



**GÖTEBORGS UNIVERSITET**

# Matematiken finns överallt

En studie om matematikinläringen på en montessoriförskola

Christine Andersson

Julia Edil

Inriktning/specialisering: LAU390

Handledare: Christian Bennet

Examinator: P-O Bentley

Rapportnummer: VT11-2611-661

# Abstract

## Examensarbete inom lärarutbildningen

**Titel:** Matematiken finns överallt

**Författare:** Christine Andersson och Julia Edil

**Termin och år:** Vt 2011

**Kursansvarig institution:** Sociologiska institutionen

**Handledare:** Christian Bennet

**Examinator:** P-O Bentley

**Rapportnummer:** VT11-2611-661

**Nyckelord:** Matematikinläring, montessoripedagogik, Belief systems, montessorimaterial

### Sammanfattning

Syftet med studien har varit att se hur förskollärare främjar matematikinläringen på en montessoriförskola bland barn mellan tre och fem år. Vi ville också se vilket material som använts för att utveckla matematiken och skapa ett lustfyllt lärande samt vilket didaktiskt synsätt förskollärarna använder sig av vid matematikinläring.

Den metod som har använts för att uppfylla studiens syfte, är en kvalitativ undersökning samt en observation/fallstudie. Undersökningen har gjorts under en veckas tid på en montessoriförskola. Urvalsgruppen bestod av fyra förskollärare som har jobbat olika länge inom montessoripedagogiken och en barngrupp på cirka 20 barn. Till den teoretiska anknytningen har det gjorts ett urval bland relevant litteratur, artiklar samt internet. Dessa har givit en bakgrund till montessoripedagogiken och dess grundtankar och de olika didaktiska synsätt som lärare kan använda sig av vid matematikinläring.

Resultatet har visat att samtliga förskollärare använder sig av ett eller två av de tre synsätt som presenteras i studien. De använder sig av problemlösning och de menar också att barnen själva ska upptäcka matematiken med förskollärarnas stöd. Studien visar också att förskollärarna förhåller sig mellan teori och praktik, det vill säga att de följer den pedagogiska iden genom praktiken. Genom de material som finns, ska matematiken främjas samt att det är bland annat genom materialen som det ska bli ett lustfyllt lärande.

Genom att ta del av vår studie ges en bild av hur matematikinläringen främjas inom montessoripedagogiken. Dessutom ges en inblick i de olika didaktiska synsätt som förskollärarna på den aktuella förskolan har. Detta är betydelsefullt för lärare som jobbar med matematik i förskola/skola, att reflektera över det synsätt som används.

## **Förord**

Innan höstterminen 2010 tyckte vi matematik var tråkigt och ointressant. Detta kan vi med all säkerhet säga att så är nu inte fallet. Efter en matematikkurs för de tidigare åldrarna fick vi en inblick i hur man kan göra matematiken lustfylld för barn och även för oss.

Studien har på många sätt varit rolig, intressant och mycket givande. Vi hoppas nu att vår studie kan inspirera och skapa nya idéer hos dig som läsare.

Denna studie tilldelar vi Dig, trevlig läsning!

Göteborg, maj 2011

Christine Andersson & Julia Edil

# Innehållsförteckning

<b>1. Inledning</b> .....	1
1.2 Bakgrund .....	2
<b>2. Syfte och problemformulering</b> .....	3
2.1 Frågeställning .....	3
<b>3. Teoretisk anknytning</b> .....	4
3.1 Maria Montessori .....	4
3.2 Montessoripedagogikens grundtankar.....	5
3.3 Materialen.....	8
3.3.1 Räknespolar .....	9
3.3.2 Räknestavar .....	10
3.3.3 Sandpapperssiffror .....	10
3.4 John Dewey -"Learning by doing" .....	12
3.5 Jean Piaget - Kognitiva teorin .....	13
3.6 Belief systems .....	14
3.6.1 "The problem-solving view" .....	14
3.6.2 "The Platonist view" .....	14
3.6.3 "The instrumentalist view".....	15
3.7 Sammanfattning av teoretisk anknytning.....	16
<b>4. Design, metoder och tillvägagångssätt</b> .....	17
4.1 Datainsamlingsmetod .....	17
4.2 Metoddiskussion.....	17
4.4 Intervjuer .....	17
4.5 Observation/fallstudie .....	18
4.3 Urval.....	18
4.6 Reliabilitet, validitet och generaliserbarhet.....	19
4.7 Etisk hänsyn .....	19
<b>5. Resultatredovisning</b> .....	20
5.1 Intervju nr 1 .....	20
5.2 Intervju nr 2 .....	21
5.3 Intervju nr 3.....	22
5.4 Intervju nr 4.....	23
5.5 Observation/fallstudie .....	24
<b>6. Analys</b> .....	26
6.1 Analys av "Belief systems" .....	26
6.2 Analys av lärarnas förhållande till Montessoris grundtankar.....	28
6.3 Analys av observation/fallstudie .....	28
<b>7. Diskussion</b> .....	30
7.1 Avslutningsvis .....	32
7.2 Relevans för läraryrket .....	33
7.3 Framtida forskning .....	33
<b>8. Referenser</b> .....	35
<b>9. Bilagor</b> .....	36
9.1 Bilaga 1 Intervjufrågor .....	36
9.2 Bilaga 2 Observations-/fallstudiepunkter.....	37
9.3 Bilaga 3 Informationsbrev till föräldrar .....	38

# 1. Inledning

Vi har under höstterminen 2010 läst matematik för de yngre åldrarna och fick under terminens gång ett ökat intresse för matematikinläring. Vi anser att det är viktigt för barn i tidig ålder att bekanta sig med siffror och tal som hör till matematik. Att synliggöra de vardagliga matematiska händelserna och låta barnen upptäcka matematiken på ett lustfyllt sätt, blir allt mer viktigt för att låta barnen få ett intresse för matematik.

Vi har själva en gång känt att matematik är ett ämne som kanske inte alltid har varit vår bästa sida. Det har många gånger varit kämpigt att förstå och logiken har inte alltid varit på vår sida. Tankarna om att matematik alltid varit ett tråkigt ämne tog sin ändpunkt under höstterminen 2010 då vi fick en större insikt om just matematikinläring. Plötsligt blev det intressant igen. Men varför? Veckorna under terminens gång gick och allt mer fick vi en förståelse över vad som "hade gått fel" under våra dagar i skolbänken. Den konkreta delen av matematiken var som bortflugen under våra år i skolan, att matematik skulle vara lustfylld och konkret var det inte tal om. Men under den tid vi läste om matematikinläringen fick vi en inblick i hur man kan skapa ett lustfyllt lärande som består av att ta vara på vardagshändelser och använda sig av det konkreta för att lära ut matematik.

Som nämnt ovan, ökade intresset för matematikinläring och vi valde att, som C-uppsats, göra en studie om matematikinläring i förskolan. Dessutom kommer studien att fokusera på montessoripedagogiken då en av oss, under åren på lärarprogrammet, haft sin verksamhetsförlagda utbildning (vfu) på en montessoriförskola. Montessoripedagogiken utgår ifrån barnet och barnen jobbar med det som de är redo att jobba med. Vi vill veta mer om hur förskollärarna främjar och väcker intresse för matematiken inom montessori. Hur ställer sig lärarna på förskolan till att matematik ska läras ut i tidig ålder. Hur ser didaktiken ut och hur väcker de det lustfyllda och skapar intresse inom den matematiska världen? På vilket sätt ska förskollärarna göra matematiken rolig i förskolan och inom montessoripedagogiken?

## 1.2 Bakgrund

Matematik finns runt omkring oss redan från det vi föds. Du tittar på klockan när du vaknar, du räknar hur många som ska äta frukost och dukar därefter fram tallrikar till alla och sedan ser du till att komma i tid till jobbet eller skolan.

”Redan innan barn har lärt sig säga sina första ord utnyttjar de ett slags primitiv förståelse av tals numeriska storlek.” (Wilhelm, K, 2003, Vi är alla födda matematiker, *Illustrerad vetenskap*, nr 9, s. 50-51). Wilhelm skriver bland annat om den forskning som Karen Wynn, vid Yale University, gjort. Wynns forskning handlar om små barns taluppfattning där hon menar att redan vid fem månaders ålder är barnen medvetna om lättare addition och subtraktion, exempelvis  $1+1=2$  eller  $2-1=1$ .

