetens vardag som till exempel klossar, bestick, nallar, frukt med mera. Eleverna ges även möjlighet att spela olika spel. Lärare A använder även Montessorimateriel som till exempel spillådan.

Inom Montessoripedagogiken finns det olika materiel som lärare B och lärare C använde sig av. Materiel som de nämner är räknestavar, pärlmateriel, bankleken med mera. Centikuber, Cuisenaire-stavar, pengar, klockor och olika mattespel är materiel som lärare C även använde sig av i undervisningen.

Lärare E använder sig av spel, materiel som finns i naturen som kottar, pinnar, stenar samt en affär där de kan leka och använda pengar.

Analys

Alla lärarna har en klar bild av vad de har för konkret och laborativt materiel. Variationen av materiel är stor. Intressant är att det finns materielen som är hämtade ifrån naturen, inköpta eller egentillverkade. De har alla samma syfte, att synliggöra matematiken. Materialet i materielen har ingen betydelse för användandet.

4.6 Var finns dessa materielen och när används de

Hos lärare C finns visst materiel tillgängligt i alla klassrum, materiel som kuber, pengar och centikuber. Den materiel som denna lärare benämner som Montessorimateriel finns samlad i ett särskilt skåp. Dessa materielen får alla använda men rummet är låst, tillgängligheten är begränsad.

De övriga intervjuade lärare har allt eller de flesta materielen framme och tillgängligt för eleverna. Lärare A poängterar att ”det är tanken att barnet själv från sitt eget behov och önskan ta fram och sen ställa tillbaka”.

Analys

Det finns en vilja hos lärarna att placera materielen alltid tillgängligt för både lärare och elever. Lärarna ser detta som något fördelaktigt för kunskapsinhämtningen. Det som begränsar lärarna i denna vilja är brist på utrymme i lokalerna.

4.7 Varför använder ni er av konkret/laborativt materiel i matematikundervisningen

Gemensamt i svaren från de fem intervjuade lärare är att de vill synliggöra matematiken med hjälp av olika materiel. Lärare C poängterar att ”vissa barn behöver ta på saker föra att förstå /.../ vissa barn måste ju se det för att förstå”. Tidigare arbetade lärare E mer abstrakt men efter att kritik riktats mot nivån av elevens kunnande har arbetslaget reflekterat över sitt arbetssätt och har nu valt att arbeta mer med konkret materiel.

Analys

Lärarna uttrycker att de numera använder sig mer av konkret och laborativt materiel än tidigare. Det finns en ökad kunskap om hur elever lär och detta bidrar till mer varierade arbetssätt. Utifrån resultatet kan man se en tendens att fler använder materiel och att det är accepterat att använda sig av konkret och laborativt materiel för att öka förståelsen inom matematikundervisningen.

4.8 Vilka effekter kan ni se vid användandet av konkret/laborativt materiel i matematikundervisningen

Lärare E anser att konkret och laborativt materiel motiverar till lustfyllt lärande. Tre av lärarna uttrycker att när eleverna arbetar med konkret och laborativt materiel kan de nå en förståelse som lärarna benämner som en ”aha-upplevelse”. Lärare D tar upp att ”vi ser att de kan relatera till händelser och skeenden med ett matematiskt tänk till exempel vid dukning, påklädning, konstruktionslek, målning med mera”.

Analys

Konkret och laborativt materiel är en väg till det positiva lärandet där eleverna kan få känna att de kan, vilket stärker deras självkänsla. Genom att befästa kunskapen med hjälp av konkret och laborativt materiel kan eleven sedan använda kunskapen i nya situationer.

4.9 Om ni fick önska – vilken resurs skulle ni behöva till matematikundervisningen

Tre av de intervjuade lärarna efterfrågar ett ”matteredum”. De poängterar behovet av utrymme för att kunna placera mer materiel tillgängligt för eleverna samt resurs i form av personal. Lärare B är nöjd med det materiel de har till sitt förfogande i matematikundervisningen. Datorer där eleverna kan spela lärorika spel efterfrågas av lärare D.

Analys

Återigen belyses vikten av utrymme för att göra materielen tillgängliga. Efterfrågan av resurs antyder behovet av personal som har spetskompetens inom matematiken och kunskap samt erfarenhet av att hantera konkret och laborativt materiel på ett meningsfullt sätt i undervisningen. Noterbart är att lärare B som är nöjd har utbildning på det konkreta och laborativa materielen som de använder, samt möjlighet att placera materielen tillgängligt för eleverna.

