



GÖTEBORGS UNIVERSITET

Förskolans matematik i praktiken
- en studie om hur pedagoger synliggör matematiken i relation till
läroplanen för förskolan

Ann-Kathrine Aspgren och Annika Krusenvik

LAU350

Handledare: Mikael Holmquist

Rapportnummer: VT07-2611-160



GÖTEBORGS UNIVERSITET

Abstract

Examensarbete inom lärarutbildningen 41-60 poäng/ 61-80 poäng

Titel: Förskolans matematik i praktiken – en studie om hur pedagoger synliggör matematiken i relation till läroplanen för förskolan

Författare: Ann-Kathrine Aspgren och Annika Krusenvik

Termin och år: 7-2007

Kursansvarig institution: Sociologiska institutionen

Handledare: Mikael Holmquist

Examinator: P-O Bentley

Rapportnummer: VT07-2611-160

Nyckelord: medvetenhet, matematik, traditionell förskolepedagogik, Montessoripedagogik, utomhuspedagogik

Syfte

Vi ville ta reda på hur pedagogerna inom de olika pedagogikerna traditionell-, Montessori- och utomhuspedagogik synliggjorde matematiken i sin verksamhet i relation till läroplanen för förskolan (Lpfö 98). De frågor vi tittade närmare på var: Hur medvetna var pedagogerna om vikten av att synliggöra matematiken för barnen i förskolan? Hur dokumenterades och utvärderades barnens förståelse av matematik i förskolan av pedagogerna?

Metod

Vi genomförde en kvalitativ fallstudie med hjälp av enkäter och observationer. Enkäten delades ut till sex förskoleavdelningar. (Två avdelningar med inriktning mot traditionell förskolepedagogik, två avdelningar med inriktning mot Montessoripedagogik och två avdelningar med inriktning mot utomhuspedagogik). Under tre förmiddagar observerade vi en avdelning inom varje inriktning. Litteratur som berörde ämnet har vi också bearbetat.

Resultat

Vi kom fram till att pedagogerna i förskolan hade ambitioner att arbeta med matematik på ett medvetet sätt med utgångspunkt från läroplanen. Till övervägande del visade det sig att pedagogernas bristande ämneskunskaper och otillräckliga didaktiska utbildning inom matematikämnet ledde till ett omedvetet förhållningssätt gentemot barnen när det gäller matematik. Beroende på hur stor medvetenheten var hos pedagogen så synliggjordes matematiken mer eller mindre för barnen. Är man som pedagog mindre medveten ligger fokus nästan enbart på att räkna antal. När det gällde att dokumentera och utvärdera barns matematikförståelse i förskolan hade vi vid observationer sett att bara en liten del eller inget alls genomfördes inom detta ämne.

Betydelse för läraryrket

Vår studie fick oss att inse hur viktigt det är uppgradera sina ämneskunskaper kontinuerligt genom kompetensutveckling och att ta del av ny forskning. Pedagogens ämneskunskaper har betydelse för synliggörandet av matematiken.

Förord

Vi har valt att arbeta tillsammans med denna studie för att vi båda är intresserade av yngre barns lärande och för att vi delar erfarenheter från kursen Förskolebarns matematiklärande. Denna kurs väckte ett intresse hos oss som vi ville fördjupa genom detta arbete. Tidigare erfarenheter och intresse av att lära oss mer gjorde att vi valde att titta på tre olika inriktningar: traditionell-, Montessori- och utomhuspedagogik. Vi bestämde och avgränsade vårt syfte och två problemfrågor. Under tiden tog vi del av litteratur inom området och fick även hjälp av Nationellt Centrum för Matematikutbildning (NCM) med att hitta relevant litteratur som ligger till grund för vårt arbete. Under drygt en veckas tid genomfördes undersökningen. Efter undersökningen bearbetade vi och sammanställde resultaten därefter redovisade vi metodval och genomförande så noggrant som möjligt. Avslutningsvis diskuterade vi resultatet i förhållande till litteraturen.

Vi har utfört alla delar tillsammans förutom vissa delar i litteraturgenomgången. Vi har dock gjort en gemensam bearbetning av litteraturen tillsammans i efterhand. Det har varit en tillgång att vara två om samma problemställning då vi har kunnat diskutera och reflektera över företeelser som vi stött på under arbetets gång.

Avslutningsvis vill vi tacka pedagogerna som deltog i undersökningen för att de delade med sig av sin tid till oss likaså Marianne på NCM som hjälpte oss med litteratursökning. Vi vill även tacka Mikael Krusenvik för datasupport. Slutligen vill vi tacka vår handledare Mikael Holmquist för råd och stöd i samband med vårt examensarbete.

Innehållsförteckning

1	INLEDNING	1
1.1	SYFTE OCH FRÅGESTÄLLNINGAR	2
1.2	BEGREPPSDEFINITIONER.....	2
2	LITTERATURGENOMGÅNG	4
2.1	TRADITIONELL FÖRSKOLEPEDAGOGIK.....	4
2.1.1	<i>Den traditionella förskolans framväxt och historia</i>	4
2.1.2	<i>Läroplanens framväxt och historia</i>	5
2.1.3	<i>Matematik i den traditionella förskolepedagogiken</i>	6
2.1.4	<i>Fördelar med den traditionella förskolepedagogiken</i>	7
2.1.5	<i>Nackdelar med den traditionella förskolepedagogiken</i>	7
2.2	MONTESORIPEDAGOGIK	8
2.2.1	<i>Montessoripedagogikens framväxt och historia</i>	8
2.2.2	<i>Matematik i Montessoripedagogiken</i>	9
2.2.3	<i>Fördelar med Montessoripedagogiken</i>	10
2.2.4	<i>Nackdelar med Montessoripedagogiken</i>	10
2.3	UTOMHUSPEDAGOGIK	10
2.3.1	<i>Utomhuspedagogikens framväxt och historia</i>	10
2.3.2	<i>Matematik i utomhuspedagogiken</i>	12
2.3.3	<i>Fördelar med utomhuspedagogiken</i>	12
2.3.4	<i>Nackdelar med utomhuspedagogiken</i>	13
2.4	MATEMATIK I FÖRSKOLAN OCH PEDAGOGENS ROLL.....	13
2.5	SPRÅKETS BETYDELSE.....	15
2.6	MILJÖ.....	16
2.7	DOKUMENTATION	17
3	METOD	19

3.1	VETENSKAPLIG INRIKTNING	19
3.2	UNDERSÖKNINGSMETODER	19
3.2.1	<i>Avgränsningar</i>	21
3.2.2	<i>Urval av informanter</i>	21
3.2.3	<i>Forskningsetiska principer</i>	21
3.3	GENOMFÖRANDE.....	22
3.4	RELIABILITET OCH VALIDITET	23
3.5	GENERALISERBARHET OCH REPLIKERBARHET	23
4	RESULTAT OCH ANALYS	24
4.1	ENKÄTER.....	24
4.1.1	<i>Resultat av enkät</i>	25
4.1.2	<i>Analys av enkät</i>	27
4.2	OBSERVATIONER.....	29
4.2.1	<i>Resultat och analys av observation och enkät</i>	29
5	DISKUSSION	35
5.1	RESULTATDISKUSSION	35
5.1.1	<i>Slutsatser</i>	39
5.2	METODDISKUSSION	39
5.3	DIDAKTISKA KONSEKVENSER FÖR YRKESROLLEN	40
5.4	FÖRSLAG TILL VIDARE FORSKNING.....	40

REFERENSER

BILAGA 1: FRAMGÅNGSRIKA LÄRARE I MATEMATIK FÖR TIDIGARE ÅR

BILAGA 2: MISSIV

BILAGA 3: ENKÄT

BILAGA 4: OBSERVATIONSSCHEMA

1 Inledning

Regeringen har år 2006 gett i uppdrag till Myndigheten för skolutveckling att genomföra utvecklingsinsatser för att höja kvaliteten i matematikundervisningen. Detta har gjorts för att man anser att matematiken är viktig i vardags-, samhälls- och arbetsliv. Matematiken utgör basen i övriga ämnen på grund av att problemlösningsförmågan övas upp där. Regeringen har tidigare beslutat att förändra målen för lärarexamen genom att tydliggöra vikten av kunskaper i matematikinläring för pedagoger (Uppdrag till myndigheten, 2006).

I lärarutbildningen mot tidigare åldrar är nu matematik alltså ett obligatoriskt inslag. Vi har båda erfarenhet från kursen Förskolebarns matematiklärande inom lärarutbildningen vid Göteborgs universitet, vilken gav oss inspiration till att fortsätta arbeta inom detta område. Samtidigt har vi erfarenhet från vår verksamhetsförlagda utbildning (VFU) att pedagogerna i förskolan inte är tillräckligt utbildade och medvetna om att matematik är så mycket mer än att bara räkna. I litteraturen har vi stött på uppfattningen att matematik bara hör till skolan. Denna uppfattning delas av både omedvetna pedagoger och föräldrar. Vi menar däremot att vi måste ge barnen det grundläggande språket och den positiva inställningen när det gäller matematik redan i förskolan. Emanuelsson (2006:157-159) anser att matematik finns överallt och i förskolan kan också symmetri, mönster, former, vikt, tid, jämförelseord, lägesord och självständigt tänkande lyftas fram.

Vi har erfarenheter från olika pedagogiker (traditionell-, Montessori- och utomhuspedagogik) och har sett att de arbetar på olika sätt med matematik. Samtidigt ser vi en fara i att pedagogerna arbetar för snävt inom detta område så att de inte uppfyller läroplanens intentioner och inte når alla barn. Vi vill lära oss olika metoder och lärostilar för att i framtiden kunna möta alla barns behov.

I läroplanen för förskolan (Lpfö 98) står på flera ställen hur viktigt det är att barnen börjar utveckla matematiska färdigheter redan i förskolan. Vi pedagoger kan inte längre välja om vi vill arbeta med detta utan det ingår i vårt uppdrag. Bland annat står det att:

Förskolan skall sträva efter att varje barn

- utvecklar självständighet och tillit till sin egen förmåga,
- utvecklar sin förmåga att upptäcka och använda matematik i meningsfulla sammanhang,
- utvecklar sin förståelse för grundläggande egenskaper i begreppen tal, mätning och form samt sin förmåga att orientera sig i tid och rum... (Utbildningsdepartementet, 1998:9).

Strävansmålen i läroplanen för förskolan är skrivna på ett sådant sätt att de behöver diskuteras och reflekteras kring i arbetslaget. Detta för att innehållet skall konkretiseras och kunna anpassas till den verksamhet man befinner sig i anser vi.

1.1 Syfte och frågeställningar

Syfte:

Vi vill ta reda på hur pedagogerna inom de olika pedagogikerna traditionell-, Montessori- och utomhuspedagogik synliggör matematiken i sin verksamhet i relation till läroplanen för förskolan (Lpfö 98).

Frågor:

Hur medvetna är pedagogerna om vikten av att synliggöra matematiken för barnen i förskolan?

Hur dokumenteras och utvärderas barnens förståelse av matematik i förskolan av pedagogerna?

1.2 Begreppsdefinitioner

Den traditionella förskolepedagogiken vill vi beskriva som en pedagogik som inte tagit ställning för någon speciell inriktning. När vi sökte på google (sökmotor på Internet) på traditionell förskola så fick vi upp en mängd olika förskolor. De framställer sin verksamhet som en traditionell förskola om de inte utgår från någon alternativ pedagogik. Det är även så vi ser på benämningen traditionell förskola i denna studie. Den traditionella förskolan är influerad av många olika inriktningar och teorier. Friedrich Fröbel, Ellen och Maria Moberg och Alva Myrdal är några av huvudpersonerna bakom den svenska förskolepedagogiken (Vallberg Roth, 2002:62). Enligt Bonniers svenska ordbok (1994:598) betyder traditionell ”i enlighet med traditionen”. Tradition härstammar från det latinska ordet tradi'tio och betyder överlämnande. Det är ett socialt arv som består av många dimensioner som överlämnas från släkte till släkte. Tradition genomsyrar synsätt, värderingar, arbetsformer, kläder med mera (Nationalencyklopedin, 1995: 367, band 18).

När det gäller Montessoripedagogiken är den förberedda miljön med alla dess material och pedagogens förhållningssätt som handledare, observatör och inspiratör viktiga delar. Barnen skall få möjlighet att utveckla självförtroende, frihet, ansvar och hänsyn genom att pröva sig fram och göra egna erfarenheter på ett aktivt sätt med alla sinnen. Vi grundar detta på en artikel på Montessoriförbundets hemsida (*Det här är Montessori*, 1995).

Vi definierar utomhuspedagogik som ett alternativt inlärningssätt där man lämnar inomhusmiljön för att genom autentiska erfarenheter och konkreta situationer lära sig med alla sina sinnen och hela sin kropp. Utomhuspedagogik kan bedrivas i skogen, på skolgården, i stan, vid vattnet och så vidare. Huvudsaken är att platserna är autentiska och att man får erfara något på riktigt. I definitionen ligger också att allt utomhusmaterial och alla resurser används. Med utomhusmaterial menar vi allt som går att använda sig av praktiskt både i natur och i samhället. Resurser kan vara att man utnyttjar samhällets service eller att man besöker både natur och arbetsplatser. Definitionen är tolkad utifrån Linköpings universitets hemsida (2007) och från Dahlgren & Szczepanski (1997:26).

När vi definierar pedagogens medvetenhet menar vi att den visar sig genom språket i vardagen. Använder pedagogen de korrekta matematiska termerna i samtalet med barnen anser Sterner (2006:51) och även vi att det speglar en hög medvetenhet. När pedagogerna nämner andra matematiska innebörder än antal visar detta på en högre medvetenhet menar

Doverborg (2006e:62). En annan sak som speglar medvetenheten hos pedagogerna anser vi vara den fysiska miljön. Finns det saker i miljön som stimulerar barnen till matematiskt tänkande? Doverborg och Pramling Samuelsson (1999:42-50) menar att en strukturerad miljö ger barnen möjlighet att utveckla matematisk förståelse genom många sorteringstillfällen. Dokumentation av alla de slag visar också på pedagogers medvetenhet enligt oss. I vilket utsträckning låter man barnen dokumentera matematik och vilka mål sätter pedagogerna upp för barnen och hur utvärderas dessa? Clarke och Clarke (2006:57) anser att medvetna pedagoger samlar data och reflekterar över fakta som kommer fram för att därefter anpassa sin verksamhet efter detta. Vi tar vår utgångspunkt i läroplanen när vi tittar på dessa delar.

2 Litteraturgenomgång

I detta avsnitt redovisas traditionell-, Montessori- och utomhuspedagogik. Under varje pedagogik tar vi upp framväxt och historia, matematik, fördelar och nackdelar. Under den traditionella förskolepedagogiken berättar vi om Friedrich Fröbel eftersom han anses vara den största förgrundsgestalten till denna pedagogik. Likadant gör vi under Montessoripedagogiken där Maria Montessori är grundaren. Under utomhuspedagogiken lyfter vi inte fram någon speciell huvudperson utan redogör för en mängd olika inspiratörer. Vi väljer att redovisa läroplanens framväxt och historia under rubriken för den traditionella förskolepedagogiken. Detta beroende på att dessa områden under lång tid har varit och är sammankopplade med varandra. Förskolor med alternativa pedagogiker började breda ut sig i större utsträckning först i mitten på 1980-talet i Sverige (Vallberg Roth, 2002:175). Vi är dock medvetna om att de alternativa pedagogikerna numera också styrs av läroplanen men deras historia och bakgrund ser annorlunda ut. När det gäller matematik i den traditionella förskolan samt dess fördelar och nackdelar inser vi att detta även kan gälla Montessori- och utomhuspedagogiken. Därefter redovisar vi centrala delar som vi anser gälla för alla tre pedagogikerna. Dessa är matematik i förskolan och pedagogens roll, språkets betydelse, miljö och dokumentation.

2.1 Traditionell förskolepedagogik

2.1.1 Den traditionella förskolans framväxt och historia

Fröbel

Enligt Wallström (1992:24) började förskolans historia i Tyskland i och med att Friedrich Wilhelm August Fröbel föddes i Oberweissbach i Thüringen den 21 april 1782. Många som jobbar i förskolan idag är omedvetna om Frøbels stora påverkan på den svenska förskolan när det gäller arbetssätt och tankar.

Frøbels pappa var präst och hans mamma dog innan han fyllt ett år. Han var nummer sex eller sju i syskonskaran. Pappan gifte om sig och de fick i sin tur barn, osäkert hur många. Frøbels barndom var inte lycklig, han hade dålig kontakt med sin pappa och ännu sämre med sin styvmamma, syskonen kom han bra överens med. Han lekte ofta själv och försökte hjälpa sin pappa i trädgården. På denna tid låg ansvaret på föräldrarna att lära barnen läsa. Fröbel hade dock problem med detta och pappan tröttnade på honom. Så småningom placerades han i en flickskola på grund av en konflikt mellan Frøbels kontor i byskolan och mellan pappan. Han fick mycket svårt att anpassa sig i flickskolan. När han var tio år övertog hans morbror ansvaret för Fröbel (Wallström (1992:25).

Efter 15-årsåldern bodde han en tid hos en skogsförvaltare och detta påverkade honom att bli intresserad av naturvetenskap. Vid 17 års ålder studerande han en rad olika ämnen, bland annat matematik, algebra och geometri. Därefter fick han kontakt med läraryrket där han kände sig hemma omedelbart. 1805 tog han kontakt med en pedagog från Schweiz, Johann Heinrich Pestalozzi (1746-1827) (Wallström, 1992:26).

Wallström (1992:27) berättar att Fröbel var en stor beundrare av Pestalozzi men kritiserade hans innehåll och uppläggning av undervisningen. Fröbel ansåg att barnen måste få helhetsupplevelsen och se sammanhangen mellan de olika ämnena för att kunna förstå. Pestalozzis undervisning var för mekanisk och inte anpassad till varje barn vilket Fröbel

ansåg var viktigt. Fröbel ansåg också att för att kunna bli en bra lärare måste man vara välutbildad vilket gjorde att han själv började studera på universitetet i Berlin. Från 1800 och femtio år framåt arbetade Fröbel med undervisning och han och Pestalozzi ses idag som två pionjärer när det gäller utbildning och pedagogik (Wallström, 1992:27).

Fröbel såg hur matematiken fanns med redan i barnets första rörelser. Lederna böjs och fingrar vänds vågrätt och lodrätt. Han utvecklade en metod i fingerlek och skugglek med fingrarna som hjälpte barnen att skilja på det abstrakta och det konkreta. På detta sätt övade barnen sig också i föreställningsförmåga. Leken och materialet var två stora delar inom Frøbels pedagogik. Kindergarten med dess trädgårdsarbete och det material som Fröbel blivit känd för (lekgåvor) gör att hans idéer som pedagog genom tiderna sticker ut. Genom att skapa, tänka och känna skulle barnen bygga upp en bas för sina föreställningar. Trädgårdsarbetet medförde så att barnen kunde göra studier kring naturens företeelser. På så sätt fick de ta del av årstider och händelser som gjorde att de lärde sig se orsak och sammanhang. Geometri infördes i praktiken då lander i trädgården alltid var utformade som kvadrater (Wallström, 1992:41-53).