Matematiken är relevant i skolan och nu även i förskolan. Men är det bra att börja med matematik redan när barnen går i förskolan? Vad säger lärarna om att börja med matematik på förskolan? Dessa funderingar gjorde oss intresserade då vi vet att matematik är en stor del i allas vardag och blev nyfikna på hur det ser ut i förskolebarnens vardag.

I läroplanen för förskolan (Lpfö 98 Reviderad 2010) står det att förskolan ska ha ett matematiskt innehåll. På förskolan ska förskollärarna följa Lpfö 98 Reviderad 2010 och i den står det tydligt målen som förskolan ska sträva efter att varje barn ska uppnå inom matematiken.

De ska sträva efter att barnen:

- ”• utvecklar sin förståelse för rum, form, läge och riktning och grundläggande egenskaper hos mängder, antal, ordning och talbegrepp samt för mätning, tid och förändring,
  - utvecklar sin förmåga att använda matematik för att undersöka, reflektera över och pröva olika lösningar av egna och andras problemställningar,
  - utvecklar sin förmåga att urskilja, uttrycka, undersöka och använda matematiska begrepp och samband mellan begrepp,
  - utvecklar sin matematiska förmåga att föra och följa resonemang”
- (s.10)

Förskollärarna har ett ansvar för arbetet som sker i barngruppen där de ska se till att barnen får nya utmaningar, erfarenheter och kunskaper. De ska se till att barnen tycker att det är roligt att vara på förskolan och att förskollärarna uppmuntrar barnens matematiska utveckling så att det blir ett lustfullt lärande.

## **2. Syfte och problemformulering**

Syftet med studien är att se hur matematikinläringen på en montessoriförskola, i åldrarna tre till fem år främjas. Vi vill ta reda på hur förskollärarna använder matematik och vilket didaktiskt synsätt de har, det vill säga hur de anser att matematik ska läras ut. Eftersom det är montessoripedagogik som råder på förskolan, vill vi se hur lärarna står i förhållande till teori och praktik, det vill säga om de förhåller sig till montessoriteorin i praktiken.

Syftet är även att ta reda på hur lärarna i en montessoriförskola främjar matematiken och hur de skapar ett lustfyllt lärande med det montessorimaterial som finns på förskolan.

### **2.1 Frågeställning**

Nedanstående frågor är utgångspunkter som kommer att besvaras under studien:

- Vilket didaktiskt synsätt har förskolläraren på matematik i förskolan?
- Hur förhåller sig förskolläraren till teori och praktik?
- Hur främjar förskolläraren matematiken?

### 3. Teoretisk anknytning

I detta avsnitt presenteras Maria Montessoris bakgrund och hur hon har utvecklat montessoripedagogiken. I studien skrivs om två pedagoger (Dewey och Piaget) som har haft stor betydelse för Maria Montessori och montessoripedagogiken. Vidare presenteras de olika didaktiska synsätt (Belief systems) som lärare har kring matematik.

#### 3.1 Maria Montessori

Maria Montessori grundade Montessoripedagogiken.



(Bild 1)

<http://www.montessori-ami.org/centenary/photos/>

Presentation av Maria Montessori är hämtad från böckerna *Från Frøbels gåvor till Reggios regnbåge*, Gedin, Marika och Sjöblom, Yvonne (1995), *Montessori och barns arbete* av Lena Hansson (1992), *Montessoripedagogik i förskolan och skola* av Skjöld Wennerström, Kristina och Bröderman Smeds, Mari (2008) och *Maria Montessori Anteckningar ur ett liv* av Kerstin Signert (2000).

Maria Montessori föddes 1870 i Italien och blev Italiens första kvinnliga läkare. Hon började jobba inom psykiatri och kom i kontakt med utvecklingsstörda barn och märkte att de var understimulerade, så hon konstruerade material som väckte deras intellekt. Montessori utbildade lärare som skulle arbeta med utvecklingsstörda och detta gjorde att hon blev mer intresserad och började studera pedagogik. Montessori fick en insikt att materialet som användes på de utvecklingsstörda barnen skulle passa bra på barn som inte har något särskilt behov. Hon menade att det viktigaste är att hitta barnets personlighet än att börja lära in någonting direkt (Hanson, 1992, s.1-4.).

År 1907 fick Montessori ett erbjudande om att driva ett barnhem i Roms fattigare delar som kallades för Casa Dei Bambini (Barnens hus). Där fanns det 50 – 60 stycken barn utan särskilda behov som var tre till sex år gamla. Miljön skapades så att den skulle vara hemtrevlig och stimulerande. Alla möbler var i barnens storlek. Det fanns vanliga leksaker och det material som Montessori själv hade konstruerat. Det visade sig att barnen tappade intresset för de vanliga leksakerna och använde istället det andra materialet. Barnen hittade ett spontant intresse till att arbeta med materialen som de var intresserade av och detta var enligt Hanson (1992, s. 1-4) Montessoris viktigaste erfarenhet. Barnen fick en lust och motivation när de själva fick välja vad de ville arbeta med och hur länge de skulle hålla på. Det som barnen dock inte fick göra var att störa varandra när de arbetade. Barnen måste visa respekt och vänta på sin tur.

Montessori såg att barnen använde materialen flera gånger om och allt eftersom tiden gick förstod hon att upprepningen var en viktig del i barnens arbete. Den frihet som barnen fick



gjorde att de kunde välja hur många gånger de ville använda materialet. Genom upprepningen fick de nya kunskaper och begrepp om omvärlden (Hanson, 1992, s.1-4).

Ryktet om Casa Dei Bambini och montessoripedagogiken spred sig och det kom många besökande från olika länder som ville se hur lärare inom montessoripedagogiken arbetade. Montessori statade kurser i Italien för att utbilda lärare inom montessoripedagogiken. Kurserna spred sig till andra länder och det öppnades skolor bland annat i Italien, Spanien, Storbritannien och Indien. Till en början fokuserades Montessoris forskning på barn upp till sex år men kom senare även att studera äldre barn. Montessori dog 1952 i sitt hemland Holland men hennes pedagogik lever fortfarande kvar i många länder runtom i världen.

### **3.2 Montessoripedagogikens grundtankar**

Inom montessoripedagogiken är det barnet som står i centrum och som har en lust till att arbeta. Montessori menar att med rätt stimulans blir barnen mer koncentrerade, får mer erfarenhet, självständighet och självförtroende (Hanson, 1992, s. 1-4). Lärare ska inte gå in och hjälpa barnet för mycket, utan låta han eller hon göra så mycket de själva kan vid arbete med material eller vid vardagliga saker som påklädning och handtvättning. Montessoris grundord är "Hjälp mig att göra det själv" (Gedin & Sjöblom, 1995, s. 33)

En viktig del som finns inom montessoripedagogiken är att barnen ska respekteras och så även deras arbete. Det är viktigt att förstå att barnen lär sig på olika sätt och att detta är en tillgång i barnens utveckling. Respekteras detta blir barnet mer självständigt och vågar mer, barnet växer i sig själv. Barnet ska visa respekt till de andra på förskolan men även miljön som vi lever i.

Skjöld Wennerström och Bröderman Smeds (2008, s. 48-49,) skriver att Montessori kallar barnens händer för själens verktyg och intelligensens instrument. Hon menar att barnen utvecklas och skapar erfarenheter när de får undersöka världen. Att använda sina händer när barnen ska skapa eller röra vid någonting gör det lättare att förstå och ta in kunskapen, än när de bara läser och inte får använda någon rörelse. Montessori anser att rörelse är en viktig del i barnens utveckling. Genom rörelser utvecklas minnet, bildar kunskaper och tränar den sociala förmågan när barnen leker tillsammans. Genom att barnet är aktiv ökar också deras självförtroende när de utvecklar sin kroppsuppfattning och märker vad de kan göra.

Även Signert (2000, s. 43) har fått den uppfattningen att Montessori märkte att handens arbete är mycket viktigt. Att handen och hjärnan arbetar tillsammans gör förståelsen lättare. Det är många konkreta material inom montessoripedagogiken och där använder barnen händerna. De får kännedom om begreppen litet, större, tungt, lättare och så vidare. Montessori upptäckte under sina observationer att barnen inte tröttnade på sitt arbete när de fick använda sina händer utan de kom på nya sätt att använda materialet på.