5 Diskussion

Med hjälp av vår litteraturred kommer vi att diskutera resultatet och analysen och besvara vårt syfte och frågeställningar i problemformuleringen.

5.1 Resultat diskussion

Vår empiriska undersökning indikerar att matematikboken styr upplägget för matematikundervisningen. Det finns en strävan hos lärarna att utgå ifrån konkret och laborativt arbete med olika materiel inom matematiken. I Skolverkets rapport 221(2003) *Lusten att lära- med fokus på matematik* påpekas det att matematiken skall upplevas på ett varierande sätt för att elever skall få förståelse för matematiken. Vår uppfattning under intervjuerna har varit att lärarna vill fokusera på arbetet med konkret och laborativt materiel i de tidiga åldrarna. En vision där matematikboken är ett komplement till det praktiska arbetet, inte målet. Detta är även något som Malmer (1990) tar upp, att matematikboken styr undervisningen och menar att undervisning skall varieras. Lärarna har ett behov av att stödja sig vid något för att motivera sin undervisning. Det fungera inte att bara köpa in materiel, utan utbildning och erfarenhet måste kombineras för att ge ett positivt resultat.

Utifrån vår undersökning kan vi se att vardagsmatematiken är ett arbetssätt som flera av lärarna använder sig av för att synliggöra matematiken. I litteraturen nämns att genom att ta tillvara på elevernas vardagssituationer på ett pedagogiskt sätt kan man träna matematikbegrepp till exempel som par, antal, hel och delar (Doverborg, Pramling Samuelsson, 1999). Denna syn kan man se inom det konstruktivistiska perspektivet, där man beskriver att eleven behöver konkret materiel för att befästa matematiska begrepp och genom den konkreta handlingen få möjlighet att konstruera ny kunskap (Malmer, 1990).

Vi anser att undervisningstillfällena måste följas upp med dokumentation och samtal för att det skall bli ett lärandetillfälle. Detta är något som både de intervjuade och den lästa litteraturen instämmer i. För att arbetet skall fungera som en helhet är en viktig del att alla i arbetslaget är insatt i mål och syfte med undervisningen. Det är i styrdokumentet som målen för matematikundervisningen definieras och läraren måste vara väl insatta i dessa, för att kunna genomföra undervisningen på ett meningsfullt sätt.

Lärarna är positiva till användningen av konkret och laborativt materiel i undervisningen, men har svårt att förklara hur materielen kan motiverar eleven till lärandet. Erfarenheten påvisar att lärare som testat konkret och laborativt materiel ofta fortsätter med detta, men det är

svårt att använda ett arbetsätt som man har begränsad kunskap om (Malmer, 1990). Vi upplevde att de intervjuade lärare som hade mer specifik utbildning av materiel är tryggare. Därför anser vi att det finns behov av fortbildningar för de lärare som vill arbeta med konkret och laborativt materiel. Dock måste man vara medveten om att det finns kritik mot detta arbetsätt. Kritikerna menar att eleverna inte kan ta med sig materielen ut i livet (Malmer, 1990). Detta överrensstämmer inte med vår och de intervjuade lärarnas syn på användningen av materiel i undervisningen. Vi menar att eleverna skall få använda konkret och laborativt materiel i undervisningen, för att få en djupare förståelse och kunna använda kunskapen i nya situationer (Malmer, 1988). Vi anser att målet är det abstrakta tänkandet, vilket även Eriksson (1996) skriver i Nämnaren.

Enligt det sociokulturella perspektivet sker lärandet i samspel med andra individer och med hjälp av artefakter (Säljö, 2000). När man använder konkret och laborativt arbetsätt får eleverna tillgång till artefakter, som kan hjälpa dem att konstruera kunskap. Vi anser att detta arbetsätt öppnar upp för samtal och samarbete eleverna emellan.

Som tidigare nämns i litteraturen finns det olika materiel. Vi kan inte utifrån vår erfarenhet hävda att någon materiel skulle vara bättre än det andra. Utan vi drar slutsatsen att det är användandet av det konkreta och laborativa materielen i olika situationer som är det väsentligaste.

Under våra intervjuer framkom det att man kan använda Montessoris materiel utan att praktisera Montessoripedagogiken som helhet. Detta ser vi som något positivt, att som pedagog kunna ta del av olika pedagogiks materiel och använda det i sin undervisning, att man kan göra materielen till sitt eget. Vår uppfattning är att Montessoris materiel är ett genomtänkt materiel med ett tydligt syfte.