Frøbels gåvor bygger på idén att utifrån en geometrisk indelning skulle barnen få en förståelse av helheten genom att se delarna och se hur detta hänger ihop. Fröbel hade en pedagogisk teori som handlade om att det var viktigt att kunna se kontrasterna för att kunna upptäcka sammanhangen i tillvaron. Vidare menar han att matematiken har en förenande funktion som hjälper oss människor att se hur saker och föremål hänger samman. Det var också viktigt att matematiken är situationsbunden och den skulle direkt kunna kopplas till barnens aktiviteter. Matematik är inte detsamma som att räkna ansåg Fröbel (Wallström, 1992:59-61).

2.1.2 Läroplanens framväxt och historia

Vallberg Roth (2002:14-15) hänvisar till en avhandling av Alvestad från år 2002 där hon konstaterar att Sveriges förskolerötter härstammar från Frøbels kindergarten, pedagogik influerad av Rousseau, Pestalozzi, Key och Dewey. Den svenska läroplanen vilar på en demokratisk grund om man skall jämföra med Norges läroplan som har en kristen bas.

De svenska grundarna till förskolepedagogiken var Anna Whitlock, Anna Eklund, Anna Wahrburg, och Ellen och Maria Moberg. Från 1930-talet började psykologiska influenser från Arnold Gesell (mognadsteorin), Charlotte Büler och Elsa Köhler få stort inflytande. Alva Myrdal drev denna debatt framåt här i Sverige. Fröbel och hans material ifrågasattes och hans inflytande minskade (Vallberg Roth, 2002:61-71).

Från början var det Svenska Fröbel-Förbundet som genom tidsskriften *Barnträdgården* gav råd och anvisningar till den dåvarande förskolan från cirka 1920-1950. Detta övertogs av Socialstyrelsen och då hette dessa riktlinjer pedagogiska råd och anvisningar, från cirka 1950 till början av 1990. Socialdepartementet var den myndighet som hade ansvaret för förskolan under denna tid. 1996 tog Utbildningsdepartementet över detta ansvar och 1998 kom läroplanen för förskolan (Vallberg Roth, 2002:90-121).

Doverborg (2006d:5-6) menar att det i förskolans läroplan återfinns samma lärandeperspektiv, värdegrund, färdighets- och innehållsaspekter som i läroplanerna för resten av utbildningssystemet för barn från 1-18 år. Strävansmålen i Lpfö 98 är styrande för den pedagogiska verksamheten i förskolan. När matematiken lyfts fram i läroplanen så är det alltså inget man som pedagog i förskolan kan välja bort. Matematiken skall synliggöras för alla barn i förskolan och de skall utmanas utifrån sin matematiska förståelse och i sitt sätt att tänka kring matematik. Bland annat står det i läroplanen för förskolan att barn skall sträva

mot att tillägna sig begrepp och se samband. Vidare står det att barnen skall sträva mot att utveckla sin förmåga att med olika material bygga och skapa. Tid, rum, tal, mätning och form är begrepp som barnen skall sträva mot att utveckla i meningsfulla sammanhang (Utbildningsdepartementet, 1998:9).

Lärarnas riksförbund (2003:32) har i *Läraryboken* under information om förskolans läroplan beskrivit hur förskolans verksamhet skall utvecklas gentemot målen i läroplanen. I förskolan krävs en väl utbildad personal som kan planera, genomföra, utvärdera och utveckla verksamheten. Dess kvalitet och behov av utveckling kan synliggöras genom pedagogisk dokumentation. För att pedagogerna skall kunna genomföra detta är det nödvändigt med regelbunden kompetensutveckling och detta är kommunens ansvar som huvudman för verksamheten.

Ekholm och Hedin (1995:8) skriver att med utvärdering menas att man granskar något utifrån systematiskt insamlad kunskap. De menar att det på de flesta förskolor finns någon slags rutin för hur man utvärderar verksamheten. Ofta sker det genom diskussioner på planeringsmöten eller avdelningsmöten. Mer sällan förekommande är systematiska observationer.

Enligt Vallberg Roth (2002:91-106) så skrevs förskoleplanstexterna från början av filosofer och pedagoger, från 1950-80 dominerades textförfattarna av psykologer. Jean Piagets, Arnold Gesells och Erik H. Erikssons tankar dominerade Socialstyrelsens arbetsplaner (främst 1970-tal). Några av de områden som nämns i arbetsplanen från 1975 är att konstruera och bygga, sortera och klassificera, använda former, figurer och siffror med mera. Det matematiska innehållet placerade sig i fokus i förskolans planer och aktiviteter år 1975 i Arbetsplan 3. Matematiken skulle ingå i vardagssituationer och i lekar med ett basmaterial som var verkligt. Några exempel på situationer som nämns är att leka med vatten, lera och sand, att spela spel och pussla och att bygga och konstruera. Begreppsbyggnad och problemlösningsförmåga tränades vid lek med vatten, lera och sand då det handlar om vikt, volym och längd. I Socialstyrelsens Arbetsplan 1981 ändrades aktivitetsområdena till ämnesblock. Matematik kom att ingå i Naturorienteringsblocket. I början på 1980-talet frångicks det psykologiska perspektivet till förmån för att mer dominerades av det kulturella och gruppfokuserade perspektivet. Pedagogisk planering och observationer betonades. Synen på förskolan ändrades till att ses som mer skolförberedande.

Under 2000-talet prioriteras språk, informations- och kommunikationsteknologi (IKT) och inflytande i läroplanerna. Matematikämnet skildras som ett språk- och kommunikationsämne. Matematik och räkning har funnits med i förskolans historia hela tiden då det gäller vardagssituationer. På 1990-talet tenderar matematiken att lyftas något då vissa pedagoger fick utbildning i "mattelek" (Vallberg Roth, 2002:138-152).

Avslutningsvis menar Doverborg (2006a:4-5) att matematik har haft litet utrymme i förskolans dokument de senaste trettio åren. Tidigare beskrevs vad pedagogerna kunde göra och på vilket sätt. Nu har varje pedagog mål att sträva mot och som det är varje pedagogs skyldighet att planera och genomföra.

2.1.3 Matematik i den traditionella förskolepedagogiken

I enlighet med förskolans traditioner bör vardagssituationer och leken användas för att barnen skall erfar matematik menar Doverborg och Pramling Samuelsson (1999:2-13). De anser att barnens intresse och erfarenheter utgör utgångspunkten och pedagogens uppgift är att synliggöra matematiska begrepp och tankar för dem. Varje dag så genomförs en mängd aktiviteter på förskolan där matematiken kan uppmärksammas. Man läser sagor och

berättelser, räknar barnen i samlingen, pratar om dagens datum, sjunger och övar rim och ramsor och vid måltiderna diskuteras storlek och mängd. Doverborg och Pramling Samuelsson (1999:2-13) menar att tidigare dominerades synen på lärande av mögnadstänkande. Matematik var mer något man höll på med i skolan än i förskolan. När förskolan fick sin första läroplan (Lpfö 98) så lyftes matematiken fram och tanken på ett livslångt lärande befastes. Författarna menar att grunden för lärandet i förskolan är att låta barnen uppleva olika aspekter av matematik. De skall få möjlighet att erhålla en ökad förståelse för matematiska begrepp genom att pedagogerna sätter ord på det de gör och det som sker i vardagen. För att kunna synliggöra matematiken för barnen i förskolan så måste pedagogen ha klart utformade mål och veta vad man vill att barnen skall erfara och även ha kunskap om hur de lär sig. I förskolans verksamhet skall barnen få tilltro till sitt eget tänkande och sin egen förmåga. De skall se på sig själva som problemlösare. För att uppnå detta anser Doverborg och Pramling Samuelsson (1999:62-87) att pedagogerna behöver låta barnen själva få fundera och pröva att finna lösningar i olika situationer. Pedagogerna understödjer denna process genom att stötta och ställa frågor som hjälper barnen att vidareutveckla sin förståelse av omvärlden. Författarna anser vidare att genom dokumentation får man tillfällen att gemensamt reflektera och problematisera. Det finns då också något att gå tillbaka till för att fortsätta att lyfta fram och utveckla matematikens idéer.

2.1.4 Fördelar med den traditionella förskolepedagogiken

Fördelar med den traditionella förskolepedagogiken är att pedagogen utgår från barnens intressen och erfarenheter och utvidgar deras förståelse genom att ge dem nya erfarenheter och upplevelser. I vardagen finns många tillfällen där matematiken kan synliggöras för förskolebarnen. Pedagogen kan till exempel på ett lekfullt och lustfyllt sätt få barn att sortera och jämföra utifrån vikt, volym, storlek och längd. Genom olika bygg- och konstruktions lekar utvecklas barnens rumsuppfattning. Barnen kan även utveckla sin matematiska förståelse genom att skapa mönster och geometriska former. Pedagogen fångar och tillför situationer i vardagen, i leken och genom skapande verksamhet som kan problematiseras, dokumenteras och reflekteras kring. Genom att mångfalden synliggörs så framkommer det att det finns en mängd olika sätt att lösa problem på. Med ett pedagogiskt förhållningssätt som visar att alla dessa lösningar är bra så får barnen en ökad tilltro till sin egen förmåga (Ahlberg, 2000:9-35).

2.1.5 Nackdelar med den traditionella förskolepedagogiken

Doverborg och Pramling Samuelsson (1999:3) skriver att många pedagoger som arbetar i förskolan idag inte har fått möjlighet att diskutera hur de ser på matematik och sina egna erfarenheter inom området. De flesta förskolepedagoger har inte heller utbildning inom det matematiska fältet eller inom matematikdidaktik. För att kunna se matematiken i vardagen och hjälpa barnen att se och sätta ord på den behöver pedagogen själv ha kunskap om detta. Doverborg (2006a:5-7) diskuterar kring undersökningar (Doverborg, 1987; Doverborg & Pramling Samuelsson, 1999; Doverborg & Pramling Samuelsson, 2006) där frågor ställts till pedagoger om vad matematik i förskolan kan vara och varför förskolan skall arbeta med matematik. Svaren på dessa frågor har delats upp i fyra kategorier. Den första är att matematik inte är något för förskolebarn. Den får de ta del av i skolan. Nummer två är att matematik är en avgränsad aktivitet som skall vara skolförberedande. Nummer tre är uppfattningen att matematik utgör en naturlig del i alla situationer. Den bara finns där. Till sist nummer fyra där pedagogerna menar att matematik måste problematiseras och synliggöras för barnen i meningsfulla sammanhang. Författaren hänvisar till Doverborg och Pramling Samuelsson från 2006 och skriver att vi idag vet att hur pedagoger tänker om matematik och vilka kunskaper de har spelar en stor roll för vad de sedan fokuserar i verksamheten.

2.2 Montessoripedagogik

2.2.1 Montessoripedagogikens framväxt och historia

Montessori

Maria Montessori, grundare av Montessoripedagogiken, föddes 1870 i Italien. Hon utbildade sig till läkare och började sedan arbeta med utvecklingsstörda barn. För att stimulera och utveckla dessa barns sinnen utformade hon arbetsmaterial. Hon bestämde sig då också för att undervisning var det hon ville ägna sig åt. Hon studerade pedagogik, filosofi, psykologi och antropologi vid Roms universitet och födde en son vid namn Mario. Därefter erbjöds hon att ta hand om ett daghem "Casa dei bambini", barnens hus. Barnen där var understimulerade men friska. Rousseau, Pestalozzi och Fröbel, som alla framhöll barnets kompetens, dess möjligheter och förmåga att utvecklas i en kärleksfull och fri miljö, inspirerade Montessori. Hon anpassade sitt bemötande, miljön och materialet efter barnens behov. Barnen gjorde stora framsteg och daghemmet blev berömt för sina 4-åringar som kunde läsa och skriva. Många människor kom dit på besök och Montessori föreläste, föreläste och skrev. Hon reste sedan runt i världen och föreläste, inspirerade och spred Montessoripedagogiken. År 1952 avled hon i sitt dåvarande hemland Holland (Gedin & Sjöblom, 1995:26-27) och (Hedlund, 1995:72-76).

Grundtankar inom Montessoripedagogiken

- Barn skall alltid respekteras och även den aktivitet de utför.
- Barn har en unik förmåga till lärande, som skall tas tillvara.
- Barn lär med hela kroppen och alla sinnen.
- Barn lär genom att vara aktiva, genom att pröva sig fram och göra egna erfarenheter.
- Barn skall själva välja arbete, utifrån det som pedagogen tidigare har visat.
- Miljön skall vara förberedd och utformad så att barnen kan utveckla självförtroende, frihet, ordning och bli stimulerade.
- Pedagogen verkar som observatör, inspiratör och handledare.
- Arbete med fred på jorden, vördnad för allt liv och omtanke om miljön skall genomsyra verksamheten (Skjöld Wennerström & Bröderman Smeds, 1997:15-16).

Signert (2000:37-49) tar även upp utvecklingsperioder så kallade sensitiva perioder (känsliga perioder) som Montessori upptäckte vid observationer av barn. Hon menade att barn går igenom olika stadier där de upprepar samma handling igen och igen. Hon ansåg att det fanns sex stycken perioder: känsligheten för ordning, språk, öva sig på att gå, social träning, små föremål och detaljer och att lära med alla sina sinnen. Hon menade också att människor genomgick fyra stycken utvecklingsfaser från det de föds till dess de är tjugofyra år. Praktiska vardagsövningar får ett stort utrymme i Montessoriförskolor/skolor. Barnen övar helt enkelt det som finns i omgivningen (hälla upp mjölk, sopa golvet o.s.v.). Detta skall bland annat leda till självständighet och koncentrationsförmåga. Inom Montessoripedagogiken fyller de sinnestränande materialen en viktig funktion. Genom olika övningar tränar barnen sig i att använda alla sina sinnen. Att ha väl utvecklade sinnen skall underlätta för lärandet. Det konkreta Montessorimaterialet (som har blivit kännetecknet för Montessoripedagogiken) är uppbyggt efter principerna att det skall vara intresseväckande, ha lämplig storlek, vara

självrättande samt isolera svårigheten. Enligt Montessori delas undervisningen in i tre steg. Först skapar pedagogen ett intresse hos barnen, när detta är väckt får barnen möjlighet att arbeta utan avbrott och därefter samtalar pedagogen med barnen om vad de gjort. Dessa får då reflektera över sitt eget lärande och även berätta för sina kamrater om vad de lärt sig (Signert, 2000:37-49).

2.2.2 Matematik i Montessoripedagogiken

Skjöld Wennerström och Bröderman Smeds (1997:123-125) anser att matematik finns överallt i omvärlden. I Montessoriförskolan så kommer barnen tidigt i kontakt med matematik bland annat genom de praktiska vardagsövningarna och de sensoriska (sinnestränande) materialen, där de erhåller upplevelser av bland annat längd, volym, vikt och olika former.

Barnet får träna sig i att känna på olika små föremål och olika geometriska former inuti en påse och para ihop dem två och två. Vatten med olika temperatur hålls på små metallflaskor. De paras ihop två och två och ordnas från varm till kall. Barnet får känna på små plattor av olika träslag. Plattorna är lika stora men har olika vikt. Vilka väger lika mycket? De kan också graderas från lätt till tung. Genom färgspolar övas barnen att para ihop färger och olika nyanser av dessa. Hörselsinnet tränas genom ljuddosor med olika ljudstyrka. Man skall para ihop dem som låter lika och man kan även gradera dem från svagt till starkt ljud. Det finns också sinnestränande geometrimaterial där barnen känner på olika former och lär sig namnen på dessa. Formerna finns runt omkring barnen i deras vardagsmiljö till exempel genom att tallriken är en cirkel (Hansson, 1984:26-32).

Matematikmaterialet är en fortsättning på det sensoriska materialet och det är till för att barnen skall upptäcka mönster och lagar och därmed läggs en konkret grund till det senare abstrakta matematikarbetet. Materialet skall också stimulera barnets lust till fortsatt lärande inom matematikområdet (Skjöld Wennerström och Bröderman Smeds, 1997:123).

Exempel på material som både ger sinnes-, språk- och matematik träning är cylinderblocken (det finns fyra olika block med tio cylindrar i varje som varierar på olika sätt) och sandpapperssiffror. Alla matematikuppgifter bygger på 10-tal. Det rosa tornet består av 10 klossar, den minsta är 1 kubikcentimeter och den största en kubikdecimeter. Både cylinderblocken och det rosa tornet tränar barnets förmåga att uppfatta dimensioner. Det finns också olika mallar med geometriska former som barnen ritar av och färglägger (Gedin & Sjöblom, 1995:29-30).

På den så kallade hundraplattan läggs alla tal mellan ett och hundra i ordning. I samlingen pratar man om dagens datum och om olika tidsperspektiv (Hur många dagar är det i denna månad? I nästa? Vad skall ni göra imorgon?) Man går även igenom dagens planering. (Hedlund, 1995:24-35).

Hansson (1984:38-42) skriver att det matematikmaterial som används för att träna talområdet 1-10 är bland annat räknestavar (10 stycken som varierar i längd från 1 dm till 1 m) som också kan kombineras med sifferkort. Sandpapperssiffror används för att lära in siffersymbolerna. Man använder också räknespolar, siffror och marker. Vid varje materialbyte så ökas abstraktionen och svårighetsgraden. Även sifferlekar och räkneramsor används för att öva taluppfattning. Därefter visas decimalsystemet med hjälp av guldmaterialen (ental-en pärla, tiotal-en pärlstav med tio pärlor, hundratalet en pärlplatta o.s.v.). Även sifferkort används för att träna decimalsystemet. När barnen börjar med addition, subtraktion, multiplikation och division så görs detta i gruppövningar för tre-fyra barn. Författaren menar att det utmärkande för Montessoripedagogiken är ”att man kan utföra samma slags

räkneoperationer med olika material” (Hansson,1984:41). Samma sak kan tränas på en mängd olika sätt och med olika material. Detta leder till att barnen erhåller en ökad och bredare förståelse för det de håller på med. Materialen är från början konkreta för att i takt med att barnen gör framsteg bli mer abstrakta (Hansson, 1984:38-42).