Frihet är en viktig del inom montessoripedagogiken men detta ord kan ge missförstånd då det kan tolkas som att barnen har frihet till att göra vad som helst. På en montessoriförskola är det frihet att röra sig fritt bland rummen, barnen får välja vad de vill arbeta med och hur länge utan att bli störd av någon kamrat. Det finns dock undantag när det gäller friheten och det är att barnen inte får störa varandra och att de ska visa respekt för sina kamrater och miljön som de vistas i (Hanson, 1992, s. 45).

I montessoriförskolan får barnen inte större frihet än vad de klarar av. Om det är något barn som är oroligt så hjälper läraren till att hitta något som kan intressera barnet (Skjöld Wennerström & Bröderman Smeds, 2008 s. 57).

Signert (2000, s. 34) skriver att Montessori tyckte att miljön som barnen vistas i ska vara inbjudande och anpassade efter barnens behov och ändras under barnens utveckling. Förskolan ska vara ljus och fräsch, alla stolar, bord och hyllor ska vara i barnens höjd så att de själva kan gå och hämta saker. Verksamheten ska vara lockande så att barnen blir nyfikna och intresserade av de olika aktiviteterna som finns.

Materialet som finns på montessoriförskolan är väl anpassat och har en speciell funktion. Det ska skapa ett intresse och stimulans. Det är viktigt att lärarna vet syftet till varför de ska använda precis detta material och att de själva prövar och får kunskap om materialet innan det visas för barnen. Materialet visas när barnet är redo för det och detta är lärarens uppgift att se detta. Allt material ska ha sina bestämda platser för att barnen ska veta vart de finns och vart de ska ställa tillbaka det. Detta skapar en trygghet och självständighet hos barnen när det är ordning på sakerna. Materialet ska vara i lämplig storlek för barnen och det ska även vara självvårdande. Detta leder till att barnen blir oberoende och självständiga. Det finns bara ett material av varje sort. Här får barnen lära sig att vänta på sin tur och visa respekt för kompisen som sitter och arbetar och inte störa (Hanson, 1992, s.16-17).

Lärarens roll är att vara tålmodig, följsam och lugn. Läraren är en handledare, inspiratör och observatör mer än en traditionell lärare som håller i en katederundervisning. Det är barnet som är den aktiva och som lärare ska man försöka se barnens intresse och möta dem när de visar intresse för någonting. Som montessorilärare ska man inte ge ut kunskap utan kan diskutera med barnen men att de själva får kunskapen genom att vara aktiv. Montessori anser att lärarna inte ska gå in och störa barnen i onödan, hon menar att det kan kränka deras värdighet och störa deras integritet. Men läraren saknar inte auktoritet utan uppstår det bråk eller något annat finns läraren där för att ordna upp problemet (Hanson, 1992, s.18-20).

Enligt Signert (2000, s. 35-36) ville Montessori att barnen skulle bli självständiga och oberoende av vuxna. Efter kontakt med barn ser Montessori att barnen önskar att läraren ska hjälpa barnet att hjälpa sig självt. Montessori anser att läraren måste utveckla sin lärarroll i tre steg för att göra barngruppen självständig och oberoende. De olika stegen är följande:

”Steg 1. Läraren skall visa förståelse och respekt för barnen så att de känner sig viktiga.

Steg 2. Läraren skall sysselsätta de barn som är oroliga. Man måste försöka få dem att bli intresserade av något och ändå visa respekt.

Steg 3. Läraren skall hålla sig i bakgrunden. När barnet blivit intresserat av någonting skall man akta sig för att störa.”

(Signert, 2000, s. 36)

Montessori är sammanfattningsvis en pedagogik som går ut på att som lärare ständigt observerar barnen och deras utveckling. Inom pedagogiken finns tre så kallade grundtankar som är följande:

1. Barnens perioder – barnen mognar olika och det är viktigt att lärarna ser till varje barn och anpassar materialet för den nivå som barnet är på just då i sin utveckling.

2. Frihet – friheten är viktig inom montessoripedagogiken och detta innebär att barnen arbetar med det som de tycker är intressant och lustfyllt.

3. Materialet – det material som finns inom montessoripedagogiken står för en stor del av barnens vardag. Allt ska gå ifrån konkret till abstrakt. Alla sinnen tränas på olika sätt genom att barnen arbetar med materialet.

(Svenska Montessoriförbundets hemsida 2011-04)

### **3.3 Materialen**

Nedan följer en kortare presentation av materialen inom montessoripedagogiken och dess syfte. I nästa kapitel kommer tre specifika matematikmaterial att presenteras

Alla material som används inom montessoripedagogiken är tänkta att stimulera de sinnen som är i behov av att utvecklas (Gedin & Sjöblom, 1995, s. 27). Med detta menas att när ett barn är redo att gå vidare i sin utveckling och är mogen för ett visst material så presenterar läraren materialet. Det hela ska fungera som en slags kontakt mellan barnet och materialet, läraren ska hålla avstånd och låta barnet självt upptäcka och jobba. Allt det som barnen jobbar med ska vara realistiskt och det ska vara handen som är det bästa verktyget för att lära sig.

Montessori talar om fem olika principer när det gäller de olika materialen inom montessoripedagogiken.

1. Problemet i materialet
  2. Enkelt till komplicerat
  3. Materialet är konstruerat för att barnet ska kunna klara nästa material (nivå)
  4. Konkret till abstrakt
  5. Självkorrigering
- (Gedin & Sjöblom, 1995, s. 27)

Med problemet i materialet menas det att ett visst problem ska finnas och det ska samtidigt även finnas en lösning till problemet. Genom att barnen kan vara självgående när de använder materialet, behöver inte läraren närvara vid arbetet (förutom vid introduktion av materialet samt om barnet ber om hjälp) och dessutom är alla material självrättande, det vill säga att barnet själv kan rätta det de gjort. Barnet upptäcker genast om det blir fel någonstans och går (om barnet vill) tillbaka och försöker komma på vad som blivit fel. När ett barn använder sig av ett material är det tänkt att han eller hon först ska utgå ifrån ett enkelt/lättare material och sedan gå successivt mot en svårare nivå på materialet. Alla material är uppbyggda på så sätt att när ett barn är färdigt med ett material och känner att det är dags eller är mogen för nästa, är barnet redan förberedd för det material som kommer näst. Inom montessoripedagogiken börjar barnen alltid att jobba med det konkreta och går sedan så småningom mer mot det abstrakta. Barnen arbetar utifrån helheten och sedan mot detaljerna. Ett exempel på detta är när barnen arbetar med de så kallade räknestavarna. Barnen tar exempelvis fyra stavar och lägger dem bredvid varandra. Detta upprepas med diverse olika antal stavar, men när barnet självt är redo, börjar hon eller han att koppla ihop siffror med stavarna.

Enligt Montessori ska miljön bland barnen vara vacker för att barnen ska kunna trivas och koncentrera sig. Det är lärarens ansvar att skapa denna lustfyllda läromiljö samt att dokumentera och observera för att hela tiden kunna skapa en utveckling för barnen och för att kunna se när barnet/barnen är redo för nästa material (Gedin & Sjöblom, 1995, s. 34)

Montessori menar att det är fyra kategorier som barnen tränar genom att använda de olika redskapen. Det handlar om vardagssysslor, sinnesträning, teoretiskt material och de ska även vara konstnärliga och kulturella.

Matematik är någonting som finns runtomkring oss hela tiden, till exempel tid, vardagshändelser som vid bakning och betala varorna som inhandlats. Även hos det lilla barnet finns matematiken. Enligt ny forskning visar det sig att spädbarn kan både lägga ihop och dra ifrån vid fem månaders ålder (Wilhelm, 2003, s. 50-51).

På en montessoriförskola får barnen tidigt kontakt med matematiken genom de praktiska vardagsövningarna och bland de sensoriska materialen. Det kan vara längder, vikter och olika former. När barnen är cirka fyra år börjar de med att träna talområdet ett till tio och förskollärarna introducerar olika matematikmaterial. (Skjöld Wennerström och Bröderman Smeds, 2008, s. 137).