Majoriteten av de intervjuade lärarna önskade sig mer utrymme för att kunna göra materielen mer tillgängliga för eleverna. Både Furness (1998) och Malmer (1990) anser att utrymme har en stor påverkan på möjligheten att använda konkret och laborativt materiel på ett lustfullt sätt. NCM (2006) förespråkar en matematikverkstad som bjuder in till kreativt arbete. En intressant observation vi gjorde var att den lärare som hade mest utrymme var också nöjdast. Detta är något som skulle vara intressant att undersöka vidare om, för att se utrymmets påverkan på undervisningens möjligheter.

5.2 Slutsats

De intervjuade lärarna var positiva till att använda sig av konkret och laborativt materiel i undervisningen för att synliggöra matematiken. Variationen av materiel var stor hos de intervjuade och materielen var tillgängliga för både elever och lärare. De intervjuade lärarna anser att konkret och laborativt arbetssätt leder till att elever kan befästa kunskap och sedan använda kunskapen i nya situationer.

6 Sammanfattning

Uppsatsen belyser användandet av konkret och laborativt materiel, hur materiel kan underlätta inläringen och synligöra matematiken. Syftet med undersökningen är att söka svar på vilka effekter konkret och laborativt materiel har på inläringen hos eleven. Även att undersöka om konkret och laborativt materiel finns tillgängligt för elever och lärare.

Inom både konstruktivismen och det sociokulturella perspektivet beskrivs vikten av att arbeta med konkret och laborativt materiel för att befästa kunskap. En pedagogik som arbetar mycket med specialutvecklade materiel är Montessoripedagogiken. Inom denna pedagogik arbetar man med praktiskt arbete och sinnestränande materiel som förbereder för matematikinläringen.

Om man ser till vad som står i styrdokumentet gällande matematik, är inslaget av arbete med konkret och laborativt materiel en viktig del för att nå målen. Genom att få arbeta med konkret materiel får eleven möjlighet att lösa matematiska uppgifter utan att det ställs krav på skriftlig redovisning av uträkningarna. Man kan även använda sig av vardagssituationer för att på ett lekfullt sätt synligöra matematiken för eleverna. Dock kräver dessa arbetsätt uppföljning med samtal, reflektioner och dokumentation för att lyfta fram matematiken. Att arbeta på detta sätt är obekant för många lärare och de kan känna sig obekväma i att använda arbetsätt som de inte själva har erfarenhet av.

För att undersöka detta använde vi oss av kvalitativ undersökning i form av semistrukturerade intervjuer.

De intervjuade lärarna var positiva till att använda sig av konkret och laborativt materiel i undervisningen för att synliggöra matematiken. Variationen av materiel var stor hos de intervjuade och materielen var tillgängliga för både elever och lärare. De intervjuade lärarna anser att konkret och laborativt arbetsätt leder till att elever kan befästa kunskap och sedan använda kunskapen i nya situationer.

Referenser

Ahlberg, A (1995). *Barn och matematik: problemlösning på lågstadiet*. Lund: Studentlitteratur.

Ahlström, R (red.) (1996). *Matematik - ett kommunikationsämne*. 1. uppl. Mölndal: Institutionen för ämnesdidaktik, Univ.

Berggren, P & Lindroth, M (1999). *På G i matematik: skolår 6-9*. Solna: Ekelund.

Bjurwill, C (2001). *A, B, C och D: vägledning för studenter som skriver akademiska uppsatser*. Lund: Studentlitteratur.

Bråten, I (red.) (1998). *Vygotskij och pedagogiken*. Lund: Studentlitteratur.

Denscombe, M (2000). *Forskningshandboken: för småskaliga forskningsprojekt inom samhällsvetenskaperna*. Lund: Studentlitteratur.

Doverborg, E & Pramling Samuelsson, I (1999). *Förskolebarn i matematikens värld*. 1. uppl. Stockholm: Liber.

Emanuelsson, G & Doverborg, E (red.) (2006). *Matematik i förskolan*. 1. uppl. Göteborg: NCM/Nämnamn, Göteborgs universitet.

Eriksson, K H (1996). *Barns förmåga att bilda begrepp*. (red.) Ahlström, R (1996). *Matematik - ett kommunikationsämne*. 1. uppl. Mölndal: Institutionen för ämnesdidaktik, Univ.

Fauskanger, J (2006). *Matematik i de lekande barnens värld*. (red.) Emanuelsson, G & Doverborg, E (2006). *Matematik i förskolan*. 1. uppl. Göteborg: NCM/Nämnamn, Göteborgs universitet.

Furness, A (1998). *Vägar till matematiken: att arbeta med barn 5-7 år*. Solna: Ekelund.