2.2.3 Fördelar med Montessoripedagogiken

Fördelarna med Montessoripedagogiken är enligt Montessoriförbundet (*Det här är Montessori*, 1995) att dess arbetsmetoder utgår från varje barns behov och intressen. Man menar att allt på jorden har ett samband och alla individer är betydelsefulla. Maria Montessori ansåg att barn har olika perioder där de är mer intresserade av vissa saker. Hon menade att kunskapsinhämtning underlättas av en frihet att välja vad man vill arbeta med och sedan få göra detta i sin egen takt. Montessorimaterialet används både för praktisk, intellektuell och sinnestränande övning. Pedagogen berättar, beskriver, stimulerar till diskussion och nya frågeställningar. Miljön på förskolan skall vara anpassad efter barnen. Barnen har frihet att välja vad de vill arbeta med men de måste ta hänsyn till sina kamrater.

2.2.4 Nackdelar med Montessoripedagogiken

Gedin och Sjöblom (1995:38) tar upp nackdelar med Montessoripedagogiken. Kritiker av metoden anser att pedagogerna blir för fastlåsta till materialet. Materialet kan också missbrukas för att barnen skall ha ett försprång före andra barn när de börjar skolan (kognitiv inlärnin g på bekostnad av den sociala träningen).

Hainstock (1999:56) ger exempel på några av de vanligaste kritiska synpunkterna angående Montessoripedagogiken. ”Att organisera hur varje barn ska använda ett material ger inte tillräckligt stort utrymme för fantasi, kreativitet och spontanitet” är en sådan synpunkt. Till svar på detta skriver författaren att anledningen till att användandet av materialet är standardiserat är att visa barnet en tydlig struktur på ordning och reda. Hon menar att efter detta är gjort så arbetar barnet på egen hand med materialet och kan då använda dem på nya utforskande sätt. Även om inlärnin g är standardiserad så innebär den ständigt nya utmaningar.

Ahlberg (2006:14) skriver att Montessoripedagogiken har kritiserats för att barnen arbetar för lite tillsammans i grupper och för mycket enskilt. De kommunikativa aspekterna av matematiken uppmärksammas då inte i så stor utsträckning.

2.3 Utomhuspedagogik

2.3.1 Utomhuspedagogikens framväxt och historia

Enligt Dahlgren och Szczepanski (1997:11) är utomhuspedagogiken ett alternativt val till inlärnin gsmiljö. Ett livslångt lärande kräver mer än ett klassrum. Historiskt är lärandet inomhus en liten del av människans historia. Utomhuspedagogikens rötter härstammar från naturfilosoferna Platon och Aristoteles.

Molander, Hedberg, Bucht, Wejdmark och Lättman-Masch (2005:12-13) nämner att Aristoteles (384-322 f.Kr.) ansåg det viktigt att gå från det konkreta till det abstrakta genom att fokusera på det jordnära. Johan A Comenius (1592-1670) menade att vi bör utgå från naturen och bilda oss egna uppfattningar istället för att läsa om det i litteratur. Jean-Jacques Rousseau (1712-1778) ansåg att människan har en egen drivkraft att lära och såg naturen som en plats att göra detta. Huvud, hand och hjärta är tre delar som bidrar till att vi lär oss enligt

Johan Heinrich Pestalozzi (1746-1827). Ellen Key (1849-1926) är ytterligare en inspiratör till utomhuspedagogiken. Hon menade att det skall vara lustfyllt att lära för att behålla den positiva inställningen till det hela livet. "Learning by doing" var John Deweys (1859-1952) huvudbudskap. Jean Piaget (1896-1980) ville uppmana till att få barn att undersöka aktivt istället för att få kunskaper serverade. Lev S. Vygotskij (1896-1934) lade tonvikt på det sociala samspelet mellan människor. Livet, fantasin och kreativiteten har stor påverkan på varje människas lärandeprocess. För att lösa ett matematiskt problem gäller det att vara kreativ (Molander m.fl., 2005:12-13).

Utomhuspedagogiken är erfarenhetsbaserad och nära knuten till natur, samhälle och kultur. Det är alltså inte bara att befinna sig i naturen. Det kan också vara en stadsvandring eller att vara ute på en skolgård. Själva upplevelsen skall vara i en autentisk miljö och bidra till ett aktivt deltagande vilket leder till olika lärandesituationer (Dahlgren & Szczepanski, 1997:11-26).

Helhetsupplevelse, tematisk integration och direktkontakt mellan den lärande och föremålet för lärande – centrala aspekter inom utomhuspedagogiken. Den västerländska vetenskapstraditionen förespråkar en teoretisering av kunskaper medan utomhuspedagogiken mera ser lärandet som en helhet i människan. Teori och praktik hänger ihop, för att förstå måste människan "göra" med sin kropp. Problemsituationerna skall vara autentiska och i sitt sammanhang (Dahlgren & Szczepanski, 1997:50-51).

Utomhuspedagogik som reflekterat kunnande blir en yttre aktivitet som leder till en inre aktivitet, dvs. ett görande som blir till ett tänkande kring görandet genom reflektion i handling. Insikten kopplas inte automatiskt till teoretiska kunskaper, utan man lär sig i verksamheten genom att delta i den (Dahlgren & Szczepanski, 1997:52).

Som metod skapar utomhuspedagogik möjligheter till att förena teori- och erfarenhets kunskap, den är ämnesöverskridande och tematisk (Dahlgren & Szczepanski, 1997:23).

Lundegård (2004:86-87) skriver att kunskaper är sinnliga. Genom direkta kroppsliga upplevelser tillsammans med språk och kultur skapas en kunskap i ett samspel. Att upptäcka kontraster med sinnena är något det första en människa gör. En av grunderna för att våra tankar skall utvecklas är att ha ett sinne för mönster. Genom språket får mönstret sedan en betydelse. Efterhand lär vi oss att upptäcka nya mönster eller erfarenheter som man också kan kalla det. En del säger att man ser meningen i det man gör.

Naturskola enligt Hedberg (2004:63) handlar mycket om att arbeta och att utveckla det praktiska i utemiljön. Frågor som vad-, hur- och varför är ständigt aktuella. Upplevelser och sinnesintryck i naturen ses som det centrala i lärandet. Vem som helst kan jobba med att förlägga den pedagogiska verksamheten utomhus.

I början 1900-talet började tankar i USA att växa fram angående att värna om naturen. Likadant skedde i Storbritannien. Hedberg (2004:66) drar paralleller till att dessa länder inte har eller har haft någon allemansrätt. Därefter började även Holland och Danmark att intressera sig för hur man får folk intresserade av naturen och att må bra i den. Denna rörelse kom inte igång här i Sverige förrän på 1980-talet. Som skäl till detta nämns i boken att vi bor glest och att vi har allemansrätt.

2.3.2 Matematik i utomhuspedagogiken

I utomhuspedagogiken använder man sig av olika naturmaterial som finns tillgängligt ute i skog och mark så som pinnar, stenar och kottar. Man använder sig också av snören, penna och papper med mera. Matematikspråket och olika delar inom det matematiska området tränas genom att leka matematik och uppleva med alla sina sinnen tillsammans med andra. Ett undersökande och laborativt sätt används för att upptäcka matematiska samband genom att till exempel räkna insekter och göra diagram över dessa. (Molander m.fl. 2005:Sammanfattning av hela boken).

Hur gör man för att barn ska förstå matematik och samtidigt tycka att det är roligt? Molander m.fl. menar att man måste förstå hur och varför man gör något. Det gäller också att förstå det matematiska språket, lösa problem och att tro på sig själv. Matematik är inte bara siffror och att räkna. Pedagogerna i skolans värld borde skapa mer situationer där barnen får använda sig av sin fantasi, sina erfarenheter och sina kunskaper genom att lösa problem. Tilltron till den egna förmågan är väldigt viktig för att våga lösa problem. Det är lätt att skapa sådana situationer utomhus och engagemanget gör att barnen lättare kommer ihåg det de gjorde. Genom att barnen får pröva att göra något i verkligheten befästs kunskaperna på ett helt annat sätt än om de bara får läsa om dem på ett papper (Molander m.fl. 2005:11).

Björkman (2005:78-81) visar hur pedagogerna har utgått från barnens intresse och genom det också fått in matematik. Barnen pratade mycket om maskar efter att en regnig dag stött på många på marken. Ett maskarium (en maskkompost med plexiglasväggar) ordnades på förskolan där barnen kunde studera och känna på dem varje dag. I och med att pedagogerna benämnde matematiska termer när de pratade om maskarna med barnen och även uppmanade dem att rita det de tänkte på kring maskarna resulterade detta i en maskdokumentation med matematikinslag. Barnen ritade av dem och räknade dem. I dokumentationen syntes antal, utseende, längd och egenskaper.

Olsson och Forsbäck (2006:6) menar att för många barn har matematikstarten inneburit för mycket siffror och för mycket abstrakt tänkande. Författarna har därför satt ihop en samling med laborerande och praktiska övningar i utomhusmatematik så att barnen kan få hjälp med att utveckla tankestrategier för att på sikt bättre kunna klara av det abstrakta tänkandet. Mätning, geometri, sortering, diagram, taluppfattning och mönster är olika matematiska delar som boken tar upp. Exempel på hur man kan jobba med barnen när det gäller att sortera och kategorisera nämns en samlarövning. Den går ut på att barnen får ge sig iväg i närområdet och samla olika föremål för att sedan sortera dem utifrån olika kategorier. Därefter får de beskriva hur de tänkte när de sorterade.

2.3.3 Fördelar med utomhuspedagogiken

Molander m.fl. (2005:14-15) tar upp fördelar med utomhuspedagogiken och de menar att:

- Alla barn lär olika. Genom att förlägga undervisningen ute får barnen möjlighet att använda sin kropp och sina sinnen, vilket gör att fler barn får tillfälle att lära. Enligt tidigare forskning av William Glasser kommer vi ihåg 10% av det vi läser, 20% av det vi hör, 30% av det vi ser, 50% av det vi både hör och ser, 70% av det vi diskuterar, 80% av det vi upplever och 95% av det vi lär ut till andra.
- En gemensam upplevelse på ett lekfullt sätt är en bra grund för lärande.

- Människans kropp är gjord för rörelse, hjärnan fungerar bättre. Det blir lättare att koncentrera sig.
- Genom att upptäcka att man klarar av saker ute i naturen så bidrar det till att självförtroendet stärks vilket är viktigt både för att lösa problem i matematiken och i livet.
- Genom att göra egna upplevelser i naturen får man ökad förståelse för naturvetenskapliga fenomen.
- Ämnesintegrering (Molander m.fl. 2005:14-15).

2.3.4 Nackdelar med utomhuspedagogiken

Olsson och Forsbäck (2006:4) anser att papper och penna ibland kan vara svårt att använda ute. Vidare menar de att om det är kallt kan barnen ej koncentrera sig på det man gör och lärandet blir inte så bra.

2.4 Matematik i förskolan och pedagogens roll

Kronqvist och Malmer (1993:14) listar tre komponenter som barns matematiska utveckling bör innehålla för att de på sikt ska kunna nå upp till läroplanens mål.

- Medvetandegöra matematiska processer genom att fästa barnens uppmärksamhet på de matematiska storheterna och deras förhållande till varandra och därmed förankra de grundläggande matematiska begreppen. Eleverna skall själva få undersöka, upptäcka och dra logiska slutsatser.
- Skapa inlärningstillfällen och arrangera situationer där det blir naturligt (och angeläget) att eleverna, enskilt eller i grupp, får reflektera och formulera sina tankar i ord och dra logiska slutsatser.
- Successivt ge eleverna sådana redskap att de med växande snabbhet och precision kan utföra de numeriska beräkningar som erfordras (Kronqvist & Malmer, 1993:14).

Doverborg och Pramling (1999:80-100) anser att det i förskolemiljön finns en mängd tillfällen där barnen kan utmanas i sitt matematiska tänkande. I vardagen, i leken och i temat finns många situationer för barnen att lösa matematiska problem och även att utmanas inom andra delar av det matematiska fältet. Pedagogen behöver dock hjälpa till att lyfta fram de matematiska begreppen för barnen i alla sammanhang. Några sådana viktiga begrepp för ett förskolebarn är till exempel storlek, längd och höjrelationer. Det är då också viktigt att rätt begrepp används vid rätt tillfälle. Författarna tar upp att många använder ordet mindre (storlek) även när man menar färre (antal). Även vid användningen av lägesord, jämförelseord, tidsord och när man talar om färg och form så skall dessa benämnas på ett korrekt sätt. Matematik för yngre barn kan vara problemlösning, likheter och skillnader, sortering, klassificering, storlek, längd, avstånd, vikt, volym, antal, mönster, färg och form och så vidare. Barnen skall få möjlighet att utveckla sin matematiska förståelse på ett lekfullt sätt och de skall möta och reflektera över olika matematiska aspekter i omvärlden.

Ahlberg (2000:62-96) skriver att pedagogen skall utgå från barnens egna erfarenheter och förståelse och hjälpa dem att utveckla sitt matematiska tänkande utifrån detta. Matematiken blir då meningsfull och verklighetsnära och barnen kan få ökad tilltro till sin förmåga och sitt

eget tänkande. Pedagogen skall skapa och fånga situationer och problematisera dessa. Barnen skall få tillfälle att använda sig av en mängd olika uttryckssätt och använda och tala matematik i så många situationer som möjligt. Författaren menar att det är när barnen pratar om och diskuterar sina egna upplevelser som de erhåller en ökad förståelse för matematiska begrepp. Pedagoger synliggör barnens varierande sätt att tänka och man samtalar och reflekterar kring detta. För att barnen skall utveckla sin förståelse av det matematiska språket så måste pedagoger lyfta fram matematiska begrepp i vardagen (Ahlberg, 2000:62-96).

Måltiden är ett utmärkt tillfälle att möta matematik på anser Doverborg (2006c:137-142). Det är en meningsfull och vardagsnära situation. Detta uttrycks som viktigt i läroplanen för förskolan. Vid dessa dukningssituationer pågår ofta livliga diskussioner mellan barnen och pedagogerna vilket blir ett ypperligt tillfälle för pedagogerna att utmana barnen inom matematik. Genom att pedagoger är närvarande och ställer frågor kan pedagoger skaffa sig en förståelse för hur barnen löser problemet. I denna situation från en förskola i boken handlade det om två barn som löste det på två olika sätt. Ett av barnen använde sina fingrar för att illustrera hur många som det behövdes duka till. Det andra barnet kunde "se" hur många det var. Vill man gå ytterligare ett steg längre och utmana barnen kan man låta dem dokumentera dukningen menar Doverborg. De får skriva eller rita sitt sätt att tänka på. Därefter tittar man på varandras lösningar för att det skall bli synligt för barnen att det finns flera olika sätt att lösa ett problem på. Det är viktigt att barnen får berätta om sina egna lösningar, det blir en del i matematiklärandet då barnen får benämna i ord hur de tänkt. Dokumentationerna sparas för att barnen skall kunna gå tillbaka och se sitt eget lärande. Dokumentationen blir också ett viktigt verktyg för pedagogerna då de kan få nya idéer kring hur de ska utmana barnen. Beroende på hur barnen dokumenterar, i siffror, som streck, symboler eller om det framgår att de parbildar, så får pedagoger en klar bild av barnets förståelse och utveckling inom matematik. Själva placeringen av tallrikar, glas och bestick är också viktigt att tänka på då det är viktigt att barnen får känna att de gör detta själva. De ska själva kunna ta fram djupa respektive flata tallrikar eller små respektive stora glas. Det matematiska innehåll en dukning kan innehålla är att ordna och sortera, parbildning, helhet-del-del och gör jämförelser och att uppskatta.

Skolverket (2003:15-16) har gett ut en rapport med namnet *Lusten att lära – med fokus på matematik* där det framkommer att pedagogerna i förskolan försöker att tillvarata situationer (vid lek både inom- och utomhus och vid måltider) för att möta barnens intresse när det gäller antal och siffror. Däremot finns det oftast inget medvetet utarbetat tillvägagångssätt för hur de skall kunna utveckla barnens förståelse i matematik. Många ger uttryck för uppfattningen att barn lär i alla situationer. Författarna anser dock att matematiken behöver lyftas fram och benämnas i vardagen för att barnen skall se att den finns överallt. De pedagoger som har ett mer medvetet förhållningssätt till barns matematiklärande anser att matematik är mycket mer än att räkna antal. Dessa lyfter till exempel fram begreppsbyggnad genom att man förutom att nämna att räkna även tar upp att man klassificerar, benämner och mäter tillsammans med barnen. Matematik i förskolan handlar om att pedagogerna skapar och fångar situationer som problematiseras och reflekteras kring. Utmanandet av barnens matematiktänkande sker på så sätt i med utgångspunkt i deras egen vardag och i ett för dem meningsfullt sammanhang. Författarna menar att många förskolor diskuterar och arbetar i stor utsträckning med barns språkutveckling. Ett välutvecklat språk är också en förutsättning för att barn skall kunna lära och förstå matematik. Detta är dock inte lika uppmärksammat i verksamheterna. Vanliga kommentarer från pedagogerna i förskolan är att de är osäkra på hur de skall stimulera barnens matematiska förståelse och de anser sig vara i behov av kompetensutveckling i matematik och matematikdidaktik.

Doverborg (2006e:60-63) berättar om ett pilotprojekt med matematikkompetensutveckling av pedagoger i förskolan som genomfördes av Nationellt Centrum för Matematikutbildning åren 2003 till 2004. Pedagoger från ca 30 förskoleavdelningar från hela landet deltog. Pedagogerna fick titta på ett fotografi både före och efter kompetensutvecklingen och beskriva vilken matematik de såg på bilden. Före fokuserade 75% av pedagogerna på att räkna föremål och 25% såg även annat matematikinnehåll. Efter avslutad kompetensutveckling var det 25% som fokuserade att räkna föremål, 25% såg även annat matematikinnehåll och hela 48% såg nu matematiken på ett nytt sätt genom att de såg nya möjligheter att synliggöra och problematisera matematik för barnen i förskolan. Pedagogerna dokumenterade under kompetensutvecklingens gång i loggböcker för att synliggöra och minnas sitt eget och barnens lärande (Doverborg, 2006e:60-63).

Även i resultatet från en enkätundersökning som utgått till samtliga förskolor och förskolklasser i Göteborg, på uppdrag av Matematikdelegationen, framgår det att pedagogerna mest arbetar med att utveckla barnens förståelse för antal. De två vanligaste situationer där pedagogerna ger som exempel på att detta förekommer är i samlingen och vid måltiden. Pedagogerna tar även upp att de arbetar med enheter, geometriska former, jämförelse- och lägesord, ramsräkning, sifferskrivning, symboler, sortering, problemlösning, tid, statistik, hälften-dubbelt och ålder (Doverborg & Pramling Samuelsson, 2006:50).