Anledningen till att dessa tre material valdes för studien är att dessa har syftet att lära ut grunderna för matematik

Nedan presenteras tre olika material vars syfte är att träna matematik.

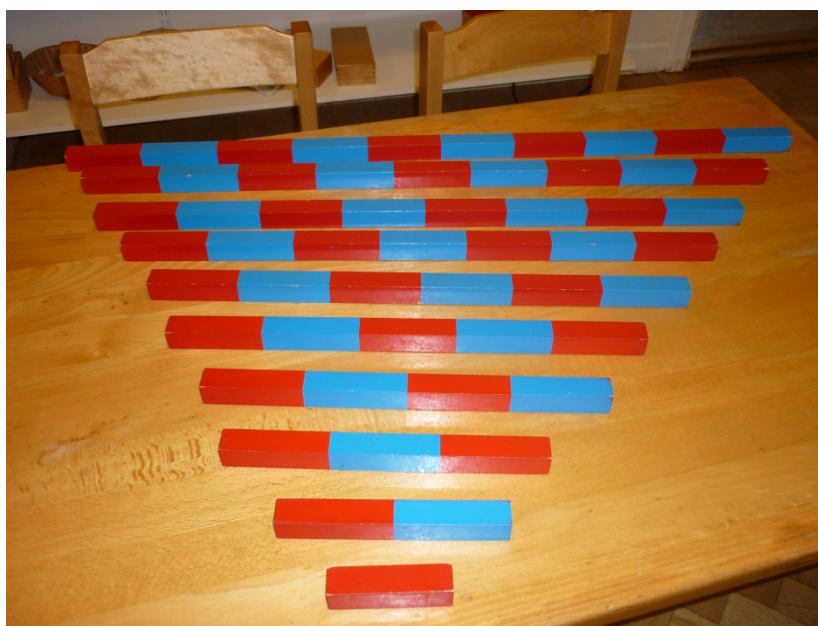
### 3.3.1 Räknespolar



(Bild 2)

Räknespolarna är ett material där det finns två stycken trälådor som är indelade i fack från noll till fyra och fem till nio där siffrorna är skrivna. Till detta finns det så kallade räknespolar som ska läggas i facken. Här tränas talområdet noll till nio. Barnet lägger alla spolar nedanför lådorna och sedan läggs rätt antal spolar i facken. Detta material är självrättande som gör att barnen själva kan se om det stämmer när de ska lägga de sista räknespolarna i facket. Barnen får också lära sig betydelsen noll, att det är ingenting genom att de inte lägger några spolar i fack noll.

### 3.3.2 Räknestavar



(Bild 3)

Räknestavarna är stavar från en decimeter upp till en meter, där ett representerar en decimeter och 10 representerar en meter och stavarna är röda och blå. Här får barnen konkret se att den minsta staven är ett (en stav) och sedan att den längsta raden av stavar representerar tio "enstavar", olika storlekar. Barnen börjar lägga stavarna i ordning och tillslut blir det som en trappa. De kan även användas vid addition där barnen till exempel lägger den minsta staven som representerar "ett" vid staven som representerar "två" och adderar därefter dessa och får summan tre. Stavarna fungerar även vid subtraktion då de istället tar bort en stav. Här kan barnen räkna hur många det är tillsammans. Med hjälp av dessa räknestavar kan de lättare se helheten (först helhet och sedan till detaljer).

### 3.3.3 Sandpapperssiffror



(Bild 4)

För att lära sig siffersymbolerna använder barnen sig av sandpapperssiffror (träplattor där siffrorna på plattan är gjorda av sandpapper). Här får barnet känna och följa med sitt finger hur siffran känns och dess form. Med ögonen ser barnet hur siffran ser ut. Sandpapperssiffrorna används med siffror upp till tio. Dessa kan användas tillsammans med räknestavarna och para ihop rätt stav med sandpapperssiffran. Barnet får ny kunskap där de ser hur siffran ser ut, inte bara veta vad den heter.

Skjöld Wennerström och Bröderman Smeds (2008 s.137) skriver att enligt Montessori tränar barnen samma talområden men att det blir nya utmaningar och svårigheter i varje material. Genom detta tröttnar inte barnen utan intresset och nyfikenheten fortsätter.

### **3.4 John Dewey - "Learning by doing"**

I Kerstin Signerts bok ("Maria Montessori: anteckningar ur ett liv" (2000), s. 84-86) presenterar hon olika pedagoger och filosofer som har haft betydelse för Montessori. Vi har valt att presentera två av dem (Dewey och Piaget) för att vi anser att dessa är centrala för studien. Nedan följer en presentation om John Dewey och hans betydelse för montessoripedagogiken.

Montessori har under sitt liv inspirerats av många filosofer och pedagoger genom tiderna. En av dessa personer som kom att betyda mycket för Montessori är John Dewey. Han menade följande: "Eleven skulle ha en aktiv roll i undervisningen och kunskapen måste bygga på en aktiv handling, 'learning by doing'." (Signert, 2000, s. 84)

Dewey föddes 1859 och utbildade sig i USA, han blev senare (1894) professor i filosofi. Det största intresset för Dewey var allt inom undervisningen, från barnskolan till de vuxenstudier som fanns. Fram till 1904 var han aktiv inom Chicagos universitet, därefter fick han en anställning vid Columbia University, New York. 1930 gick Dewey i pension och avslutade sin tjänst på universitetet. 1952 avled Dewey och blev därmed 93 år.

Dewey talade mycket gott om Montessori, han menade att montessoripedagogiken var en framstående pedagogik som lät barnen vara fria och de fick även möjligheter till att vara självständiga. Till stor del tyckte Dewey att montessoripedagogiken var en genomtänkt pedagogik men den hade även sina sidor som var mindre bra. Han ansåg att det var synd att barnen som gick i en montessoriskola aldrig fick chanser till att påverka materialet och därmed kunna, från egna idéer, konstruera ett eget material.

Dewey myntade begreppet "Learning by doing" och han menade att barnen skulle lära sig genom att få jobba mer praktiskt. Med begreppet "learning by doing" eller "lära genom att göra", menade Dewey att barn lär sig lättare om de får arbeta mer praktiskt vid inläring. Exempelvis om syftet under en matematikundervisning är att barnen skulle lära sig division, får barnen använda sig av ett äpple för att dela mellan två barn. Här får barnen praktiskt lära sig hur mycket de får om de delar ett äpple på två personer. Förskollärarna tar vara på de vardagliga situationerna, eller andra konkreta ting, och använder så mycket praktiskt som möjligt. Det skulle inte vara mycket teori i skolan, utan allt mer skulle man som lärare jobba med det konkreta och praktiska för att barnen skulle få erfara för att lära sig. Det vill säga att det hela tiden skulle vara en verklighetsanknytning som kopplar till det barnen jobbar med, vilket var en väl så viktig punkt för Dewey. Detta menade även Montessori som ansåg att alla barn ska mötas på den nivå som de befinner sig på och att ständigt få jobba med det konkreta. Med andra ord var såväl Montessori som Dewey överens om att det skulle finnas en skola för alla. Det var såhär barnen i en montessoriskola skulle lära sig, att genom jobba med material och få känna med alla sina sinnen och det skulle vara en frihet att jobba med materialet.



### **3.5 Jean Piaget - Kognitiva teorin**

Montessori inspirerades av flera filosofer, bland annat Friedrich Fröbel, Sigmund Freud och Jean-Jacques Rousseau.

Jean Piaget är också en av de filosofer som inspirerat Montessori. Han föddes 1896 i Schweiz och var biolog, psykolog och filosof. Piaget kom att intressera sig för barns kunskapsutveckling och började studera dem. Han ansåg att barn redan har mycket erfarenheter som de använder när de skapar ny kunskap. Han studerade barn i olika åldrar och betraktade dem för att se hur de resonerade kring olika saker och utifrån detta såg han att barn utvecklas i olika stadier. Dessa utvecklingsfaser fick kritik för att de inte kan dela in tänkandet i olika faser. Men det fanns flera forskare som tyckte som Piaget, att man som lärare ska lyssna till elevens resonemang och därefter konstruera en metod för att utmana utvecklingen (*Spår av teorier i praktiken*, Silwa Claesson, 2007, s. 25-28).