Hanson, L (1992). *Montessori och barns arbete*. 2. uppl. Solna: Almqvist & Wiksell.

Löwing, M & Kilborn, W (2003). *Huvudräkning: en inkörsport till matematiken*. Lund: Studentlitteratur.

Malmer, G (1988). *Matematik: ett ämne att räkna med*. 2., omarb. uppl. Stockholm: Almqvist & Wiksell Läromedel.

Malmer, G (1990). *Kreativ matematik*. Solna: Ekelund.

Montessori, M (1972). *The discovery of the child*. New York: Ballantine

Säljö, R (2000). *Lärande i praktiken: ett sociokulturellt perspektiv*. Stockholm: Prisma.

Utbildningsdepartementet (2006a). *Läroplan för förskolan Lpfö 98*. Stockholm: Fritzes.

Utbildningsdepartementet (2006b) *Läroplan för det obligatoriska skolväsendet, förskoleklassen och fritidshemmet Lpo 94*. Stockholm: Fritzes.

Elektroniska källor

Nationellt Centrum för Matematikutbildning NCM. (2006) *Matematikverkstad*. Skapad: 2006-06-01. Ändrad: 2009-11-06. Tillgänglig på Internet <http://ncm.gu.se/my> (091118)

Skolverket (2003) *Lusten att lära- med fokus på matematik: nationella kvalitetsgranskningar 2001-2002..* Stockholm: Skolverket.

Tillgänglig på Internet: <http://www.skolverket.se/publikationer?id=1148> (091204)

Skolverket (2008) *Grundskolan: kursplaner och betygskriterier: förordning (SKOLFS 2000:135) om kursplaner för grundskolan: Skolverkets föreskrifter (2000:141) om betygskriterier för grundskolans ämnen*. 2., rev. uppl. Stockholm: Skolverket

Tillgänglig på Internet: <http://www.skolverket.se/publikationer?id=745> (091108)

Skolverket (2009) *Tidig upptäckt av kunskapsbrister med nationella prov i årskurs 3.*

Tillgänglig på Internet: <http://www.skolverket.se/sb/d/2573/a/17745> (091201)

Utbildningsdepartementet (2008) *Förslag till förtydliganden i läroplanen för förskolan.*

Redovisning av regeringsuppdrag U2008/6144/S. Tillgänglig på Internet:

<http://www.skolverket.se/publikationer?id=2263> (091118)

Vetenskapsrådet (2002)

Forskningsetiska principer inom humanistisk-samhällsvetenskaplig forskning. Stockholm:

Vetenskapsrådet

Tillgänglig på Internet: http://www.cm.se/webbshop_vr/pdf/etikreglerhs.pdf (080508)

Bilaga 1

Exempel på verb i kursplanen

fatta beslut, känna igen, använda information, följa, få insikter, kunna, jämföra, bestämma, hantera, mäta, avbilda, uppskatta, tolka, kommunicera, beskriva, skapa, inse, redovisa, förstå, formulera och lösa, räkna, sammanställa, värdera, analysera, förklara, argumentera, dra slutsatser, utveckla intresse, gestalta, granska, utnyttja möjligheter, samla in, utforska, inspirera, studera, upptäcka, tillämpa, relatera, utöva, hämta erfarenheter, vidga, förvärva, avläsa, föreslå, uttrycka, lyssna, uppleva, få tilltro till, generalisera, reflektera, pröva, ta ställning, få kännedom om (NCM, 2006).

Bilaga 2

Intervjufrågor – Konkret/laborativ materiel vid matematik

Riktade till förskole- och skolpersonal.

(Materiel = Hjälpmedel, redskap, material.)

1. Vilken utbildning har ni? När tog du din examen och vid vilket lärosäte?
2. Vad använder ni för metoder när du arbetar med matematik?
3. Hur planerar/genomför ni lektionerna för att motivera eleverna till lärande inom matematiken?
4. Vad definierar ni som konkret/laborativt materiel i matematikundervisningen?
5. Vad använder ni för materiel i matematikundervisningen?
6. Var finns dessa materielen och när används de? Placering? Är det alltid tillgängligt för eleverna?
7. Varför använder ni er av konkret/laborativt materiel i matematikundervisningen? Har det någon inverkan vid inläring av matematik?
8. Vilka effekter kan ni se vid användandet av konkret/laborativt materiel i matematikundervisningen?
9. Om ni fick önska - vilken resurs skulle ni behöva till matematikundervisningen? Införskaffandet av material, utrymme m.m.