2.5 Språkets betydelse

Malmer (1990:21-41) anser att matematik är ett slags språk som skall hjälpa människor att uppfatta omvärlden, strukturera tankar och att kommunicera med andra. Hon menar att språket är vårt viktigaste redskap för tänkandet. Det används för att bygga upp och utveckla begrepp och föreställningar om matematik. Genom att tillsammans med andra diskutera matematik så formuleras dels de egna tankarna och man kan även lära sig av de övrigas åsikter och funderingar. Malmer (1990:100-101) skriver att för att kunna kommunicera begreppsbyggnad och problemlösning är språket en viktig del inom matematiken. Man kan dela in det matematiska språket i olika ordgrupper. Dessa är benämningar (utseende), jämförelseord (antal, längd, volym, vikt med mera), instruktionsord (läge, tid och anvisningar), faktaord och terminologiord (nyckelord, korrekta matematiska ordet).

Enligt Sterner (2006:51) så skall inte vi vuxna känna oss osäkra inför att använda de korrekta matematiska orden och begreppen när vi pratar med barnen. Använder vi det korrekta ordet parallellt med barnens egna ord så lär de sig efterhand på ett naturligt sätt att benämna begrepp på ett korrekt sätt.

Kronqvist och Malmer (1993:11-14) menar att språk och matematik hänger ihop. Barnen måste få hela upplevelsen av talet, inte bara en siffra, den måste sättas in i sitt sammanhang så att det blir meningsfullt.

- Man tar del av barnens egna erfarenheter och ser till att de även gör nya.
- Barnen får arbeta kreativt med både teckningar och laborerande material. Det skall vara verklighetsförankrat så långt det går.
- Det matematiska språket tränas då de får beskriva muntligt det de tidigare arbetat med.
- Barnen får ta del av det abstrakta symbolspråket först när de lärt sig de vanligaste begreppen.

Denna matematikprocess kan sammanfattas med dessa fyra nyckelord; TANKE-HANDLING-SPRÅK-SYMBOLER (Kronqvist & Malmer, 1993:11-14).

2.6 Miljö

Gustafsson och Mellgren (2005:37-40) påpekar att texter/bilder i förskolan skall placeras utifrån vilken målgrupp de vänder sig till. Är det en text som vänder sig till barn så skall den sitta i barnögonhöjd och är det en text som vänder sig till de vuxna så skall den sitta så att de vuxna lätt kan se den. Det skriftspråkande som författarna har sett på förskolor är till exempel dokumentation över temaarbeten, födelsedagsarrangemang, komihåglappar, teckningar, namn, porträtt, bokstäver och siffror. Författarna skiljer på en berättande- och en passiv textmiljö. Den berättande textmiljön menar man uppfyller tre kriterier:

- kommunicerar ett meddelande
- relaterar till barnens/föräldrarnas erfarenheter och de sammanhang de ingår i
- används på ett naturligt sätt i det vardagliga samspelet.
- Den berättande textmiljön har ett kommunikativt perspektiv.

I texterna i den passiva textmiljön saknas en eller flera av ovanstående kriterier. Fokus är mer inriktat på skriftspråkets form än på kommunikativa funktioner. Material och metoder blandas och samspelet mellan läsare/tittare och texten är otydligt. (Gustafsson och Mellgren, 2005:37-40).

Vallberg Roth (2002:131) anser att rum och miljö är viktiga komponenter för lärandet. Olika pedagogiska inriktningar har olika formade miljöer. Inom Montessori återfinns samma material på likadana hyllor, i samma ordning oavsett förskola. Inom utomhuspedagogiken har man naturen och utemiljön som utgångspunkt.

Doverborg och Pramling Samuelsson (1999:42-50) framhåller att man som pedagog kan hjälpa barnen att utveckla en förståelse för matematik genom att synliggöra strukturer. Detta kan man göra genom att markera med symbol och text på backar och lådor för att barnen på så sätt ges en möjlighet att sortera. För att de skall kunna sortera så krävs det att de uppfattar olikheter och likheter. Barns fysiska miljö bör vara inredd med tanke på att sortera, kategorisera och ordna efter storlek för att träna sig på att se strukturer. Förskolans miljö består av många saker att strukturera upp, allt från leksaker, kläder och vardagsartiklar. Även

parbildning och antalsuppfattning tränas genom att till exempel para ihop strumpor och skor eller genom att räkna antalet knappar i tröjan. Författarna nämner följande material som inspiration till matematiska begrepp: kojor, klossar, böcker, plocklådor, krukväxter, prismor. Material som nämns som stimulerande i utomhusmiljön kan vara stenar, pinnar, snö, vatten, sand, cyklar och kottar. Dessa kan sorteras, jämföras, serieordnas, mätas och ge tillfälle till att uppskatta volym och vikt.

2.7 Dokumentation

Pramling Samuelsson och Sheridan (1999:126) anser att genom att dokumentera blir aktiviteter och verksamheten på förskolan synliggjord. Detta skapar förutsättningar för diskussioner, lärande och utveckling för samtliga berörda. Pedagogens dokumentation kan ske på en mängd olika sätt genom att exempelvis använda sig av digitalkamera, videokamera, bandspelare, portfolio, intervjuer, observationer och anteckningar.

När barnen på förskolan/skolan dokumenterar matematik gör de ofta det genom att rita, skriva med ord eller symboler, visa eller berätta enligt Olsson (2000:187). När barnen jämför varandras dokumentationer så får de möjlighet både att se nya lösningar, argumentera för sin egen och tolka andras. De erhåller kunskap om att man kan lösa problem på en mängd olika sätt. Detta leder enligt författaren till att barnen börjar diskutera och resonera om matematik. Pedagogen får utifrån barnens dokumentation och den kommunikation som förs kring denna viktig information om barnets matematikkunskaper. Genom att sätta upp barnens alster på väggarna ger man barnen ytterligare tillfälle att diskutera dessa och mångfalden synliggörs. Olsson (2000:187) menar också att det ger meningsfullhet åt det utförda när andra kan ta del av det. Varje barn lyfts fram och det visar att barnen i verksamheten arbetar med matematik.

Doverborg och Anstett (2003:84-87) menar att det är det pedagogiska arbetet (arbetsprocessen) och barns lärande (förståelse för sin omvärld) som skall dokumenteras och lyftas fram. Genom dokumentation synliggörs mångfalden av barnens föreställningar och de medvetandegörs om både sitt eget och kamraternas olika sätt att tänka. Dokumentationen ökar också möjligheten att minnas det man gjort och man kan gå tillbaka och utvidga diskussionerna för att synliggöra matematiska begrepp och tankar.

Doverborg (2006b:17-22) delar med sig av pedagogernas erfarenheter kring dokumentation utifrån Pilotprojektet. Både barns och lärares dokumentation genomfördes med hjälp av observationer, videofilmning, barnintervjuer, fotografering och loggboksskrivande. Att ständigt reflektera i verksamheten är ett förhållningssätt som gör att lärandet blir en integrerad del av det man gör i förskolan. Pedagogerna inom projektet uppmanades att försöka ta barnens perspektiv och försöka sätta sig in i hur de tänker kring olika saker i förskolan. Barnens tankar blir synliga för pedagogerna i deras dokumentation vilket gör det lättare för pedagogerna att utmana barnen i deras förståelse, i detta fall när det gäller matematik. Barnens dokumentation blir också ett redskap när det gäller att synliggöra variationerna när det gäller olika sätt att tänka kring matematik då pedagogen kan uppmärksamma barnen på detta.

Doverborg och Pramling Samuelsson (1999:136-138) skriver att förutom kommunikation och språk är dokumentation ett redskap för barn att ta till när de skall lösa ett problem. Barnen använder sig naturligt av dokumentation då de vill komma ihåg något, uttrycka något eller förklara något.

Furness (1998:15-17) anser att dokumentation är ett sätt att fördjupa kvaliteten i arbetet vilket redovisas i punktform nedan.

Barnens dokumentation

- De kan rita och skriva det de varit med om. En serie teckningar kan visa på ett händelseförlopp. Då barn får uttrycka i bild och skrift vad de har gjort befäster de språket.
- De kan samla material i mappar. Detta kan resultera i en bok eller en utställning

Pedagogens dokumentation

- Kan ge uppslag till fortsatta arbeten.
- Ger perspektiv på sitt arbete och därmed stimulans.
- Kan vara information till föräldrar.
- Skärper pedagogens deltagande.
- Ger tillfälle att gå tillbaka (Furness, 1998:15-17).

3 Metod

Metodavsnittet är upplagt så att studiens gång framkommer tydligt. För att få svar på vårt syfte och våra frågor använde vi oss av en vetenskaplig inriktning som vi redovisar nedan. Fortsättningsvis diskuterar vi våra undersökningsmetoder, våra avgränsningar, hur vi valde informanter och avslutningsvis upplyser vi om på vilket sätt vi har uppfyllt de forsknings-etiska principerna. Därefter berättar vi om hur studien genomfördes. Avslutningsvis diskuterar vi vissa begrepp en forskare måste beakta såsom reliabilitet, validitet, generaliserbarhet och replikerbarhet.

3.1 Vetenskaplig inriktning

Som vetenskaplig inriktning har vi valt att använda oss av en kvalitativ fallstudie då Merriam (1994:8-9) anser att detta ger användbar information när det gäller pedagogisk verksamhet. Han menar att detta är en legitim metod att välja för forskare inom detta område. När det gäller kvalitativa fallstudier ligger fokus mer på processen än på resultatet. En forskare som arbetar utifrån en kvalitativ fallstudie har ingen mall att arbeta efter utan anpassar sig mer efter de svar studien ger (Merriam (1994:51).

Fallstudieforskning beskrivs som tolkande forskning enligt Erickson (1986, diskuteras i Merriam, 1994:176) och menar att den behövs inom pedagogisk forskning. Skeenden i vardagen kan vara så självklara att de behöver synliggöras och genom att dokumentera speciella händelser i en verksamhet ökar förståelsen. Detta är några exempel på tolkande forskning där förståelse ligger till grund. Det som kännetecknar en vetenskaplig fallundersökning är att observatören är kritiskt medveten och närvarande i situationen, i val av tekniker i studien samt när resultaten tolkas.

Vid sammanställningen försöker man förstå en företeelse genom att gruppera och se mönster. Man börjar med en grundsortering och fortsätter sedan med att analysera och omsortera för att skapa kategorier och urskilja egenskaper (Merriam, 1994:160).

När man som forskare studerar flera fall för att till exempel undersöka ett fenomen, befolkningen eller allmänna förutsättningar så kallar Stake (2000: 437) detta för ”collective case study” (en kollektion eller en samling fallstudier). Han menar att de fall som undersöks är valda utifrån uppfattningen att om man förstår dem så leder detta till en ökad förståelse och kanske bättre teorier om en ännu större samling fall. I vår studie valde vi att undersöka hur pedagogerna synliggör matematiken för barnen inom tre olika förskolepedagogiker. Vi har alltså behövt utföra studier av alla dessa tre, dels för att se hur man lyfter matematiken inom de olika pedagogikerna och dels för att kunna jämföra pedagogikerna med varandra.

3.2 Undersökningsmetoder

Vårt syfte med denna studie var att ta reda på hur pedagogerna inom de olika pedagogikerna traditionell-, Montessori- och utomhuspedagogik synliggjorde matematiken i sin verksamhet i relation till Lpfö 98. Frågorna i anknytning till syftet formulerades utifrån strävansmålen under Utveckling och lärande i Lpfö 98 (Utbildningsdepartementet, 1998:8-10). Även teorier utifrån en studie kring hur pedagoger arbetar på ett framgångsrikt sätt inom matematiken låg till grund (Clarke & Clarke, 2006:57, se bilaga 1). Det vi menar med framgångsrikt i detta avseende är om en pedagog vet vad ett barn kan och behöver utveckla och kan stödja detta

på ett bra sätt. Vi tog även avstamp i gjorda erfarenheter från VFU. Vi ville titta på hur matematiken synliggjordes i förskolan och om det i så fall skedde medvetet av pedagogerna samt hur matematikarbetet dokumenterades och utvärderades. Vi fick tips på hur vi skulle söka i databaser, när det gäller litteratur, på introduktionen till LAU 350. Vi sökte på Scholar, GUPEA och på andra aktuella hemsidor (Myndigheten för skolutveckling, NCM [Nationellt Centrum för Matematikutbildning], Montessoriförbundet, Linköpings universitet och skolverket) på de nyckelord (medvetenhet, matematikdidaktik, traditionell förskolepedagogik, Montessoripedagogik, utomhuspedagogik, förskola) som var relevanta för vårt arbete. Vi letade också litteratur genom GUNDA, LIBRIS och kurser på Göteborgs universitet. Vi kontaktade och besökte NCM där vi fick hjälp med att söka litteratur.

För att få ett så stort underlag som möjligt under den begränsade tid vi hade beslöt vi att genomföra en enkätundersökning (se bilaga 3). Lökken och Söbstad (1995:118-119) och även Ejlertsson (2005:11-12) anser att det finns flera fördelar med enkäten som undersökningsmetod. Den är effektiv (stor mängd information på kort tid) och enkäten kan fyllas i när informanten anser sig ha tid och kan då tänka igenom frågorna och sina svar ordentligt. Vid intervjuer kan informanten påverkas av den som intervjuar när den ger sina svar. Denna så kallade intervjuareffekt är inte aktuell vid enkäter.

När vi utformade frågorna i enkäten hämtade vi information ifrån *Enkätboken*. Trost (2001:90) menar att frågornas ordningsföljd är viktig. Han anser även att frågor som hör samman innehållsmässigt skall placeras samlat.

Vi var dock medvetna om att det även fanns nackdelar. Det ställs höga krav på frågorna i en enkät. De skall vara tydliga och klara. Ledande frågor skall undvikas och svarsalternativen skall ömsesidigt utesluta varandra. En enkät kan bestå av öppna svar eller fasta svarsalternativ, eller en kombination av båda. Vi valde en utformning där svarsalternativen var en kombination av både öppna och fasta. Detta gjorde vi för att få reda på pedagogernas personliga tankar och inte begränsa dem med av oss på förhand bestämda svarsalternativ. Nackdelar är svårigheten att utforma frågorna och de instruktioner som ges till dessa. Det kan också vara administrativa och etiska problem med utskick, då det kan vara svårt att hålla kontroll över vem som har skickat tillbaka och inte, om svaren är anonyma. Man får då använda sig av något slags kodsysteem för att lösa detta. Bortfallet kan vara stort vid enkätundersökningar. Undersökningen får då ett begränsat värde. Enkäten bör alltid genomgå en pilotundersökning innan det färdiga frågeformuläret lämnas ut (Lökken & Söbstad, 1995:118-119). Med anledning av detta genomförde vi en pilotstudie. Syftet med denna var att ta reda på om informanterna tolkar frågor och svar på samma sätt som vi. Vidare ville vi se om det var något svarsalternativ som behövdes läggas till eller om någon fråga uppfattades som ledande. Fakta kring hur en pilotstudie skall utföras hämtade vi från Stukat (2005:48).

För att få en fördjupad bild av enkätaterialet valde vi att komplettera denna metod med observationer utifrån ett observationsschema (se bilaga 4). Ordet observation kommer från latin och betyder iakttagelse eller undersökning. I pedagogiska sammanhang så brukar observation definieras som uppmärksam iakttagelse (Lökken & Söbstad, 1995:36).

För att studera pedagogers medvetenhet kring matematik är observationer ett bra sätt för att se detta i naturliga situationer. Genom att studera pedagogernas beteende och höra hur de kommunicerade med barnen kunde vi skaffa oss ytterligare information utöver enkätsvaren. Patel och Davidson (2003:87) anser att observationer är den bästa metoden för att skaffa information om omvärlden, dessutom är den en vetenskaplig teknik. De menar att observationer kan ge en sannare bild av en situation både på grund av de observerades eventuella svårigheter att kunna och vilja minnas och uttrycka sig bortfaller. Lökken och

Söbstad (1995:17) menar att vid observationer så måste observatören välja ut några aspekter som speciellt fokuseras. Tillsammans med sina sinnen och hjälpmedel, så som penna, papper, bandspelare, videokamera och digitalkamera, fås information fram som senare bearbetas och analyseras. Som hjälpmedel vid observationerna valde vi att använda oss av penna, papper och digitalkamera.

I vår studie såg vi stora fördelar med observationer då vi kunde jämföra dessa med enkätsvaren och se om dessa stämde i verkligheten. Nackdelar är att en förmiddag inte ger en rättvis bild av verksamheten anser vi. Bortfall av personal eller oförutsedda händelser är saker som kan påverka vår observation. Som metod är observationer dyra och tidsödande skriver Patel och Davidson (2003:88).

3.2.1 Avgränsningar

I vår studie valde vi att fokusera på pedagogernas medvetenhet när det gäller matematik. Både enkäter och observationer riktades därför till dem.

För att bredda vår egen kunskap ville vi att titta på tre olika inriktningar inom förskolepedagogiken. Vi valde dessa tre utifrån eget intresse och erfarenhet samtidigt hade vi personliga kontakter så att kommunikationen kunde underlättas.

3.2.2 Urval av informanter

Vi valde ut sex avdelningar inom den kommunala förskolan varav två från varje pedagogik. Antalet avdelningar grundar sig på att det finns en begränsad tillgång till Montessori- och utomhuspedagogik inom den kommun vi valde som område och den tid vi hade till förfogande. Av dessa två bestämde vi oss för att observera en avdelning. Eftersom vi lade tonvikten på enkätundersökningen prioriterade vi att observera endast en avdelning per pedagogik. Vi kände att tiden inte skulle räcka till mer. När det gäller utomhus- och Montessoripedagogiken utsåg vi två avdelningar som fanns på våra VFU-förskolor men som vi inte hade haft erfarenhet av tidigare. Den traditionella förskolan valdes ut utifrån de kriterier att vi inte har haft egna barn där och att den låg i närheten. Vi lämnade ut enkäten till sammanlagt nitton pedagoger. Sex av enkäterna delades ut till pedagogerna inom utomhuspedagogiken. Sju av enkäterna delades ut till pedagogerna inom Montessoripedagogiken och sex av enkäterna delades ut till pedagogerna inom den traditionella förskolepedagogiken. Vi fick tillbaka samtliga enkäter förutom en inom den traditionella gruppen. Vi fick alltså in arton enkäter av nitton stycken, detta är ett externt bortfall på 5% . Enligt Stukát (2005:64) är det viktigt att diskutera bortfall i en studie för att kunna läsa av studiens tillförlitlighet. Med externt bortfall menas bortfall i undersökningsgruppen exempelvis personer som inte vill eller kan vara med. Internt bortfall pratar man om när undersökningsgruppen är klar men då vissa frågor eller situationer inte kan besvaras eller studeras. Det interna bortfallet i vår studie var inte stort. Alla frågor på enkäten besvarades förutom att pedagogerna i ett fåtal fall inte gav exempel då vi bett om det om frågan besvarades enligt ja-alternativet. När det gäller observationerna såg vi majoriteten av situationerna utifrån observationsschemat så även här var det interna bortfallet litet.