Piaget är grundare till den kognitiva teorin där han menar att människan är aktiv och lär sig bäst genom att först få helheten och sedan detaljerna. Han anser att barnet självt har en motivation till att arbeta och lösa problem, en inre motivation. Barnet är inte som ett blankt papper som inte har några egenskaper och erfarenheter, utan de har massor av erfarenheter som används när det skapas nya erfarenheter och kunskaper. Barn lär sig på olika sätt och har olika erfarenheter. Det är viktigt att läraren ser till varje barn och i vilken utvecklingsfas som hon eller han är i. Därefter får läraren anpassa metod och material som passar barnet där han eller hon är just nu. Piaget anser att dialogen mellan barnet och läraren är viktig för att den bästa utvecklingen ska ske. (Skjöld Wennerström & Bröderman Smeds, 2008, s. 94-96).

Enligt Skjöld Wennerström och Bröderman Smeds (2008, s. 94-95) har Montessori samma syn som Piaget. De båda anser att lärandet är en process, inte en produkt och att människan är den aktiva delen i det hela. Under alla studier som Montessori och Piaget har gjort har de fått insikt i att barnen lär sig saker genom att använda alla sina sinnen.

Montessori fick en förståelse för att upprepningen av material som barnen gjorde var en viktig del i deras arbete. Piaget har samma insikt där han menar att genom upprepningar får barnen nya egenskaper om omvärlden och lär sig nya begrepp. De båda anser att barnen måste få tid att träna och upprepa sig för att fortsätta arbetet med sin utveckling (Hanson, 1992, s. 6).

### **3.6 Belief systems**

Alba G. Thompson har skrivit en vetenskaplig artikel kring lärares kunskapssyner inom matematikdidaktiken. Hon menar att lärare som har ett visst synsätt lär ut på ett visst sätt och utgår från olika aspekter.

Frågeställningen för vår studie innehåller en punkt som är ämnad att studera lärares olika synsätt inom matematikdidaktik och hur de menar att barnen ska lära sig matematik. Därför är det relevant att i studien utgå ifrån Thompsons artikel och de olika synsätt ("Belief systems") som presenteras. Nedan följer en presentation av de olika så kallade "Belief systems".

Alba G. Thompson skriver i sin artikel, "Teachers' beliefs and conceptions: a synthesis of the research" (1992), om de tre olika synsätt som lärare kan ha angående matematikdidaktik. Thompson kom att kalla dessa synsätt "Belief system". "Belief system" kan översättas på svenska, till ett synsätt som lärare har när det gäller matematikdidaktiken. Det Thompson allra först tar upp är den så kallade "the problem-solving view", på svenska en form av "problemlösningsinriktat didaktiskt synsätt". Därefter presenterar hon ett annat synsätt som kallas "the Platonist view", vilket översätts som det "Platonistiska synsättet". Det sista synsättet av "Belief systems" kallar Thompson "the instrumentalist view", som på svenska översätts med det "instrumentalistiska synsättet".

I fortsättningen kommer begreppet "synsätt" att användas eftersom detta är den svenska översättningen för "Belief systems".

Enligt Thompson (1992) använder sig lärare av någon eller några av dessa synsätt när de har matematikundervisning i skolan. Lärarna kan använda synsätten medvetet eller så har de en undervisning med någon eller några av synsätten omedvetet. Vidare menar Thompson att det inte alls är omöjligt att lärare använder sig av mer än ett av synsätten. "It is quite conceivable, indeed probable, for an individual teacher's conception of mathematics to include aspects of more than one/..." (s. 132)

Nedan följer en tydligare beskrivning av vad de olika synsätten ("Belief systems") innebär och hur en lärare arbetar när de väl arbetar utefter ett visst synsätt.

#### **3.6.1 "The problem-solving view"**

"Mathematics is not a finished product, for its results remain open to revision /..." (s 132)

"Problemlösningsinriktat synsätt" innebär enligt Thompson, att läraren utgår ifrån att undervisningen ska vara så problemlösningsinriktad som möjligt. Här är det tänkt att barnen ska använda sig av problemlösning i vardagliga situationer (konkreta), men även i abstrakta situationer.

Ett exempel på ett detta skulle kunna vara förskolläraren som använder sig av vardagen för att lösa matematiska problem. Det kan vara att exempelvis dela frukten vid fruktstunden. Barnen får i uppgift att dela ett äpple så att fyra barn får precis lika mycket.

#### **3.6.2 "The Platonist view"**

Med detta synsätt menas att matematiken inte ska skapas, barnen ska upptäcka matematiken. Thompson skriver följande om det platonistiska synsättet: "Mathematics is discovered, not created" (s 132).

Synsättet kan konkretiseras genom att läraren låter barnen experimentera med de olika materialen (som används inom montessoripedagogiken) och låta barnen blanda dem. Exempelvis vid användning av de så kallade räknestavarna (presenteras i kapitlet material) kan barnet lägga fram två stycken stavar men även lägga fram ett sifferkort med siffran två. Tar barnet sedan bort en stav blir det en stav kvar och därmed en ny siffra, nämligen siffran ett. Genom detta sätt upptäcker barnet matematiken på det sätt att barnen lägger till eller tar bort det konkreta och det abstrakta blir en ny siffra. Matematiken blir upptäckt genom att dessutom upprepa övningar.

### **3.6.3 "The instrumentalist view"**

"Det instrumentalistiska synsättet" beskrivs som att inom matematiken finns en mängd verktyg och matematiska regler som är till för att användas och läras. Det är meningen att barnen ska lära sig matematiska regler för att sedan kunna använda dem (Thompson, 1992).

En lärare som använder sig av det instrumentalistiska synsättet vill exempelvis att matematiska regler ska läras in utantill. Multiplikationstabellen är ett exempel på detta. Eleverna ska så snart som möjligt kunna multiplikationstabellerna utantill för att sedan tillämpa dem i diverse uträkningar.

### **3.7 Sammanfattning av teoretisk anknytning**

I den teoretiska anknytningen har montessoripedagogikens grundtankar presenterats, montessorimaterialen, Dewey och Piaget som är betydelsefulla för montessoripedagogiken samt har de olika synsätten presenterats. Dessa blir en utgångspunkt för den frågeställning som är aktuell. De begrepp som är centrala för studien är de olika synsätten (vårt syfte är att ta reda på vad för slags synsätt som råder), "learning by doing", den kognitiva teorin samt vilka material som används vid matematikinläring.

## 4. Design, metoder och tillvägagångssätt

I detta avsnitt presenteras datainsamlingsmetod, motivering till de olika metoderna, urval, hur intervju och observation har gått till samt reliabilitet, validitet och generalitet.

### 4.1 Datainsamlingsmetod

För att kunna besvara den frågeställning som är upplagd för studien, har vi valt att göra en kvalitativ studie samt att göra observationer. Dessutom har litteratur, artiklar samt internet använts. Dessa källor och därtill även intervjuer och observationer har givit en djupare insikt om vilket slags synsätt det finns inom matematikdidaktik och även givit en bakgrund om Maria Montessori och hur hon menar att matematik ska läras in.

### 4.2 Metoddiskussion

Som tidigare nämnts, har en kvalitativ undersökning gjorts. Anledningen till detta är att genom intervjuerna få ett fördjupat samtal med lärarna och deras synsätt gentemot matematikdidaktik inom montessoripedagogiken. De fördelar som finns med att välja en kvalitativ studie är att vid intervjutillfället fanns det ett par öppna frågor där läraren fritt kunde prata om matematik. Detta gjorde att samtalet kunde bli mer bekvämt då läraren kunde prata mer fritt. ”Metoden är anpassningsbar och följsam. /---/. Hur en respons avges (tonfall, mimik, pauser) kan ge upplysningar som ett skriftligt svar inte avslöjar.” (Staffan Stukát, *Att skriva examensarbete inom utbildningsvetenskap*, 2005, s. 39). Genom den kvalitativa undersökningen ges dessutom respondenten en chans att utveckla sitt svar samt att resonera och motivera. Eftersom alla fyra intervjuer är inspelade med hjälp av diktafon är alla intervjuerna även transkriberade. Nackdelen med att transkribera är att det tar lång tid, men dock ska det vägas in att vid transkribering löper det mindre risk att missa väsentliga delar som sägs vid samtalet.