3.2.3 Forskningsetiska principer

Ett forskningsresultat inom vetenskapen måste kunna granskas och ifrågasättas. Samtidigt måste de informanter som ingår i undersökningen integritetsskyddas. Enligt Stukát (2005:131-132) finns det fyra etiska principer som skall uppfyllas. Dessa är informationskravet, konfidentialitetskravet, nyttjandekravet och samtyckeskravet. Informationskravet uppfyllde

vi i vårt missiv (se bilaga 2) till informanterna i och med att vi delgav dem våra namn, syftet och hur studien skulle gå till. De blev också upplysta om att de inte skulle kunna identifieras av utomstående enligt konfidentialitetskravet. Nyttjandekravet har vi inte uppfyllt till fullo. Vi skrev bara att uppgifterna skulle användas i vårt examensarbete. Enligt Stukát (2005:131-132) skall det framgå att uppgifterna som lämnas av informanterna endast skall användas i forskningssyfte. Informanterna blev upplysta om att de när som helst kunde avbryta sitt deltagande i studien enligt samtyckeskravet.

3.3 Genomförande

Inledningsvis ringde vi de förskolor vi på förhand hade valt ut. Vi presenterade oss och talade om vad vi ville genomföra. Vi förklarade att vi ville komma ut och lämna en enkät till varje pedagog på avdelningen samt till ytterligare en avdelning på förskolan. Vi frågade där det var aktuellt att observera om det gick bra att komma en förmiddag och bestämde tid och dag för detta. De pedagoger vi talade med var positivt inställda till vårt besök men flera påpekade att matematik inte var framträdande i deras verksamhet.

Enkätfrågorna är formade utifrån vårt syfte med arbetet och baserar sig på tidigare gjorda erfarenheter från kursen Förskolebarns matematiklärande inom lärarutbildningen vid Göteborgs universitet. För att få fram så mycket information som möjligt valde vi att använda oss av både öppna och fasta frågor.

Efter en VFU-träff som behandlade matematik i förskolan fick vi idén att lämna pilotenkäten till pedagogerna på en avdelning på denna förskola som har detta ämne som profil. Vi kände att vi skulle få kommentarer på pilotenkäten från pedagoger som är lite mer medvetna än genomsnittet inom detta område. Detta såg vi som en fördel. De kommentarer vi fick handlade både om hur lång tid det tog att fylla i enkäten och frågor som kändes otydligt formulerade. Detta ledde till att vi formulerade om en fråga genom att ställa den i förhållande till läroplanen. Frågan handlar om hur viktigt man som pedagog tycker att det är att förskolebarn introduceras i matematikens värld. Svaret skulle markeras på en linje med skala från oviktigt till viktigt. Vi valde även att lägga till en fråga i början av enkäten för att förtydliga vad matematik är för barnen i förskolan enligt pedagogen.

Observationerna genomfördes på förmiddagarna och varade över lunch. Vi passade på att lämna enkäten med en gång när vi kom både till den avdelning vi skulle observera och även till den andra. Vissa enkäter fylldes i under tiden som vi var på förskolan, resten fick vi hämta senare. Till vår hjälp hade vi ett observationsschema som byggde på enkätens frågor. Vi fotograferade miljö och inredning med digitalkameror som stöd för minnet och för att spara tid. Vi utförde en icke deltagande observation och valde att finnas med i bakgrunden. Detta för att kunna se så mycket som möjligt och för att inte påverka verksamheten mer än nödvändigt.

När vi hade fått in alla enkäterna satte vi oss och sammanställde resultatet. Eftersom vi hade en till viss del öppen enkät fick vi i efterhand sammanställa grupper utifrån de svar vi erhöll. Merriam (1994:158-163) beskriver 12 strategier för att kunna hantera insamlad information i en kvalitativ fallundersökning så att materialet blir mer lätthanterligt. Vi har använt oss av flera av dessa strategier, att räkna, att hitta mönster och teman och att sammanställa. Vid analysen av enkäten så valde vi att använda oss av en kategoriindelning som visar hur pedagoger förhåller sig till matematik. Denna återfinns i en C-uppsats, Lärares lärande – utvärdering av Pilotprojektet, som sammanfattas av Doverborg (2006e:60-63). Vi har valt att använda dessa kategorier för att lättare se mönster i svaren mellan de olika pedagogikerna samt mellan de frågor som utmärkte sig.

Eftersom vi båda observerade fick vi sammanställa våra iakttagelser till en gemensam del. Vi har bildat grupper utifrån observationsschemat och valt att redovisa dem gruppvis förutom miljö och atmosfär som vi slog ihop på grund av att de hör ihop och inte är så stora områden. Samlingen och måltiden har vi valt att redovisa var för sig för att det var där det mesta av matematiskt innehåll förekom. Övriga situationer under dagen valde vi att slå ihop på grund av att matematikinnehållet inte förekom i alla dessa och vissa situationer såg vi överhuvudtaget inte.

3.4 Reliabilitet och validitet

Enligt Stukát (2005:125) är det viktigt att diskutera reliabilitet (mätnoggrannhet) och validitet (giltighet) för att visa på studiens kvalitet.

Vi anser att vår undersökning är kvalitativ på grund av att enkätfrågorna är utformade på ett öppet sätt. Enligt Ejlertsson (2005:103) är det svårt att få en hög reliabilitet vid en kvalitativ undersökning eftersom tiden gör att människor förändras och gör nya erfarenheter vilket kan påverka resultatet. Eftersom vi kompletterar enkätstudien med observationer anser vi att reliabiliteten ökar. Merriam (1994:182) menar att det är svårt upprepa en kvalitativ undersökning och få samma resultat. Han anser vidare att man kan göra olika tolkningar av samma information men att resultaten är giltiga tills de motsägs av nya undersökningar.

Eftersom en pilotstudie utfördes innan själva enkätundersökningen känner vi att frågornas tolkbarhet är god och detta visar på hög reliabilitet. Innan vi utformade enkätfrågorna definierade vi ordet medvetenhet ur en matematisk synvinkel så att frågorna skulle täcka in det område vi behövde information om för att besvara vårt syfte.

Vi anser att vi genom enkäter och observationer har undersökt det vi ville undersöka. Vi har hållit oss till vårt syfte och våra frågor och därmed undersökt det vi avsåg med studien. För att hålla en god validitet så ger Merriam (1994:179) förslag på hur man uppnår detta. Genom att vara flera forskare som bekräftar resultaten som framkommit, genom att låta informanterna ta del av resultaten för att bekräfta dem, genom observationer under en längre tid och genom kritisk granskning av andra med mera. Vi har genomfört två av dessa kriterier i vår studie för att öka validiteten. Dels så har vi varit två vid observationer och vid tolkningen av enkätsvaren och dels så har vi lämnat bort vår studie till två av våra studiekamrater för kritisk granskning.

3.5 Generaliserbarhet och replikerbarhet

I och med att vi hade en liten undersökningsgrupp så blev inte generaliserbarheten hög. Vi anser dock att urvalsgruppen är representativ för sina respektive pedagogiker och att vi fick ett väldigt litet bortfall på enkätundersökningen. Även om vi anser att urvalsgruppen är representativ så inser vi att vi inte kan generalisera och tro att detta skall gälla för alla förskolor som arbetar utifrån de pedagogiker som ingår i studien. Vi valde att observera båda två för att få ett bredare material. Enligt Stukát (2005:129) blir resultatet mer trovärdigt om fler är med och observerar. Vidare menar Stukát (2005:8) att replikerbarheten är svår eller ogenomförbar då det handlar om människor och deras beteende som skall studeras.

4 Resultat och analys

Resultaten kommer att redovisas dels utifrån enkätsvaren och dels utifrån de observationer som gjordes. Till en början väljer vi att redovisa enkätsvaren enskilt (sex avdelningar). Detta beror på att enkätunderlaget är större än observationsresultaten. Därefter redovisar vi observationerna (tre avdelningar). I de fall där vi jämför observationer och enkäter redovisas det i observationsresultatet. I de fall då vi ställer enkätsvaren mot observationerna är alla områden utom miljö och atmosfär med på grund av att denna del inte återfinns i enkäten. Då vi jämförde observationerna med enkäterna plockade vi fram de enkäter där observationerna gjordes. Vid enkätredovisningen väljer vi att redovisa svaren för sig därefter kommer analysen. Svaren redovisas utifrån enkätens uppbyggnad samt de grupper som framkommer efter att svaren bearbetats. Vi väljer att redovisa på detta sätt för att pedagogernas personliga svar skall framkomma så tydligt som möjligt. Analysen väljer vi att redovisa utifrån på förhand bestämda kategorier för att lättare kunna urskilja mönster. Observationerna redovisas i stort utifrån strukturen på observationsschemat. Analysen grundar vi på teorier som vi redovisar i litteraturdelen och sedan lyfter och problematiserar i diskussionen. Varje analysdel kommer efter varje delområde. Vi väljer att redovisa på detta sätt på grund av att vår undersökning innehåller tre olika pedagogiker och en mängd områden som vi samtidigt vill jämföra med enkätsvaren. För att underlätta både för läsaren och för oss själva väljer vi detta tillvägagångssätt.

4.1 Enkäter

Vi delade ut enkäten till sex avdelningar, två per pedagogik. Från den traditionella pedagogiken fick vi in fem svar (ett bortfall), från Montessori fick vi in sju svar och från utomhuspedagogiken sex svar. Det blev sammanlagt nitton pedagoger som fick enkäten varav en som inte svarade. Vi har valt att redovisa enkätsvaren utifrån grundstrukturen från enkäten. Vi valde dock att slå samman frågorna om vilka fördelar och nackdelar pedagogerna anser att den egna pedagogiken har. Detta gjorde vi på grund av att pedagogerna gav få exempel på nackdelar. Eftersom frågan "När upplever du som pedagog att du synliggör matematiken under dagen?" hade många delfrågor med situationer valde vi att sammanfatta dessa.

I resultatdelen redovisas svaren i grupper utifrån den information vi fått. Detta gör vi för att synliggöra variationen och personligheten i dessa. De svar vi nämner är inte rangordnade i antalsfrekvens utan visar bara de olika delar pedagogerna har nämnt alltså inte vad pedagogerna fokuserar.

Vid analysen av enkäterna har vi däremot valt att utgå ifrån en kategoriindelning som återfinns i en C-uppsats, Lärares lärande – utvärdering av Pilotprojektet, som sammanfattas av Doverborg (2006e:60-63). Hon har utgått från en tabell med ett fåtal kategorier över hur pedagoger förhåller sig till matematik. Dessa kategorier förklaras nedan under analysdelen. Vi har valt att använda dessa kategorier för att lättare se skillnader och likheter i svaren mellan de olika pedagogikerna samt mellan de frågor som utmärkte sig. Hade vi valt att redovisa utifrån de grupper som visade sig efter att pedagogerna hade svarat på enkäterna hade det blivit svårare att jämföra eftersom dessa alternativ var fler. Nu ser man på ett tydligt sätt vilket matematikområde pedagogen väljer att lägga fokus på när de lyfter fram matematiken under dagen. De olika pedagogikerna är redovisade tillsammans under varje grupp. De nämns i huvudsaklig ordning från traditionell-, Montessori- till utomhuspedagogik.

4.1.1 Resultat av enkät

Avsikten med enkäten var att få reda på vilket sätt pedagogerna synliggör matematiken för barnen i verksamheten. Vidare ville vi också se vad pedagogerna anser vara matematik för att se hur medvetna de är inom detta område. Att vi valde att titta på tre olika pedagogiker var för att vi ville se om pedagogernas arbetssätt och medvetenhet skilde sig åt. Frågorna var utformade så att vi skulle kunna se hur aktivt de arbetade med att synliggöra matematiken i olika situationer under en dag. Vi valde även att titta på vilka olika material och dokumentationssätt som används inom de olika pedagogikerna.

Utbildning

De flesta av pedagogerna i enkätundersökningen är förskollärare och ett fåtal barnskötare. Inom Montessori- och utomhuspedagogiken har alla även utbildning inom sitt område. Ingen uppger att de har utbildning i matematik.

Vad är matematik för dig?

Inom den traditionella- och Montessoripedagogiken svarar man till övervägande del vardagsmatematik och att kunna se samband. Pedagogerna inom utomhuspedagogiken svarar inom tre olika grupper. Dessa är läroplansanpassat (visar medvetenhet om det som står i läroplanen och försöker arbeta utifrån detta, betonar vikten av lustfylldhet och se nytta med det man gör), vardagsanknutet matematiskt språk (benämner i det vardagliga samtalet med barn) och det som de flesta svarar, matematiska begrepp (tränas endast vid speciella tillfällen, ej vardagsanknutet).

Vad är matematik för barnen i förskolan enligt dig?

På denna fråga svarar pedagogerna på den traditionella förskolan till övervägande del att se samband. Montessoripedagogerna anser att barnen använder sig av matematik hela dagen. I utomhuspedagogikens svar nämns mycket matematiska begrepp. Ett fåtal pedagoger från varje inriktning tar upp att räkna.

För- och nackdelar inom varje pedagogik

Inom den traditionella pedagogiken tar man som fördel upp både den vardagliga situationen och att det ges många tillfällen till diskussioner.

Att barnen själva får tänka efter och komma med förslag och lösningar och idéer (en pedagog inom den traditionella pedagogiken).

Pedagogerna anser ej att deras inriktning har några nackdelar när det gäller matematiklärande.

Inom Montessori uppger alla materialet som fördel, två svarar den vardagliga situationen och tre även förhållningssättet till barnen.

Förhållningssättet att barnen kan. Att barnen är kompetenta. Att barnen är med på allt då matematik blir en del av vardagen. Man gör mycket material som riktar sig till åldrarna med mera (en pedagog inom Montessoripedagogiken).

Pedagogerna anser ej att deras inriktning har några nackdelar när det gäller matematiklärande, dock nämns att det kan vara brist på tid för att göra material och egen brist på fantasi.

När det gäller utomhuspedagogiken svarar alla att de använder sig av utemiljön för att prata och förstå matematik vilket är en fördel.

Det är perfekt! Vi klättrar upp på stora stenen, någon står bakom, vi kliver över kvistar etc. När vi plockar blommor, kottar etc. räknar vi. I ledet till skogen går vi bredvid, framför, bakom etc. Busken växer och blir större. Vi sorterar stora stenar – små stenar. Utbudet är oändligt (en pedagog inom utomhuspedagogiken).

Pedagogerna anser ej att deras inriktning har några nackdelar när det gäller matematiklärande, en pedagog tar upp brist på erfarenhet och fantasi.

Hur viktig är matematiken i förskolan med utgångspunkt i Lpfö 98?

Denna fråga i enkäten var utformad som en skala med graderingen från oviktigt till viktigt. Varje pedagog ombads att sätta ut ett kryss beroende på vad de ansåg i denna fråga.

Sjutton av pedagogerna inom samtliga pedagogiker markerar strax innan eller på viktigt. De motiveringar de ger är följande:

Traditionell pedagogik

- 3 stycken – för att barnen skall förstå sammanhanget
- 2 stycken – för att matematiken finns överallt

Montessoripedagogik

- 4 stycken – för att matematiken är en integrerad del i barnens vardag
- 3 stycken - för att matematiken är ett viktigt ämne

Utomhuspedagogiken

- 4 stycken – hänvisar till läroplanen, alla delar är lika viktiga
- 1 styck – inget förslag

En pedagog (från utomhuspedagogiken) markerar strax under mitten mot oviktigt. Hon motiverar detta med att tycka att normer och värden är viktigare än matematik.

Olika tidpunkter då pedagogen upplever att matematiken lyfts fram under dagen

De tillfällen vi valde att ta upp i enkäten var samlingen, måltiden, i tamburen, vid omsorgssituationer, ute/på gården, i leken, i drama/bild/litteratur, när tillfälle ges och övrigt.

I samlingen, måltiden och ute/på gården svarar alla att de synliggör matematiken. En övervägande del svarar att de synliggör matematiken i tambursituationer, omsorgssituationer och när tillfälle ges. 17 av 18 anger leken som ett tillfälle att synliggöra matematiken. Inom den traditionella- och Montessoripedagogiken uppger en övervägande del av pedagogerna att de ser drama/bild/litteratur som ett tillfälle att synliggöra matematiken. Inom utomhuspedagogiken svarar 2 av 6 att de gjorde detta.

De sätt pedagogerna ger som förslag på att synliggöra matematiken under dagen är i första hand att de räknar antal och i andra hand använder de matematiska begrepp.

Material

När det gäller inköpt- och egentillverkat material så utmärker sig Montessoripedagogiken med att använda sig av detta, alla pedagoger inom denna inriktning svarar att man gör det. Endast en från de övriga pedagogikerna anger det också. Förskolornas lekmaterial, utematerial och vardagsartiklar är något som alla uppger att de använder. De flesta använder sig också av kläder och skor.

Dokumentation – barn

Pedagogerna uppger att barnens dokumentation består av till största delen skapande verksamhet (teckning, lera o.s.v.). Även foto och datorn används. Inom Montessoripedagogiken uppger man att barnen använder sig av arbetsböcker/stenciler vilket ingen av de andra säger.

Dokumentation – pedagog

Foton och att använda datorn är något som alla pedagoger använder sig av för att dokumentera. Inom den traditionella pedagogiken använder tre sig av videokamera, ingen av de övriga. Inom Montessori- och utomhuspedagogiken använder hälften Portfolio, ingen från den traditionella pedagogiken. Skriftlig utvärdering är något som alla använder sig av inom den traditionella- och Montessoripedagogiken, ingen från utomhuspedagogiken.

4.1.2 Analys av enkät

Den tabell vi utgått ifrån har vi hämtat från Doverborgs (2006e:60-63) sammanfattning av C-uppsatsen Lärares lärande- utvärdering av Pilotprojektet. Följande kategorier ingår i denna tabell vilka vi nu redovisar: A. Räknar föremål, B. Ser andra aspekter av matematikinnehåll och C. Ser möjligheter och problematiserar.

A. Räknar föremål

Pedagogernas fokus är på att räkna föremål.

B. Ser andra aspekter av matematikinnehåll

Pedagogernas syn på matematik är utvidgad. Här är man även medveten om storlek, vikt, volym, jämförelser och ser relationer.

C. Ser möjligheter och problematiserar

Pedagogernas syn på matematik är ännu mer utvidgad. Fokus ligger här på att ställa utmanande frågor till barnen. De låter även barnen få möjlighet att reflektera och prata om händelser de själva deltagit i. Pedagogerna reflekterar också själva över hur de kan synliggöra matematiken för barnen.

Tabell 1.**Vad är matematik för barnen i förskolan enligt pedagogerna?**

Kategorier	Traditionellpedagogik	Montessoripedagogik	Utomhuspedagogik
A. Räknar föremål	2	1	1
B. Ser andra aspekter av matematikinnehåll	3	6	5
C. Ser möjligheter och problematiserar	0	0	0
Antal pedagoger som deltog	5	7	6

Tabell 2.**På vilket sätt beskriver pedagogen att matematiken lyfts fram under dagen i olika situationer?**

Kategorier	Traditionellpedagogik	Montessoripedagogik	Utomhuspedagogik
A. Räknar föremål	5	7	4
B. Ser andra aspekter av matematikinnehåll	0	0	2
C. Ser möjligheter och problematiserar	0	0	0
Antal pedagoger som deltog	5	7	6

Det som utmärker sig i enkätsvaren och som också går att utläsa i tabell 1 och 2 är att när pedagogerna anger vad matematik är för barnen i förskolan hamnar de flesta svar inom kategori B, det vill säga ser andra aspekter av matematikinnehåll. När de däremot uppger vad de gör under olika tidpunkter på dagen svarar samtliga utom två att de räknar föremål. Vi tror att detta kan bero på att pedagogerna saknar nödvändig kompetens och i vissa fall att de har negativa erfarenheter inom området. De har ambitionen att göra mer än bara räkna med barnen men de kan inte ge exempel på detta. En av pedagogerna i enkätsundersökningen uttrycker följande ”...mina svårigheter för matematik som gör att jag får svårt att variera mig och hitta nya infallsvinklar...”.

Alla pedagoger ser fördelar inom sin pedagogik. Inga ser direkt några nackdelar men nämner brist på tid och fantasi när det gäller att tillverka eget material och hitta på saker som har med matematik att göra. Montessoriinriktningen verkar enligt oss ha en fördel när det gäller

matematik genom att de har ett eget material inom pedagogiken. Detta ger en fördel för pedagogerna i och med att de har detta att utgå ifrån. Har man inget speciellt material som tillhör pedagogiken så ställer det större krav på pedagogen att ordna detta själv. Har man inte fått någon utbildning inom detta ämne så ligger ansvaret på varje enskild pedagog att sätta sig in i ämnet. Får man inte se några nackdelar med sin egen inriktning menar vi kan göra att man kanske inte är så öppen för nya idéer utifrån och att man inte är tillräckligt självkritisk.

På vår fråga ”Hur viktig är matematiken i förskolan med utgångspunkt i Lpfö 98?” markerar de flesta pedagoger att detta är viktigt. Många motiverar också detta med att det står i läroplanen och att det ingår i barnens vardag på många sätt. Detta visar återigen att ambitionen och viljan finns men att kunskapen att genomföra detta saknas som tabell 2 visar.

4.2 Observationer

Vi observerade vid tre tillfällen på tre olika förskolor varav en traditionell-, en Montessori- och en utomhuspedagogisk förskola. Ett observationsschema låg till grund för observationerna. De delar vi tittade på var miljön (inomhusmiljön och när det gäller utomhuspedagogiken även utomhusmiljön) och atmosfären samt hur medvetet och på vilket sätt pedagogen synliggjorde matematiken för barnen under dagen i olika situationer. Observationerna redovisas i stort utifrån strukturen på observationsschemat. Vi valde att slå ihop miljö och atmosfär eftersom det är två närliggande områden som inte visade sig vara så omfattande. Därefter redovisar vi samlingen och måltiden var för sig för att de utmärkte sig mot de övriga situationerna. Efter måltiden redovisar vi endast de situationer vi anser möjliga utifrån det vi såg. Vissa situationer förekom inte på alla avdelningar vid vårt observationstillfälle. Vad det gäller pedagogernas dokumentation så har vi bett att få se den. Efter varje delområde gör vi en kort analys. I de fall vi kan jämföra observation och enkät görs detta på ett beskrivande sätt. De olika pedagogikerna redovisas även här tillsammans under varje grupp. De nämns i huvudsaklig ordning från traditionell-, Montessori- till utomhuspedagogik.

4.2.1 Resultat och analys av observation och enkät

Miljö och atmosfär

Beskrivning – Traditionell förskola

Under observationen av den traditionella förskolan såg vi att viss inredning (tygtavla med nallar, teckningar, hus med alla barnens kort, ett maskarium och siffror med antalsillustrering) som var ämnade för barnen satt i vuxenhöjd. Leksaker, pennor och papper var i barnhöjd. Dagens innehåll på förskolan var illustrerade på kort i tidsföljd över ett barns vardag. Två backar var märkta med en bild på lådans innehåll. Vid städningen sopade både barn och pedagog upp leksaker från golvet utan att i så stor utsträckning sortera upp dem. Atmosfären kändes tillåtande, barnen har stort inflytande, pedagogerna backar medvetet ett steg tillbaka. Livliga barn men konfliktfritt.

Analys

Eftersom mycket av inredningen på den traditionella förskolan satt så högt upp på väggarna så har barnen svårt att se den. Detta kan leda till att många spontana diskussioner uteblir bland barnen och att tillfällen till lärande missas anser vi. Barnen kan inte heller peka direkt på eller vidröra materialet. Pedagogernas syn på placeringen av inredningen baserar sig på tidigare erfarenheter av att barnen har förstört den. När barnen skulle städa upp leksaker fanns det inte många möjligheter att sortera upp dem på. Det fanns bara två backar. Hade det funnits fler hade detta varit ett ypperligt tillfälle att öva denna del inom matematikens område.

Beskrivning – Montessoriförskola

På Montessorivdelningen var den mesta inredningen (antalsinspiratör med kulor och siffror, bild och ordbild på lådor och skåp) placerad i barnhöjd så att de kunde känna, se och använda materialet. På fönsterbrädan stod en utställning som visar en färg i taget med olika material. Leksaker var sorterade i korgar. Montessorimaterial som inspirerade barnen till matematik var Rosa Tornet, cylindrar, känselplatta, sifferpussel och snigelns olika delar m.m. Både leksaker och Montessorimaterial var tillgängligt för barnen och väl uppsorterat och strukturerat. Atmosfären var lugn och avslappnad, barnen var delaktiga i allt som gjordes.

Analys

I och med att inredningen på Montessorivdelningen satt i barnhöjd uppmanade det barnen att undersöka materialet vilket ledde till diskussioner både bland barnen och mellan barn och pedagog. Placeringen av material var en medveten strategi från pedagogernas sida. De såg inga problem med detta bara fördelar. I och med att leksaker och Montessorimaterial är väl strukturerat finns många chanser att träna sortering. Eftersom denna inriktning har så stort material som bland annat är inriktat på matematik ger detta en fördel för pedagogerna att synliggöra detta område för barnen. Denna avdelning hade även tillverkat eget material med direkt inriktning på matematik med inspiration både från sitt eget material och andras.

Beskrivning – Utomhuspedagogik förskola

På avdelningen med utomhuspedagogik var inredningen (kottmätare, kom-i-håg-lapp för att packa sin ryggsäck, teckningar, veckans dagar med mera) placerad både i vuxen- och barnhöjd. De flesta leksaker och alla papper och pennor var placerat i barnhöjd. Leksaksbackarna var utmärkta med bilder på innehållet. Ett litet plastakvarium med grodyngel var placerat i tamburen på en diskbank. Lugn och harmonisk atmosfär.

Utomhusmiljön denna dag då vi observerade var en vanlig förskolegård. Miljön består av både planerad och oplanerad yta. Träd, buskar, en kulle med rutschkana, småhus, gungor, cyklar, sandlåda, en målad hopphage på asfalt, spadar och spänner är några av de centrala delar vi iakttog. Pedagogerna intog en passiv roll under barnens utomhuslek tills det var dags för samling.

Analys

På utomhuspedagogikavdelningen ges många möjligheter till att sortera leksaker i och med ett rikt utbud av tydligt märkta backar. Barnen kunde aktivt gå och mäta sig mot en rad av kottar som satt uppsatt på en list. Detta tycker vi är ett bra sätt att uppskatta längd och träna måtenheter på. Mycket av inredningen (bland annat veckans dagar och akvariet med grodyngel) kunde ha gett många tillfällen till att både prata, problematisera och öva matematik. Vår uppfattning är dock att man inte använder sig av detta på det sättet.

Samlingen

Beskrivning – Traditionell förskola

På den traditionella förskolan får barnen räkna alla närvarande i samlingen. Pedagogen problematiserar vilket kön det var flest av. Det förekommer visst matematiskt språk i sångerna. Pedagogen benämner tidsbegrepp, ordningstal och lägesbegrepp.

Analys

Vi anser att pedagogerna på den traditionella förskolan tog tillvara på tillfällen vid samlingen genom att problematisera och synliggöra matematiken för barnen. Men det kunde skett i ännu större utsträckning.

Enkät svar i förhållande till observation

Enkät svaren på den traditionella förskolan stämmer överens med den observation vi gjorde på avdelningen förutom att det i enkäten även nämns former.

Beskrivning – Montessoriförskola

På Montessoriförskolan var vi ej med på någon planerad samling dock en spontan sådan som skedde strax före lunch. Pedagogerna benämner barnens rörelser till musiken med matematiska begrepp.

Analys

Vi kan inte ta ställning till hur väl man på Montessoriavdelningen synliggör matematiken vid samlingen eftersom det inte förekom någon planerad samling men vi känner att många tillfällen tas tillvara till detta under dagen.

Enkät svar i förhållande till observation

Eftersom vi inte deltog i någon samling kan vi ej jämföra detta men redovisar återigen vad pedagogerna har svarat på enkäten. De svar vi fick på hur man som pedagog synliggör matematiken i samlingen var att de räknar barn, problematiserar, sjunger och leker.

Beskrivning – Utomhuspedagogik förskola

På avdelningen med utomhuspedagogik sker samlingen ute på gården. Pedagogerna frågar barnen vad matematik är. Hon pratar också om former med barnen men benämner dem ej matematiskt korrekt, exempelvis fyrkant istället för kvadrat. En lek som heter Mulle lektes och innehöll inslag av matematiskt språk.

Analys

Vi kände att vår närvaro påverkade val av innehåll i samlingen på den utomhuspedagogiska avdelningen. Pedagogens sätt och matematiska språk upplevdes inte som trovärdigt och något som visade den ordinarie verksamheten. På de svar som pedagogerna fick från barnen på frågan om vad matematik är så upplevde vi henne som osäker och att hon hade problem med att utmana barnen inom detta område. Detta tror vi beror på att det behövs en del förkunskaper i detta ämne för att lyckas med det.

Enkät svar i förhållande till observation

Pedagogerna har uppgivit att de räknar barn i samlingen. Antal, helhet och former lyfts fram genom ramsor, sånger och lekar. Det vi såg genom observation var leken Mulle som hade en till viss del matematiskt språk men som inte tydliggjordes för barnen. Väldigt liten diskussion om former förekom.

Måltiden

Beskrivning – Traditionell förskola

Två av barnen på den traditionella förskolan dukar men utan att räkna och problematisera. Efter att tallrikarna är utställda räknar ett barn spontant dem. Barnen parar efterhand ihop varje tallrik med en kniv och en gaffel. Under måltiden använder pedagogerna sig av ett visst mått av matematiskt språk. Barnen skickar maten mellan sig utan att det benämns i någon större utsträckning. Pedagogerna problematiserar uppdelningen och antal av frukt.

Analys

På den traditionella förskolan känns inte dukningen strukturerad i den meningen att pedagogerna inte förde någon diskussion med de barn som dukade över antalet barn som skulle äta och vad som skulle ätas. Pedagogerna ställde fram en hög med flata tallrikar som barnen fick hämta och ställa ut. Det visade sig senare att det var soppa på menyn. Vilket ledde till att

tallrikarna fick bytas ut mot djupa. Vi inser att detta kan ha många orsaker och inte speglar verkligheten på avdelningen. Men hade man fört en medveten diskussion med barnen om hur många som skulle äta och vad som skulle ätas från början kunde detta ha undvikits. Även när barnen skickar maten mellan sig kunde pedagogerna ha använt sig av språket för att lyfta fram matematiken både genom att bekräfta och benämna i större utsträckning. När frukten skulle delas och ätas var man mer medveten om att synliggöra och problematisera matematiken.

Enkät svar i förhållande till observation

Pedagogerna uppger i enkäterna att de räknar tallrikar, glas och bestick. De räknar frukt och problematiserar uppdelning av den. Under vår observation uppfattade vi inte att barnen fick räkna tallrikarna utan pedagogen ställde fram en hög. Vi observerade att de problematiserade och räknade frukten.

Beskrivning – Montessoriförskola

En pedagog från Montessoriafdelningen tar med sig två av barnen in från gården för att duka. De började med att plocka av från diskvagnen. De sorterade besticken i storleksordning och sorterade dem i olika fack och olika lådor. Tallrikarna delades upp i flata och djupa och placerades på olika hyllor. Stora och små glas ställdes också in på olika hyllor. Pedagogerna fanns endast med i bakgrunden som ett stöd. Barnen får vara med och tänka efter hur många som skall ha mat genom en namnlista på väggen som pedagogerna läser ifrån. Pedagogerna förtydligar antalet barn som skall äta genom att visa med fingrarna. Barnen dukar genom att benämna med ett barns namn till varje tallrik därefter sätts ett glas och besticken ut på liknande sätt. Barnen jämförde storleken på glasen innan de sattes ut. Pedagogerna problematiserar och frågar om alla har fått ett glas. Barnen får uppskatta volym och massa genom att själva skicka maten. De får också uppskatta mängd. Pedagogerna benämner en rad matematiska begrepp och bekräftar barnens upplevelser.

Analys

Pedagogen på Montessoriafdelningen tog vara på tillfället både vid dukning och vid måltid för att synliggöra matematiken för barnen. Situationen kändes äkta. Detta var något som skedde varje dag vare sig vi var där eller inte.

Enkät svar i förhållande till observation

Pedagogerna har svarat att de räknar vid dukning både barn och det man dukar fram. De låter barnen uppskatta mängd och antal när det gäller mat. Vid vår observation såg vi att pedagogerna använde sig av situationen fullt ut när det gäller att använda sig av språket och problematisera situationer för att synliggöra matematiken för barnen. Detta framkom inte i så stor utsträckning i enkäten.

Beskrivning – Utomhuspedagogik förskola

I utomhuspedagogikförskolan deltar barnen inte i dukningen. En pedagog inleder måltiden med att tala om hur många pannbiffar var och en får. Barnen började själva diskutera och räkna antal personer och antal biffar. Samtalsämnen om ålder och tid tar vid och pedagogerna förtydligar med sina fingrar åldern. Barnen skickar själva maten mellan varandra och benämner vilket man börjar med. Pedagogerna benämner mängden mat under måltiden.

Analys

På utomhuspedagogikavdelningen används inte dukningen som ett tillfälle att lyfta matematiken. Det tycker vi är synd då vi vet att man på ett naturligt sätt kan få med många delar inom matematiken i denna situation. Pedagogerna bekräftar barnen när de diskuterar runt matbordet men känner att de kunde ha utmanat dem lite mer.

Enkät svar i förhållande till observation

Pedagogerna har svarat att de problematiserar fördelning av mat och frukt. Detta var dock inget som var utmärkande vid observationstillfället.

Blandade situationer – tamburen, omsorgssituationer, ute/på gården, i leken, i drama/bild/litteratur, ingen speciell tidpunkt, när tillfälle ges, övrigt

Beskrivning – Traditionell förskola

På den traditionella förskolan spelade barnen ett spel som gick ut på att beskriva personer med olika utseende. En pedagog var hela tiden med och utmanade dem med frågor så att de kunde göra dessa beskrivningar. Vid ett annat bord höll man på att byta jord i ett maskarium. I samband med att maskarna upptäcks benämner pedagogerna både beskrivande ord och antal.

Beskrivning – Montessoriförskola

På Montessoriförskolan uppmanade pedagogerna barnen i tamburen att ställa skorna i speciella fack. Pedagogerna använder vid detta tillfälle visst matematiskt språk. Vid bäddningen parar barnen ihop madrasser med respektive barn. De parar sedan även ihop kudde, filt och eventuell napp/gosedjur med madrass.

Beskrivning – Utomhuspedagogik förskola

När man på avdelningen inom utomhuspedagogik skall gå ut diskuterar pedagogerna med barnen vad som är lämpligt att ta på sig. Hon nämner att en tunn jacka eller tjock tröja blir bra. Barnen pratar om hur varmt det var i förrgår.

Vår analys

Matematik ingår i alla ovanstående delar men det var endast vid bäddningen på Montessoriafdelningen som vi kände att pedagogerna medvetet problematiserade matematiken och använde sig av språket för att synliggöra olika delar inom matematikområdet. De övriga använde sig också av ett matematiskt språk men vi uppfattar det som mer omedvetet och vi anser att pedagogerna kunde ha utvidgat området och utmanat barnen mer. Till exempel tog en av pedagogerna på den traditionella förskolan fram en linjal som en hjälp till att få ut jorden ur maskkomposten. Den användes inte i matematiskt syfte genom att till exempel mäta maskarna.

Enkät svar i förhållande till observation

Svaren från enkäterna gällande de övriga situationerna var från den traditionella förskolan att de använde tambursituationen till att räkna vantar och skor. För övrigt försöker de utnyttja alla situationer som går för att lyfta matematiken. Vid vår observation såg vi att de använde sig av benämningar och jämförelseord språkligt.

Pedagogerna från Montessoriafdelningen har svarat att de räknar allt från kläder till spadar. Vi såg att man problematiserade parbildning, antal och sortering.

Pedagogerna från utomhuspedagogikavdelningen har uppgett att de räknar, tränar ordningstal, delar lika, samtalar och reflekterar, bygger och konstruerar, former och begrepp, ramsor, storlek, träna samspel och samarbete. Vi såg inte mycket av detta under vår korta observation.

Dokumentation – barn

På samtliga avdelningar såg vi teckningar uppsatta på väggarna.

Vår analys

Vi såg exempel på dokumentation från utflykter och föremål men vi uppfattar inte att matematiken hade synliggjorts på något speciellt sätt, vilket hade varit möjligt. Pedagogerna hade till exempel kunnat skriva en text med matematiskt innehåll som har kommit fram i samtal med barnet. Av teckningarna framgår inte heller att barnen har tänkt kring matematik.

Enkät svar i förhållande till observation

Pedagogerna har svarat att barnen använder sig av spontan dokumentation, bilder, foton och skapande (teckningar, lera m.m.). Det enda vi såg var ett fåtal av barnens teckningar uppsatta och dessa innehöll ingen medveten matematik. Vi uppfattar inte att barnens dokumentation tar så stor plats på de ställen vi har observerat.

Dokumentation – pedagog

På den traditionella avdelningen dokumenterar man genom IUP (individuell utvecklingsplan), dock inget speciellt för matematik.

Pedagogerna på Montessoriavdelningen använder sig både av ”trädet” (Montessori dokumentation, innehåller dock inga matematikmål) och en egen utvärdering där bland annat former, siffror och färger behandlas.