Anledningen till att observation valdes, är för att kunna komplettera de intervjuer som gjorts samt att se hur barnen använder materialet. Men då vi har deltagit under observationen vill vi närmare bestämt kalla detta en fallstudie. En nackdel med att observera kan vara att barnen inte använder just det matematikmaterial som observationen har som syfte. Men vårt deltagande vid matematikhörnan gjorde att barnen blev mer intresserade av att arbeta med materialet. Att delta när barnen använt sig av materialet, har dock inte påverkat resultatet för studien.

Att göra en så kallad kvantitativ undersökning är, i detta fall, inte relevant för studien då den kvalitativa undersökningen, som nämnt ovan, ger ett bättre resultat då respondenterna har chans att berätta det som anses viktigt och utveckla sina svar.

Nedan följer en genomgång av hur vardera metod har gått tillväga och vilka som varit respondenter.

### 4.4 Intervjuer

Totalt intervjuades fyra förskollärare. Alla jobbar inom montessoriverksamheten, men de har jobbat olika länge och har därmed olika erfarenheter. Nu (vårterminen 2011) går en av lärarna en utbildning för att så småningom bli montessorilärare. Lärarna började som förskollärare och valde sedan att vidareutbilda sig till montessorilärare.

Intervjuerna genomfördes på den aktuella förskolan och tiden för intervjuerna varierade mellan 35 till 50 minuter. Anledningen till att undersökningen genomfördes på den aktuella

förskolan och att det var just de respondenter som valdes, är att en av oss har tidigare under lärarutbildningen haft sin verksamhetsförlagda utbildning (vfu) där. Förskolan och förskollärarna är i och med detta kända.

Innan den kvalitativa undersökningen utfördes bestämdes frågor som var ämnade att ge svar på frågeställningen för studien. (För att se de frågor som använts, var god se bilaga 1). Undersökningen kom att bli en så kallad "halvstrukturerad eller semistrukturerad intervju" (Stukát, 2005, s. 39). Med detta menas att de frågor som ställdes till respondenterna är förutbestämda, men i den ordning som känns bekväm i den stunden som råder. Utgångspunkten är de fasta frågorna men att en del frågor har formulerats om så att respondenten förstår. För att dessutom få en mer djupare diskussion har följdfrågor ställts. Givetvis har alla frågorna, oavsett om de har varit förbestämda eller inte, rört studien och frågeställningen.

Respondenterna fick i god tid information om studien och vilka slags frågor som skulle ställas. Detta var för att respondenten ska ha en chans att kunna förbereda sig. Innan intervjun satte igång fick respondenten åter igen se de frågor som skulle ställas, här fanns utrymme för respondenten att ställa frågor om intervjun och se över andra eventuella oklarheter. Dessutom tillfrågades respondenten om det gick bra att använda diktafon för att spela in samtalet. Diktafon kom att användas vid alla fyra intervjutillfällen då alla förskollärarna som intervjuats, gav samtycke till detta.

#### **4.5 Observation/fallstudie**

Fallstudien har gått ut på att se hur barnen använder sig av de olika materialen och hur de ämnar lära sig och hur de främjar matematikinläringen. För att se de punkter som varit aktuella för fallstudien, var god se bilaga 2. Anledningen till att just dessa punkter valdes under fallstudien, var att de var relevanta för studien och för att frågeställningen skulle besvaras. Genom en noggrann studie när barnen satt och arbetade med materialen fick vi goda resultat på hur materialet används och hur barnen lär sig matematik på ett lustfyllt sätt.

Fallstudien kom att pågå under en veckas tid och urvalsgruppen var hela den barngrupp som är i åldern mellan tre och fem år och detta innebär att det var tjugo barn som ingick i urvalsgruppen. Dock är det endast ett fåtal av dessa barn som kommer att redovisas i denna studie. Fallstudien kom att fokusera på den del av rummet där matematikhörnan var, det vill säga den hörnan där allt matematikmaterial finns.

"En stor fördel [med observation] jämfört med intervjuer och enkäter är att man får kunskap som är direkt hämtad från sitt sammanhang" (Stukát, 2005, s. 49). Detta ansåg vi vara en stor fördel för studien då vi såg barnen använda materialen.

Under observationen/fallstudien antecknades vad som hände och sades. Vi är medvetna om att en videokamera hade hjälpt oss att se eventuellt fler detaljer och att vi dessutom kan spela upp sekvenser flera gånger. Men med detta finns även nackdelar. Barnen kan tycka att det är obekvämt med en kamera i rummet och det kan ta tid för dem att vänja sig vid detta.

#### **4.3 Urval**

Studiens urval utgick från studiens syfte och frågeställningar. Thompsons artikel om "Belief systems" är relevant för att ta reda på vilket synsätt lärare har angående matematikdidaktiken. Dessutom är det viktigt för studien att ge en bakgrund om Maria Montessori samt hur matematik ska läras ut inom den pedagogiken. Litteratur om detta har i allra högsta grad varit

relevant. Förskolan och de förskollärare valdes som urval för att platsen och personalen är känd sedan tidigare.

#### **4.6 Reliabilitet, validitet och generaliserbarhet**

Nedan diskuteras tillförlitlighet (reliabilitet), giltighet (validitet) samt för vem eller vilka som resultaten avser (generaliserbarhet).

(Stukát 2005, s. 125-130)

Vad gällande reliabiliteten, har material samlats in som sedan grundligt och noggrant analyserats. Med detta menas att bland den litteratur, artiklar och internetsidor har ett urval gjorts för att passa studien. Materialet har sedan presenterats och analyserats. För att öka reliabiliteten vid den kvalitativa undersökningen har diktafon använts för att få med allt i detalj. Att använda diktafon under intervjuerna gör att allt som sägs spelas in och därmed minskar risken att missa väsentliga delar som sägs. Efter de fyra intervjuer som gjorts har allt transkriberats vilket också har gjort att risken för att ha missat något av det som sagts är minimal. Vi kan inte helt utesluta att någon form av misstolkning kan ha gjorts under intervjuerna och vi har anledning till att tro att studien är tillförlitlig.

Har vi mätt det som varit syftet att mäta (validiteten)? Med hjälp av de intervjuer som gjorts har frågeställningen besvarats samt att studiens syfte har uppfyllts. Dessutom har material som samlats in för att genomföra studien varit relevant. Vi har all anledning att tro att det som sagts under intervjuerna är sant och tillförlitligt. Detta gör att validiteten är hög för denna studie trots att antalet respondenter endast har uppgått till fyra stycken (eventuellt ökar validiteten vid fler respondenter).

När det gäller generaliserbarheten i studien är den till viss mån generaliserbar. Resultaten gäller, i denna studie, för de intervjuer och för den fallstudie som gjorts. Men det finns anledning att tro att resultaten kan också gälla andra lärare på andra skolor.

#### **4.7 Etisk hänsyn**

Vi har tagit hänsyn till de etiska principerna genom att vi, innan vi fullföljde vår studie på förskolan, tydligt informerade lärarna och föräldrarna (barnen är mellan tre och fem år och lärarna informerade barnen om att vi skulle komma för att göra vår studie). För att se det informationsbrev föräldrarna till barnen på den avsedda förskolan fick, se bilaga 3. Vi meddelade även lärarna om att det var frivilligt att delta i undersökningen och att det är på föräldrars, lärares och barns villkor. Tillåtelse gavs sedan att observera barngruppen och intervjua de lärarna som vi ville.

De som är inblandade i studien är alla anonyma, alltså inga namn nämns, varken på barn eller lärare, eller namn på skola för att skydda allas integritet.

Det som bör tilläggas är att vi har medvetet redigerat meningar (vid transkribering) som har sagts under intervjun för att dölja brytningar.

## 5. Resultatredovisning

Nedan följer resultatet av de intervjuer som gjorts. Detta är vår tolkning av de transkriberingar som gjorts. Citat kommer att användas när det specifikt är läraren själv som uttrycker något. I resultatet (nedan), analys samt slutdiskussionen, refereras till de olika respondenterna som lärare A,B,C och D. Varje lärare kommer att, oavsett kön, benämnas som "hon".

Alla frågor som ställdes under intervjuerna är här inte sammanställda. Detta beror på att det inte var alla frågor som fick svar. Det som presenteras nedan, är hur lärarna ser på förhållandet mellan teori och praktik, hur montessoripedagogiken menar att matematik ska läras in, hur den enskilde läraren introducerar ett material samt hur lärarens roll ser ut i en montessoriverksamhet.