På utomhuspedagogikavdelningen dokumenterar man genom portfolio (dock ingen speciell dokumentation över matematik) och digitalkort.

Enkät svar i förhållande till observation

Pedagogerna har nämnt att de använder sig av foton, skriftlig utvärdering, videofilm, datorn, portfolio och IUP som verktyg att dokumentera. En av pedagogerna har kryssat i att hon ej dokumenterar matematikarbetet. Den enda matematiska dokumentation vi såg var från avdelningen med Montessoririiktningen. Den bestod av en egenutformad dokumentation där en liten del tog upp matematiken och en Montessoridokumentation.

Vår analys

Vi anser att det är anmärkningsvärt att man inom den traditionella förskoleavdelningen och inom utomhuspedagogik avdelningen inte ens har med matematiken i det material där barnens utveckling dokumenteras eftersom det står i läroplanen att detta är något man måste jobba med. Inom Montessoripedagogiken såg vi att pedagogerna i mindre omfattning hade gjort en komplettering kring matematiken.

5 Diskussion

Det syfte och de frågeställningar vi hade i inledningen anser vi ha besvarats i och med denna studie. Enligt egna erfarenheter och efter att ha tagit del av den senaste forskningen inom matematikområdet är vi övertygade om att det krävs ämneskunskaper för att synliggöra matematiken i förskolan. Detta har både enkätsvaren och observationerna tydligt visat. Pedagogerna har uttryckt ambitioner men inte haft verktyg för att genomföra dem. Vi inleder detta kapitel med en resultatdiskussion som vi avslutar med att dra slutsatser utifrån de resultat som framkom i vår studie. I resultatdiskussionen tar vi upp endast de områden inom varje pedagogik som vi tyckt utmärkte sig. Därefter diskuterar vi val av metod och didaktiska konsekvenser för yrkesrollen. Vi avrundar diskussionen med att ge förslag till vidare forskning.

5.1 Resultatdiskussion

Vårt syfte med hela studien var att ta reda på hur pedagogerna inom de olika pedagogikerna traditionell-, Montessori- och utomhuspedagogik synliggör matematiken i sin verksamhet i relation till Lpfö 98. Frågorna handlar om pedagogernas medvetenhet om vikten av att synliggöra matematiken och hur de dokumenterar och utvärderar barnens förståelse av matematik. Med utgångspunkt från detta kommer vi att belysa några centrala aspekter som vi funnit. Vi kommer att lyfta dessa och diskutera dem i relation till vår litteraturgenomgång.

När vi tittar på vad läroplanen för förskolan innehåller när det gäller matematik så är det mer än att bara räkna. Som mål att sträva mot nämns bygga, skapa, tal, mätning, form, tid och rum och att detta skall ske i meningsfulla sammanhang. Pedagogerna har som ansvar att stimulera barnen så att nyfikenhet och förståelse väcks för matematiken (Utbildningsdepartementet, 1998:9). Majoriteten av pedagogerna i studien har markerat att matematiken, med utgångspunkt i Lpfö 98, är viktig i förskolan. De motiveringar som gjordes i samband med detta var att det var viktigt för barnens förståelse för sammanhang. Däremot visade enkätsvaren när det gäller tidpunkter på dagen då pedagogen upplever att hon lyfter fram matematiken för barnen att fokus ligger på att räkna. Detta gäller till största delen även observationerna.

Vallberg Roth (2002:62) skriver att historiskt sett så hade matematiken en framträdande plats när Fröbels tankar dominerade men detta minskade när psykologiska influenser tog över. Doverborg (2006a:4-5) menar att under de senaste trettio åren har matematiken inte lyfts fram i förskolans dokument. När läroplanen kom 1998 så framhölls detta ämne återigen och stor vikt läggs på pedagogen att skapa tillfällen för matematiklärande i förskolan. Vi kan se att bristande utbildning i detta ämne är en anledning till pedagogernas ofullständiga matematiska kunskaper. Detta kan leda till en omedvetenhet om hur man kan synliggöra matematiken i förskolan och vikten av att göra detta.

Regeringen har uppmärksammat bristande kompetens hos pedagogerna inom detta ämne och förstärkt lärarutbildningen genom att göra matematiken till en obligatorisk del av utbildningen (Uppdrag till myndigheten, 2006). Detta ledde till att vi gick kursen Förskolebarns matematiklärande vilket ökade medvetenheten hos oss på vilket sätt man kan lyfta fram matematiken i förskolan. Hade vi inte fått denna kunskap med oss så hade vi inte haft verktygen för att nå läroplanens stävansmål inom detta ämne.

Kronqvist och Malmer (1993:14) tar upp några centrala delar som är viktiga för barns matematiska utveckling och som det gäller för pedagogerna att tänka på för att de till slut skall nå upp till läroplanens mål. Hon anser att det är viktigt att barn skall få arbeta på ett undersökande sätt så att de lär sig dra logiska slutsatser. Pedagogens roll är också att synliggöra matematiken och visa på samband och även benämna begrepp. Det är viktigt att låta barnen reflektera och formulera sina tankar för varandra och för sig själv i naturliga situationer som pedagogen skapar under dagen. Detta anser även Doverborg och Pramling (1999:80-100) och Ahlberg (2000:62-96). Ahlberg (2000:62-96) betonar dessutom att pedagogen skall utgå från barnens egna intressen och erfarenheter för att barnen skall utveckla sitt matematiska tänkande på ett lustfyllt och för dem meningsfullt sätt. Vi håller med om detta sätt att arbeta på i förskolan. När det gäller att ta tillvara situationer i vardagen blev detta arbetssätt väldigt tydligt vid vår observation på Montessoriafdelningen. Både dukningen och bäddningen var väl genomtänkt när det gäller att benämna, problematisera och synliggöra samband för barnen. Däremot anser vi att pedagogerna på de övriga avdelningarna kunde ha utmanat barnen mer än vad man gjorde.

Det vi vill lyfta fram när det gäller den traditionella inriktningen är att pedagogerna betonar i enkäten att de vill att barnen skall få ett sammanhang, dock framkommer det inte på vilket sätt barnen skall nå dit. I enkäten nämns att man till största del räknar föremål men att man även problematiserar. Under våra observationer kunde vi se att pedagogerna använder språket till att benämna och problematisera. Vi anser att det finns många situationer och tillfällen att få in matematiken på men man tar inte vara på dem till att fokusera på matematik. Mycket av inredningen som skulle kunna användas till matematik satt alldeles för högt upp eller var inte organiserat, vilket ledde till att barnen ej stimulerades till matematiska aktiviteter. Backarna med leksaksinnehåll var väldigt få och dåligt utmärkta. Vilket ledde till att barnen inte fick tillfälle i att öva sig i att sortera när det var dags för städning. Detta hade varit ett ypperligt tillfälle i förskolans vardag att ta tillvara matematiken. Doverborg och Pramling Samuelsson (1999:42-43) anser att man som pedagog kan hjälpa barnen att utveckla en förståelse för matematik genom att organisera inomhusmiljön. Barnen skall få möjligheter att ha tillgång till föremål i varierande storlek och utseende och tydligt utmärkta backar och lådor att sortera dessa i. Gustafsson och Mellgren (2005:37-40) menar att inredningen som är riktad mot barn skall sitta i deras ögonhöjd för att den skall kunna ses av dem. Kriterier för en berättande textmiljö är att texten/bilden/föremålet skall ha något att kommunicera, utgå från barnens erfarenhetsvärld och användas på ett naturligt sätt i vardagen. Vi ansåg att man gick miste om många av dessa lärandetillfällen bland barnen i och med att till exempel maskariumet och sifferbilderna satt väldigt högt upp. Barnen fick ej tillfälle att spontant diskutera eller känna på dessa föremål. Björkman (2005:78-81) beskriver hur man på ett bra sätt, genom att utgå från barnens intresse, kan få in matematiken på en förskola. Ett maskarium används för att utmana barnen att räkna, känna, diskutera och dokumentera matematik. Maskariumet är placerat på barnens nivå så att de kan studera vad som händer och prata om detta.

Inom Montessoripedagogiken svarade pedagogerna på enkäten att vardagsmatematik och att barnen skall se samband är viktiga aspekter av matematiken. Det framkommer inte på vilket sätt pedagogerna har tänkt kring hur barnen skall nå dessa mål. Även här framhålls att räkna antal. Vid vår observation uppfattade vi däremot att vardagssituationer tas tillvara för att problematisera och att man använder sig av ett matematiskt språk. Vi tror att detta beror på att pedagogerna inom Montessori dels har fått utbildning i matematik och det material som tillhör pedagogiken. Dels innehåller varje Montessoriafdelning ett särskilt material inriktat på matematik vilket vi tror gör att pedagogernas medvetenhet kring ämnet ökar. Det finns ett konkret material som både inspirerar och möjliggör till diskussioner kring detta bland både barn och pedagoger. Den fysiska miljön på den avdelning vi observerade var mycket strukturerad och barnvänlig, allt fanns i barnhöjd och det var tydligt utmärkt var varje sak

fanns. Skjöld Wennerström och Bröderman Smeds (1997:15-16) anser att miljön inom Montessoripedagogiken är en grundläggande del och den skall vara förberedd och utformad för att inspirera och göra barnen självständiga. Miljön skall också uppmana till ordning genom frihet och ansvar för att barnen skall utveckla självförtroende. Pedagogens roll är att verka som en inspirerande handledare. Det vi tycker är anmärkningsvärt när vi jämför enkätsvaren med våra observationer är att det vi såg inte stämde överens med det pedagogerna svarade på enkäten när det gäller vardagliga situationer. I enkäten har de i stor utsträckning svarat att de räknar men vid observationen har det framgått att de även använder sig av språket och problematiserar situationer för att synliggöra matematiken för barnen. Patel och Davidson (2003:87) anser att observationer är ett bra komplement till en enkätundersökning. De som observeras har inget krav på sig att minnas eller uttrycka sig (skriftligt) vilket det ställs krav på i en enkät.

När det gäller utomhuspedagogiken svarar pedagogerna i enkäten att den vardagliga matematiken med fokus på matematiska begrepp är det som är viktigt för barnen att erfa. Utomhusmiljön nämns som ett sätt då pedagogerna språkar matematik med barnen. Vi såg spår i inomhusmiljön på bland annat en kottmätare som användes till att mäta sig med i längdenheten kottar. Även ett akvarium med grodyngel stod uppställt men vi såg inga tecken på dokumentation kring detta för att synliggöra olika aspekter kring detta för barnen. Som exempel kunde man gjort ett schema tillsammans med barnen för att visa grodans utveckling. Vidare kan man sortera grodor efter ben eller utan ben och föra in i ett diagram. Ett diagram kan göras över antal grodor som lever i akvariet respektive hur många som dör. Frågor om mängden vatten som ryms i akvariet och mängd mat som grodynglen äter är något pedagogerna kan synliggöra via diskussion och dokumentation. När det gäller den fysiska miljön här så var inredning och material lite olika placerat, både i vuxen- och barnhöjd. Många tillfällen att sortera fanns dock för barnen då leksakerna var uppdelade i olika backar och på olika hyllor. Olsson (2000:187) framhåller att barnens dokumentation kan ge pedagogen viktig information angående barnets sätt att tänka och dess förståelse om matematik. Dokumentationen är också ett tillfälle för både barn och vuxna när det gäller att synliggöra och reflektera. Furness (1998:15) menar att när barnen får tillfälle att beskriva vad de dokumenterat för varandra stärker detta deras språk och kunskaper. Han menar vidare att pedagogen genom att dokumentera tillsammans med barnen skärper pedagogens deltagande och ger nya idéer samtidigt som verksamheten synliggörs även för föräldrarna. Dahlgren och Szczepanski (1997:26) diskuterar utomhusmiljöns olika skepnader. Att bedriva utomhuspedagogik innebär inte att man behöver gå iväg till skogen utan det går lika bra att vara på en skolgård. Huvudsaken är att miljön bidrar till ett aktivt deltagande där barnet får känna och uppleva med hela sin kropp. Doverborg och Pramling Samuelsson (1999:48-50) räknar upp en rad olika föremål som finns tillgängligt på en skolgård såsom stenar, pinnar, sand och cyklar som kan hjälpa till att synliggöra matematiken. Doverborg och Pramling (1999:80-100) betraktar förskolemiljön som en miljö där det finns många tillfällen att synliggöra matematiken. Gården är en sådan miljö. Det är dock viktigt att pedagogen är aktiv i dessa sammanhang för att barnen skall upptäcka och kunna sätta ord på matematiska händelser och föremål. Det vi såg under vår observation var att pedagogerna inte deltog aktivt i barnens lek ute på gården. Här missar man att utgå från barnens erfarenhetsvärld i vardagen då man inte fångar dessa tillfällen i flykten.

När vi jämför dessa tre pedagogiker kan vi se att alla pedagoger har en bredare bild av matematik än de kan beskriva med ord eller visa konkret (utom Montessori) för oss. Pedagogerna vet att matematik är mer än att bara räkna antal men det är det de till övervägande del ger exempel på att de gör med barnen. När vi har tittat på hur pedagogerna har använt sig av språket i vardagen så har vi känt att det är inom Montessoripedagogiken som man har gjort detta på ett medvetet sätt framförallt när det gäller dukning och bäddning.

Pedagogerna har låtit detta ta relativt stor plats av verksamheten under en dag medan vi såg att inom den traditionella- och utomhuspedagogiken var dessa moment mera praktiskt inriktade, inte något lärandetillfälle. Det är viktigt att pedagogerna använder sig av språket och att benämna korrekt för att lyfta fram och synliggöra matematiken för barnen anser Doverborg och Pramling (1999:80-100). Sterner (2006:51) menar dessutom att vi vuxna gärna kan använda de korrekta uttrycken parallellt med barnens egna matematiska uttryck för att de skall göra dessa begrepp till sina egna efterhand.

Om vi ska jämföra den fysiska miljön utifrån våra observationer mellan de tre pedagogikerna tror vi att pedagogerna inom Montessori medvetet har tänkt till genom att utforma miljön så att barnen kan bli delaktiga i verksamheten. Detta speglar också Montessoripedagogikens idéer om en förberedd miljö. På de övriga avdelningarna upplevde vi inte miljön som lika strukturerad. Barnen var inte heller lika involverade i alla göromål. Vi anser att pedagogerna inte har tänkt på att utnyttja vardagssituationer till att bli ett lärandetillfälle utan det är mer att praktiskt göra.

Dokumentationen speglar en viss medvetenhet hos pedagogerna anser vi, därför valde vi att titta på detta område inom varje pedagogik. Barnens dokumentation var ej synlig på någon avdelning. Montessoripedagogerna var de enda som dokumenterade matematik och de tittade på färger, former och siffror. Att dokumentera är viktigt för både barn och vuxna anser både Furness (1998:15-17) och Pramling Samuelsson och Sheridan (1999:126). Att låta barnen dokumentera matematik innebär att deras förståelse för omvärlden ökar samtidigt som detta blir synligt för alla på förskolan och att variationer och mångfald framträder. I och med att barnen dokumenterar har de lättare att komma ihåg samtidigt som de har något att gå tillbaka till och reflektera och diskutera kring (Doverborg & Anstett, 2003:84-87). Genom lärarutbildningens gång har vi själva fått erfara hur viktigt det är att dokumentera för att strukturera upp tankarna och för att kunna gå tillbaka och reflektera.

När vi i enkätundersökningen frågade pedagogerna vad matematik är för barnen i förskolan så visade de en ganska stor medvetenhet kring vad matematik kan vara. När de däremot skulle beskriva på vilket sätt man synliggör matematik under dagen visade de en mindre medvetenhet. Enligt utvärderingen av pilotprojektet som sammanfattats av Doverborg (2006e:60-63) visade pedagogerna en större medvetenhet efter genomgången kompetensutbildning. Pedagogerna fick fördjupade ämneskunskaper inom varje område samt att de dokumenterade både sitt eget och barnens lärande och tankar i loggböcker. Detta gjorde att lärandet blev synligt och det fungerade även som en minnesbank. I vår enkätundersökning uttryckte en del pedagoger att de hade dåliga erfarenheter av matematik och att de saknade både ämneskunskaper och ämnesdidaktik för att kunna synliggöra matematik för barnen. Vi tror också att den bristande kunskapen inom detta område gör att pedagogernas medvetenhet att synliggöra matematiken för barnen inte är så stor.

I vår inledning skrev vi att det ingår i förskollärares uppdrag att arbeta och synliggöra matematiken för barnen eftersom läroplanen för förskolan är ett styrdokument som skall följas. Samtidigt har vi kommit fram till att många av pedagogerna har svårt att genomföra dess strävans mål. Vi tror att pedagogernas kompetens inom matematikområdet kommer att höjas i och med att regeringen under 2006 gett Myndigheten för skolutveckling i uppdrag att förstärka kvaliteten inom detta område.

5.1.1 Slutsatser

De slutsatser vi har kunnat dra utifrån de resultat vi har fått fram är bland annat att pedagogerna måste ha kunskaper i ämnet matematik för att kunna synliggöra och konkretisera detta område för barnen. Ambitionen hos pedagogerna och kunskaper om läroplanens innehåll när det gäller att synliggöra matematiken finns men de saknar verktyg att genomföra det i verkligheten. I och med att ämneskunskaper och verktygen att lyfta matematiken saknas blir medvetenheten kring vikten av detta inte så stor. Det som visar sig i verksamheten är att pedagogerna fokuserar på att räkna antal istället för att utvidga matematikområdet till att beröra fler delar. I och med att medvetenheten kring matematik inte är så omfattande så saknas dokumentation och utvärdering i matematik som ett enskilt område. I vår undersökning visade det sig dock att Montessorivardagen hade en begynnande dokumentation kring detta. När det gäller de övriga pedagogerna så räknas matematikdelen in i språkdelen.

I Montessorimiljön ingår matematiskt material som pedagogerna fått utbildning i vilket vi tror påverkar medvetenheten inom detta område. Även de övriga pedagogerna har material att utgå ifrån men de har inte fått utbildning i hur detta kan användas matematiskt vilket leder till att matematiken inte blir så medvetet synlig i vardagen. Avslutningsvis så anser vi att vi har uppfyllt syftet att ta reda på hur pedagogerna synliggör matematiken i sin verksamhet i relation till Lpfö 98 och även besvarat våra frågor genom de slutsatser vi kommit fram till.

5.2 Metoddiskussion

De metoder vi använde för att besvara vårt syfte var dels en enkät med både öppna och fasta frågor samt kompletterade med observationer. Enkätundersökningen fyllde sitt syfte till den delen att vi fick mycket information på kort tid. Dock har vi fått lägga ner mycket tid på att bearbeta svaren. Vi ställer omedvetet krav på informanten då vissa av frågorna består av två alternativ (ja eller nej) där det ena kan upplevas som mer positivt. Risken är stor att man väljer det positiva alternativet fast detta kanske inte är något utmärkande för ens arbetssätt. De öppna frågorna ställer krav på att informanterna kan uttrycka det man tänker i skrift. saker vi såg vid observation blev inte synligt i enkätsvaren och vi funderar på om det kan bero på detta.

Vi har försökt att vara så objektiva som möjligt både vid enkätbearbetning och vid observationerna. Dels har vi diskuterat med varandra och dels har vi gått igenom svaren många gånger för att se om vi tolkat dem på samma sätt från gång till gång.

Vi kände att det var bra att komplettera enkäten med observationer. Eftersom vi fick tillfälle att även studera miljön på förskolorna blev situationer och arbetssätt synliga för oss som annars inte skulle ha framträtt av enbart enkäten. Vi blev heller inte beroende av att pedagogerna skulle minnas eller uttrycka det de gjort. Vi kände att vår närvaro aktualiserade pedagogernas uppfattning om matematikinnehållet. En nackdel visade sig i vissa fall vara att vår existens påverkade innehållet i verksamheten så att den inte blev som den brukade.

5.3 Didaktiska konsekvenser för yrkesrollen

Vi har förstått hur viktigt det är med utbildning inom varje område och att hålla sig uppdaterad när det gäller ny forskning och ta del av nya rön. Vi har själva insett hur mycket kursen Förskolebarns matematiklärande har betytt för vår kommande yrkesroll och det har blivit ännu tydligare i och med denna studie hur viktigt det är med ett livslångt lärande. Vi är medvetna om att vi saknar ämneskompetens inom andra områden och att vi ständigt måste vara nyfikna på den forskningsutveckling som sker inom barns lärande.

Det ställs stora krav på kommunen att se till att pedagogerna på förskolorna får den kompetensutveckling som krävs för att de skall kunna uppfylla läroplanens mål (Lärarnas riksförbund, 2003:32).

5.4 Förslag till vidare forskning

Avslutningsvis vill vi föreslå att man kan jämföra om/vad pedagogerna har för matematikutbildning och hur de arbetar med detta område i verksamheten. Man kan även titta på om personliga erfarenheter spelar någon roll för hur man förhåller sig till barnen inom detta ämne.

Vidare kan man titta på barns matematikkunskaper när det gäller traditionell-, Montessori- och utomhuspedagogik och se om det skiljer sig åt när de har kommit upp i skolåren.

En ytterligare intressant fråga att undersöka är hur barn uppfattar matematik både vad det är och vad det är bra för. Vidare kan man jämföra om detta skiljer sig åt beroende på vilken pedagogik barnet ingår i.

Referenser

- Ahlberg, Ann (2000). "Att se utvecklingsmöjligheter i barns lärande" i Karin Wallby, Göran Emanuelsson, Bengt Johansson, Ronnie Ryding & Anders Wallby (red.), *Matematik från början* (s. 9-98). Göteborg: NCM.
- Björkman, Karin (2005). "Maskar engagerar de yngsta". *Utomhuspedagogik i förskola och förskoleklass*. Temaserie från Tidningen förskolan, nr.7. (s. 78-87). Stockholm:Läraryrket.
- Bonniers svenska ordbok* (1994). Stockholm:Bonnier.
- Clarke, Doug & Clarke, Barbara (2006). "Hur arbetar duktiga lärare?" i Göran Emanuelsson & Elisabet Doverborg (red.), *Matematik i förskolan* (s. 53-59). Göteborg: Göteborgs universitet, NCM.
- Dahlgren, Lars Owe & Szczepanski, Anders (1997). *Utomhuspedagogik – Boklig bildning och sinnlig erfarenhet*. Linköping: Linköpings universitet.
- Det här är Montessori* (1995). Montessoriförbundet. Hämtat 12 april från <http://www.montessoriforbundet.se/>
- Doverborg, Elisabet & Pramling Samuelsson, Ingrid (1999). *Förskolebarn i matematikens värld*. Stockholm: Liber.
- Doverborg, Elisabet & Pramling, Ingrid (1999). *Mångfaldens pedagogiska möjligheter*. Stockholm: Liber.
- Doverborg, Elisabet & Anstett, Siv (2003). "Barn ritar och berättar. Dokumentationens pedagogiska möjligheter" i Eva Johansson & Ingrid Pramling Samuelsson (red.), *Förskolan- barns första skola!* (s. 83-104). Lund: Studentlitteratur.
- Doverborg, Elisabet & Pramling Samuelsson, Ingrid (2006) "Ska inte barn märka att de lär sig matematik?" i Göran Emanuelsson & Elisabet Doverborg (red.), *Matematik i förskolan* (s. 49-52). Göteborg: Göteborgs universitet, NCM.
- Doverborg, Elisabet (2006a). "Svensk förskola" i Elisabet Doverborg & Göran Emanuelsson (red.), *Små barns matematik* (s. 1-9). Göteborg: Göteborgs universitet. NCM.
- Doverborg, Elisabet (2006b). "Dokumentation av lärande" i Elisabet Doverborg & Göran Emanuelsson (red.), *Små barns matematik* (s. 17-28). Göteborg: Göteborgs universitet. NCM.
- Doverborg, Elisabet (2006c). "Matematik i vardagen" i Elisabet Doverborg & Göran Emanuelsson (red.), *Små barns matematik* (s. 137-142). Göteborg: Göteborgs universitet. NCM.
- Doverborg, Elisabet (2006d). "Förskolans matematik" i Göran Emanuelsson & Elisabet Doverborg (red.), *Matematik i förskolan* (s. 5-8). Göteborg: Göteborgs universitet, NCM.

- Doverborg, Elisabet (2006e). "Lärare lär Utvärdering av ett pilotprojekt" i Göran Emanuelsson & Elisabet Doverborg (red.), *Matematik i förskolan* (s. 60-63). Göteborg: Göteborgs universitet, NCM.
- Ejlertsson, Göran (2005). *Enkäten i praktiken – en handbok i enkätmetodik*. Lund: Studentlitteratur.
- Ekholm, Bodil & Hedin, Anna (1995). *Upptäck vardagen! Om praktisk utvärdering av daghemsverksamhet*. Lund: Studentlitteratur.
- Emanuelsson, Lillemor (2006). "Upptäckter av matematik i en barnbok" i Elisabet Doverborg & Göran Emanuelsson (red.), *Små barns matematik* (s. 155-168). Göteborg: Göteborgs universitet. NCM.
- Furness, Anthony (1998). *Vägar till matematiken: att arbeta med barn 5–7 år*. Solna: Ekelund.
- Gedin, Marika & Sjöblom, Yvonne (1995). *Från Frøbels gåvor till Reggios regnbåge*. Stockholm: Bonnier Utbildning.
- Gustafsson, Karin & Mellgren, Elisabeth (2005). *Barn skriftspråkande – att bli en skrivande och läsande person*. Göteborg: Acta Universitatis Gothoburgensis.
- Hainstock, Elisabeth (1999). *Montessori från grunden*. Viken: Replik.
- Hansson, Lena (1984). *Montessori och barns arbete*. Stockholm: Esselte Studium.
- Hedberg, Per (2004). "Att lära in ute – Naturskola." i Iann Lundegård, Per-Olof Wickman & Ammi Wohlin (red.), *Utomhusdidaktik* (s. 63-80). Studentlitteratur, Lund.
- Hedlund, Nina (1995). *följ barnet! frågor och svar om modern montessoripedagogik*. Solna: MacBook.
- Kronqvist, Karl-Åke & Malmer, Gudrun (1993). *Räkna med barn*. Solna: Ekelunds Förlag.
- Linköpings universitet. Hämtat 11 april 2007 från <http://www.liu.se/esi/cmu/uthped.html>
- Lundegård, Iann (2004). "Att tända en eld" i Iann Lundegård, Per-Olof Wickman & Ammi Wohlin (red.), *Utomhusdidaktik* (s. 81-96). Studentlitteratur, Lund.
- Lärarnas riksförbund (2003). *Lärarboken*. Stockholm: Lärarnas riksförbund.
- Lökken, Gunvor och Söbstad, Frode (1995). *Observation och intervju i förskolan*. Lund: Studentlitteratur.
- Malmer, Gudrun (1990). *Kreativ matematik*. Solna: Ekelunds Förlag.
- Molander, Kajsa, Hedberg, Per, Bucht, Mia, Wejdmark, Mats & Lättman-Masch, Robert (2005). *Att lära in matematik ute*. Halmstad: Naturskoleföreningen.
- Nationalencyklopedin* (1995). Band 18. Höganäs: Bra böcker.

- Olsson, Ingrid (2000). "Att skapa möjligheter att förstå" i Karin Wallby, Göran Emanuelsson, Bengt Johansson, Ronnie Ryding & Anders Wallby (red.), *Matematik från början*. (s. 179-214). Göteborg: NCM.
- Olsson, Ingrid & Forsbäck, Margareta (2006). *Utematte för meningsfullt lärande. Förskoleklass – skolår*. Västerås: JUSTNU.
- Patel, Runa & Davidson, Bo (2003). *Forskningsmetodikens grunder. Att planera, genomföra och rapportera en undersökning*. Lund: Studentlitteratur.
- Pramling Samuelsson, Ingrid & Sheridan, Sonja (1999). *Lärandets grogrund*. Lund: Studentlitteratur.
- Signert, Kerstin (2000). *Maria Montessori Anteckningar ur ett liv*. Lund: Studentlitteratur.
- Skjöld Wennerström, Kristina & Bröderman Smeds, Mari (1997). *Montessoripedagogik i förskola och skola*. Stockholm: Natur och kultur.
- Skolverket (2003). *Lusten att lära – med fokus på matematik*. (Rapport 221). Fritze, Stockholm.
- Stake, Robert E. (2000). "Case studies" i Norman. K. Denzin & Yvonna. S. Lincoln (red.). *Handbook of qualitative research* (2:a rev upplagan) (s. 435-454). Thousand Oaks, Californien: Sage.
- Sterner, Görel (2006). "Språk, kommunikation och representationer" i Elisabet Doverborg & Göran Emanuelsson (red.). *Små barns matematik* (s. 45-58). Göteborg: Göteborgs universitet, NCM.
- Stukát, Staffan (2005). *Att skriva examensarbete inom utbildningsvetenskap*. Lund: Studentlitteratur.
- Trost, Jan (2001). *Enkätboken*. Lund: Studentlitteratur.
- Uppdrag till Myndigheten för skolutveckling att genomföra utvecklingsinsatser för att höja kvaliteten i matematikundervisningen* (2006). Regeringsbeslut 111:8. Stockholm: Utbildnings- och kulturdepartementet.
- Utbildningsdepartementet (1998). *Läroplan för förskolan*. Lpfö 98. Stockholm: Fritzes.
- Vallberg Roth, Ann-Christine (2002). *De yngre barnens läroplanshistoria*. Lund: Studentlitteratur.
- Wallström, Birgitta (1992). *Möte med Fröbel*. Lund: Studentlitteratur.

Bilaga 1

Framgångsrika lärare i matematik för tidiga år

Matematikfokus	<ul style="list-style-type: none">- fokuserar på viktiga matematiska begrepp- gör matematikfokuseringen tydlig för barnen
Uppgifternas kännetecknande drag	<ul style="list-style-type: none">- strukturerar målinriktade uppgifter som gör att olika möjligheter, strategier och innehåll kommer i spel- väljer uppgifter som engagerar barnen och skapar varaktig delaktighet
Material, hjälpmedel och representationer	<ul style="list-style-type: none">- använder urval av olika material, framställningar och sammanhang för ett och samma begrepp
Anpassning, samband och anknytningar	<ul style="list-style-type: none">- använder spontant tillfällen till lärande som uppstår- visar på samband med matematikbegrepp från tidigare erfarenheter och sammanhang
Organisationsform, undervisningsansatser	<ul style="list-style-type: none">- engagerar och fokuserar barnens tänkande genom inledande helgruppsaktivitet- väljer mellan olika individ- och grupp sammansättningar samt olika lärarroller under huvuddelen av lektionen
Lärandegemenskap och klassrumsinteraktion	<ul style="list-style-type: none">- använder variation i frågor för att visa på och utmana barnens tänkande och resonemang- avvaktar med att berätta allt för barnen- uppmuntrar barn att beskriva sitt tänkande och sina idéer i matematik

	<ul style="list-style-type: none"> -uppmuntrar barn att lyssna på och utvärdera andras tänkande och idéer samt bidra med metoder och förståelse -lyssnar uppmärksamt på varje barn -bygger på barnens begrepp och strategier i matematik
Förväntningar	<ul style="list-style-type: none"> - har höga men realistiska förväntningar på samtliga barn -främjar och uppskattar vilja och ansträngningar, uthållighet och koncentration
Reflektion	<ul style="list-style-type: none"> - tar upp nyckelbegrepp under eller i slutet av sekvensen -reflekterar över barnens svar och lärande i förhållande till aktiviteter och lektionsinnehåll, efter lektionen
Utvärderingsmetoder	<ul style="list-style-type: none"> - samlar data genom att observera och prata med barnen, samt gör anteckningar vid behov -använder varierande utvärderingsmetoder -anpassar vidare planering efter utvärderingsresultat
Personliga egenskaper	<ul style="list-style-type: none"> - har övertygelsen att matematik kan och bör vara lustfylld -är säkra på sina egna kunskaper i matematik på den nivå de undervisar -visar stolthet och glädje över barnens framgångar

(Hämtat från Clarke & Clarke, 2006:57)

Bilaga 2 - Missiv

Informationsbrev till deltagare i vår enkätundersökning om matematik i förskolan

Hej!

Vi är två lärarstudenter från Pedagogen som heter Annika Krusenvik och Ann-Kathrine Aspgren. Vi håller på att skriva vårt examensarbete som handlar om matematiken i förskolan.

Syftet med studien är att vi vill lära oss olika metoder och lärostilar för att i framtiden kunna möta alla barns behov. Vår huvudfråga är att se hur pedagogerna inom olika pedagogiker synliggör matematiken i sin verksamhet i relation till läroplanen.

Studien kommer att genomföras genom observationer av pedagogernas arbete samt miljön på förskolan. Vidare kommer en enkät att delas ut till pedagogerna. Observationerna och enkätsvaren kommer att bearbetas och analyseras utifrån relevant litteratur. Resultatet kommer att redovisas i kommande examensarbete.

Deltagandet är helt frivilligt och kan när som helst avbrytas. Allt datamaterial kommer att behandlas konfidentiellt, d.v.s. ingen skall utifrån den färdiga texten kunna identifiera personer.

På de ställen där vi kommer att observera vill vi gärna dokumentera miljön med hjälp av digitalkamera, för att spara tid och underlätta arbetet, om det går bra.

Vi är mycket tacksamma för deltagandet i undersökningen och du är välkommen att höra av dig till oss om det är något du undrar över.

Vänliga hälsningar

Annika Krusenvik och Ann-Kathrine Aspgren

Kontaktuppgifter:

Annika Krusenvik
Tel. 031-993927
Mobil 0707-874985
e-mail annika.krusenvik@telia.com

Ann-Kathrine Aspgren
Tel. 0301-32933
Mobil 0702-014980
e-mail annkatrin_patrik@hotmail.com

Bilaga 3

Enkät

Matematik i förskolan

1. Vilken utbildning har du?

2. Vad är matematik för dig?

3. Vad är matematik för barnen i förskolan enligt dig?

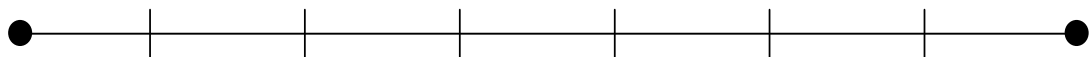
4. Vilken pedagogisk inriktning arbetar du utifrån?

5. Vilka fördelar erbjuder den pedagogiska inriktning som du arbetar utifrån när det gäller matematik tycker du?

6. Vilka nackdelar innehåller den pedagogiska inriktning som du arbetar utifrån när det gäller matematik tycker du?

7. Hur viktigt tycker du det är att förskolebarn introduceras i matematikens värld i förhållande till övriga mål i läroplanen?

Markera med ett kryss på linjen från oviktigt till viktigt.



Oviktigt

Viktigt

Varför tycker du detta?

8. När upplever du som pedagog att du synliggör matematiken under dagen?

a) Vid samlingen. Ja Nej Om ja, i så fall på vilket sätt?

b) Vid måltiden. Ja Nej Om ja, i så fall på vilket sätt?

c) Vid tambursituationer. Ja Nej Om ja, i så fall på vilket sätt?

d) Vid omsorgssituationer. Ja Nej Om ja, i så fall på vilket sätt?

e) Ute/på gården. Ja Nej Om ja, i så fall på vilket sätt?

f) I leken. Ja Nej Om ja, i så fall på vilket sätt?

g) I drama/bild/litteratur. Ja Nej Om ja, i så fall på vilket sätt?

h) Ingen speciell tidpunkt, när tillfälle ges. Ja Nej Om ja, i så fall på vilket sätt?

i) Övrigt. Ja Nej Om ja, i så fall på vilket sätt?

9. Vilka redskap/material använder du för att synliggöra matematiken för barnen?

- Inköpt material avsett för matematikinläring
- Egentillverkat material avsett för matematikinläring
- Avdelningens lekmaterial (dockor, klossar, spel o.s.v.)
- Utematerial (kottar, sand o.s.v.)
- Kläder, skor
- Vardagsartiklar (tallrikar, glas o.s.v.)
- Övrigt. I så fall vad? _____
- Inga redskap/material alls

10. Hur sker er dokumentation av matematikarbetet?

a) Vad gör barnen?

Skapande (teckningar, lera o.s.v.)

Foton

Använder datorn

Arbetsböcker/stenciler

Övrigt. I så fall vad? _____

Dokumenterar inte

b) Vad gör du?

Portfolio

Foton

Använder datorn

Videofilm

Skriftlig utvärdering

Övrigt. I så fall vad? _____

Dokumenterar inte

Tack för hjälpen!/

Ann-Kathrine och Annika

Bilaga 4 (Detta observationsschemat är komprimerat på grund av utrymmesskäl).

Observationsschema

Observatörens namn: _____ Datum och tid: _____

Lokal: _____ Närvarande personer: _____

1. Miljö

2. Atmosfär

3. Olika ställen och situationer:

a) Vid samlingen

b) Vid måltiden

c) Vid tambursituationer

d) Vid omsorgssituationer

e) Ute/på gården

f) I leken

g) I drama/bild/litteratur

h) Ingen speciell tidpunkt, när tillfälle ges

i) Övrigt

4. Barnens dokumentation

5. Pedagogernas dokumentation

6. Medvetenhet

a) Språk (Hur språket används, vilka begrepp används)

b) När

c) Var

d) Hur (på vilket sätt)

e) Vad (material och innehåll)