### 5.1 Intervju nr 1 (Lärare A)

Lärare A går nu (under vårterminen 2011) en utbildning för att lära sig mer om montessoripedagogiken. Hon tycker det är mycket viktigt att introducera matematiken tidigt i skolan, att ha matematik i förskolan är bra och viktigt. Det är även bra för de allra minsta barnen. Matematiken finns ständigt i barnens närvaro och det gäller för läraren att ta tillvara på de tillfällena. Barnen tycker det är roligt att jobba med de olika materialen som har med matematik att göra, de lär sig fort vad matematik handlar om. Genom att barnen tidigt får komma i kontakt med vardagen blir det lättare för dem när de sedan ska börja i skolan. De känner lättare igen siffror och tal som de stöter på.

Allt handlar om att barnen ska komma i kontakt med materialen och därmed lära sig matematik. Till en början börjar barnen att komma i kontakt med själva helheten och sedan ska det så småningom gå mot detaljerna. För att barnen ska bli mer medvetna om matematiken så gäller det för läraren att visa materialet och presentera det. Men det är inte alltid bara materialet som gäller för att barnen ska lära sig matematik. Matematiken kommer också spontant.

"Fröken, jag har fem kottar!  
- Kan du plocka tre till?"

När barnen är ute i skogen använder de matematik och det tar vi lärare vara på och säger exempelvis att de kan lägga till några kottar och hur många blir det då? På det sättet får barnen också en konkret matematik.

Lärare A menar, som Montessori, att man som lärare inte ska förmedla kunskapen direkt. Det är helt enkelt så att materialen ska leda barnen till olika kunskaper. Så här ska en lärarroll se ut i en montessoriförskola.

"Läraren ska vara en länk eller en bro"

Man ska som lärare ständigt se till att barnet är redo för det material som ska användas och är inte barnet redo för ett exempelvis matematikmaterial så ska det inte presenteras för barnet.

Lärare A berättar vidare om förhållande mellan montessori som pedagogik och hur det används i praktiken. Det är viktigt att det blir som en montessoriverksamhet till största mån. Är det en montessoriverksamhet så ska det vara det och det är viktigt för att allt ska fungera.



## 5.2 Intervju nr 2 (Lärare B)

Lärare B blev intresserad av montessoripedagogiken då hon på den tidigare förskolan kom i kontakt med montessoriteorin. Sedan 2002 har hon jobbat med Montessori och trivs mycket bra med det. Hon har jobbat som lärare i cirka trettio år.

Lärare B berättar att det är viktigt med matematik i de tidigare åldrarna. Genom att leka och arbeta med materialen som lärarna presenterar lär sig barnen allt mer om matematik. ”/.../ Just det här med montessori, där tycker jag att det kommer in väldigt tidigt, man leker in det då.” Barnen leker (arbetar som Montessori menar) med materialen och därmed är det hela tiden konkret och det är så barnen lär sig. Barnen ska lära sig matematik genom att upptäcka den och genom materialet eller genom de övningarna som lärarna gör med barnen vid samlingarna.

” /.../ Det är mycket material men även då som att man räknar ramsan till exempel, se hur många barn vi har, vi räknar på engelska och sådana här saker då. Och vi har lite andra material som vi tar fram på samlingen, till exempel då att man ska känna igen siffror och sådana här grejer också då. Man kanske tar bort en siffra, vilken saknas? Lite lekar och sådant också. Det är ett fantastiskt material. /.../ Och så har vi ofta sånt material som ser frestande ut för barnen, tycker jag. Och det är så det skapas nyfikenhet.”

Här berättar lärare B att det är mycket material men att barnen också använder sig av vardagen när de exempelvis räknar ramsor. Men materialet ser också frestande ut och därför blir det ett lustfyllt lärande.

Det är inte alltid och endast materialet som barnen jobbar med. Lärarna tar vara på vardagen och andra situationer som kan leda till matematiska övningar som exempelvis att räkna barnen i ringen vid samlingen eller att räkna någon form av ramsa. Det är såhär barnen ska lära sig matematik enligt lärare B.

Det som är huvudsaken för en lärare som är aktiv inom montessoriverksamheten är att de ska visa barnen materialet och leda dem. Lärare B säger följande:

”Barnen ska ju mycket själva testa och upptäcka materialet, men man får ju ändå visa för barnet materialet. Ibland är dom intresserade och då plockar man fram materialet och visar hur man gör med det, för att ibland kan det vara lite så att man inte vet hur man ska göra med materialet och då blir ju det fel. Så det gör vi, försöker introducera materialet för barnet.”

Vad gällande förhållandet mellan teori och praktik menar lärare B att det inte är så strikt som det kan vara i en montessoriförskola. ” Vi är ju lite, vad ska jag säga, vi är ju inte sådär stränga här med det. ” Många gånger kan det vara så att barnen ska jobba med de material som finns och endast ett sinne ska användas vid ett specifikt rum (exempelvis där det är tänkt att barnen endast ska känna så är det endast detta som ska göras, inget prat eller något annat). Det är dock inte alltid det blir så. Men självklart, menar lärare B, att det är montessori som gäller på förskolan men att det inte är så strikt utefter de ramarna, som förskollärare kan man göra andra saker också än att bara arbeta med materialet. Det är meningen att det ska vara ett lustfyllt lärande och det blir det om förskollärarna hela tiden ser till barnen och när de får göra det som de tycker är roligt. Därmed kan de inte helt strikt förhålla sig till det som är sagt.

### **5.3 Intervju nr 3 (Lärare C)**

Lärare C är montessorilärare och förskollärare. Hon valde att jobba med montessoripedagogiken då hon tyckte att man ser barnen på ett annat sätt än på de traditionella skolorna som hon har varit på och barnen verkade vara mer nöjda. Lärare C kan tycka att det kan bli lite för stelbent med allt material som ska presenteras. Hon menar att barnen redan kan så mycket och lär sig på olika sätt och ska inte behöva tugga sig igenom material som de redan kan. Inom montessoripedagogiken är det mycket från det konkreta till det abstrakta som är väldigt bra. Ett exempel som lärare C tog upp är att det finns röda stavar från en decimeter upp till en meter inom det sensoriska materialet. Här använder barnen sina sinnen genom att känna, lyfta och se stavarna. När de sedan kommer till matematiken är det samma stavar som är uppdelade i fält från ett till tio i rött och blått. Här börjar barnen att räkna och tillsammans med sifferkort kan de para ihop rätt stav med kort. Barnen har fortfarande inte börjat skriva siffrorna utan lärare C menar att de börjar med rent sinne. Att de försöker ta in många sinnen för barnen lär sig på många olika sätt. Sinnena som att se, känna, lukta, lyfta och bära.

Lärare C tycker att det är bra att börja med matematiken redan i förskolan. Matematik finns överallt runtomkring oss redan från det att vi föds. Lärare C berättar att det är viktigt att man som förskollärare benämner det som görs. Det kan vara vid delning av frukten, att man som lärare exempelvis säger till barnen att nu kan ni dela er frukt i hälften eller i fjärdedelar. Det är viktigt att ett korrekt språk används då barnen snappar upp ord och begrepp fort. Lärare C menar att matematik inte bara är siffror och räkna, det finns mycket annat som till exempel geometri. De säger triangel istället för trekant och de kan be barnen hitta olika mönster både inomhus och utomhus.

Hur individanpassas ett material och hur skapas nyfikenhet för matematiken? Lärare C svarar på denna fråga så här:

”Man får göra det så intressant som möjligt som lärare, mycket att pedagogen säger titta det här är spännande, ska du och jag göra någonting tillsammans? När man introducerar ett material, det är också kul med ensamtid med fröken också”.

I ett mail (2011.04.17) från Lärare C skriver hon att man som lärare ska förmedla att matematik är roligt och spännande, inte svårt och krångligt. Man ska se till att det blir lustfyllt.

Introduktionen av material sker oftast med det enskilda barnet när förskolläraren ser ett intresse där barnet plockar fram ett nytt material. Exempelvis kan det vara ett eller två barn som blir nyfikna på ett material som blir introducerat för ett annat barn och det blir tillslut fler än ett barn som får medverka under en introduktion. Det är många barn i en barngrupp och man pratar om mognad för materialet. Hur gör man om en treåring vill använda ett material som passar bättre till en femåring? Lärare C berättar att vid till exempel ett material med pärlor som barnen använder vid addition och subtraktion när de börjat räkna. När detta barn sitter med pärlorna kan det komma treåringar som tycker att dessa är fina men inte för att räkna med. Barnet använder det sensoriska där hon eller han istället får känna, titta, lukta på pärlorna och bygga mönster. Lärare C menar att det självklart är tillåtet att prova, inte stopp här får du inte vara.

Lärare C talar om att lärarens roll i en montessoriförskola ska vara att vägleda, inspirera och observera, det handlar inte om någon katederundervisning. De ska försöka att se barnens intresse och möta dem där. Något som de inte gör inom montessoripedagogiken är att avbryta eller störa när barnet är i koncentration. Lärare C säger;

”Är de i koncentration så ska man inte gå in och störa, åh vilken fin teckning du gör utan mer backa, barnet kommer om de vill visa och är de inte nöjda kan man se att de kastar iväg den. Man försöker vara sparsam med både berömmen och kritiken, att man inte berömmar i tid och otid, men en del barn kan behövas lyftas lite men inte att man hela tiden å vad duktig du är”.

Om ett barn kommer fram och visar något, kan förskolläraren istället fråga vad de har ritat istället för att direkt säga åh vad fint. Om barnen tycker att de har gjort något bra så är de nöjda med sig själva och då behöver man inte som lärare gå in o berömma hela tiden.

Montessori är förskolans huvudsakliga teori, finns det tillfällen då ni tillämpar andra pedagogiska metoder? Lärare C tycker att man lätt kan bli fast med allt material som finns inom montessoripedagogiken. Metoden att gå från det konkreta till det abstrakta är bra men man kan ibland använda andra metoder. Hon menar att man kan hitta så mycket annat i vardagen som barnen kan använda sig av. Lärare C anser att man kan prata om matematiken till exempel vid maten där barnen exempelvis bara får ta två biffar, vid dukningen av borden och när man hjälper barnen att dela sin frukt. På samlingar brukar hon göra olika problemlösningar, som exempelvis ”Magnus och Brasse” där det finns ett antal olika saker i olika färger och material. Här ska barnen diskutera med varandra om vilka saker som kan höra ihop. Detta tycker barnen är väldigt roligt och det tycker man även som lärare berättar lärare C, att de inte blir fast i kuberna, räknestavarna och pärlorna som också är bra men ibland behövs det något nytt och spännande.

#### **5.4 Intervju nr 4 (Lärare D)**

Lärare D ville bli förskollärare och började utbildningen men slutade då hon jobbade i ett familjeföretag. Men hon fann intresset igen och hittade en utbildning till montessoripedagog och detta blev tre underbara år, där hon fick mycket bra material och stöd. Lärare D är en lärare som vill entusiasmera barnet och visa dem material och genom leken kan det bli en ”aha- upplevelse” som gör att de vill fortsätta. Det är viktigt att se var barnet är just nu och utgår därifrån.

Montessori är förskolans huvudsakliga teori, finns det tillfällen då ni tillämpar andra pedagogiska metoder? Lärare D berättar att pedagogerna är flexibla och plockar in annat material som kan passa in precis då. De använder sig av teman, utgår från säsongen och när de till exempel är jul eller påsk gör de pyssel och pratar om dessa högtider. Matematiken finns alltid här och det är fantastiskt för att barnen får en ”aha – upplevelse” hela tiden.

Vad säger montessoripedagogiken om matematikinläringen? Lärare D berättar att det handlar om att utgå från barnet, att de får en kunskap, en dimension om sin miljö. Det kan vara att de får olika begrepp om storleksordning genom materialen som finns. I montessoripedagogiken är det mycket praktiska vardagsövningar där barnen ska lära sig att klara av mycket själva. Det kan vara när de dukar och dukar av bordet, att räknar hur många vi är idag och hur många glas behöver vi plocka fram till olika måltider. Det blir som ett mönster som barnen lär in, något som de gör varje dag. Lärare D säger ”detta är montessoripedagogiken, att lära hantera sin egen miljö, sin egen omgivning. Att jag kan och då kan man träna mycket på det här med att räkna, eller associera, eller jämföra”.

Vad anser du om att börja med matematik på förskolan? Lärare D tycker att det är bra att börja i tid. Redan när de är små härmar de vuxna när de till exempel räknar och sedan fortsätter de med det. Räknandet leks in och det blir en naturlig del i dagen på förskolan. Lärare D berättar att inom montessoripedagogiken är matematiken konkret och att allt är attraktivt för barnet. Materialet är inte tillkonstlat utan mycket tåligt och bra. Matematik är så mycket, från färg och form, till tunga material som barnen bygger med och små pärlor som de

räknar och kategoriserar vilka som hör ihop. I materialet är det mycket sinnesträning, till exempel när barnen ska hålla vatten mellan två kannor eller bygger med olika klossar och då känner de om det är lätt eller tungt. Det är mycket med sinnen som vid sandpapperssiffror där barnen känner med fingertoppen mot det sträva sandpappret och hjärnan registrerar samtidigt siffran som de känner. Lärare D menar att barnen får en bra förståelse om de använder sig av alla sinnen vid nya saker. Barnen använder sig mycket av rörelse i sitt arbete med materialet. De plockar fram materialet och lägger på en matta. Sedan arbetar de och ser olika dimensioner i materialet. Om de till exempel bygger med kapplastavar kan de upptäcka att de kan räkna hur många de använder. Med räknestavarna som är i olika längder kan de både räkna, upptäcka olika storlekar och få nya insikter och börja bygga en trappa eller kanske en labyrint.

Hur introducerar du ett material? Lärare D introducerar material när hon ser att det är lämpligt för just det barnets ålder. Det kan vara att ett yngre barn vill klättra och då kan de tillsammans klättra i trappan, räkna hur många steg det är och klättra flera gånger. Om hon ser att ett äldre barn börja intressera sig av klockan så ritar de upp en klocka och tittar på siffrorna och bekanta sig med dem. Barn i denna ålder tycker om att jämföra och det kan vara vem som är längst och då kan förskollärarna mäta barnen och sedan jämföra längderna. Lärare D försöker vara en väldigt entusiastisk lärare där hon är här och nu och försöker att hjälpa till. Det kan vara en treåring som vill arbeta med ett material som är för de äldre barnen men då låter hon barnet känna och röra på materialet och sedan bruka de vara nöjda. Lärare D pratar om förståelsen för materialet och förklarar det så här vid en situation där ett yngre barn vill använda ett material som är för ett äldre barn;

”Jag kanske alltså själv inte gör en presentation av materialet som jag hade gjort för femåringen. För att då är syftet att femåringen förmodligen får en förståelse för materialet även om han eller hon kanske inte alltid vet om vad den fått för förståelse när man visar materialet. Men om en treåring plockar fram det, så jobbar den och känner på den på sitt sätt och får sin förståelse. Sen kanske den är mogen för det, ibland upptäcker man att OJ, vi kan nästan redan börja snart här och det är så barnet visar vägen för sitt intresse”.

Det är viktigt att se vart barnet ligger på för nivå och dess mognad och intresse.

## 5.5 Observation/fallstudie



(Bild 5, matematikhörnan)

Vi ser att barnen har matematik runt sig hela tiden på förskolan, vid till exempel dukningen av borden, när de räknar hur många barn det är på samlingen, i målrummet när de ska ha lika många färger som penslar.

Vi valde att observera barnen när de satt i ”matematikhörnan” (se bild 5) och arbetade med matematikmaterialet räknestavar, sandpapperssiffror och räknepolar. Anledningen till att vi bestämde oss för dessa material var för att förskollärarna berättade att dessa är en bra början vid matematikinläringen.

En pojke på tre år satt med räknestavarna som är röda och blå och visade oss när han räknade hur många färger det var på staven. Därefter tog han fram sifferkort som han parade ihop med rätt stav. Vi frågade honom hur många år han är och han sa att han är tre år och visade samtidigt på fingrarna.

En flicka på tre år satt och arbetade med räknepolar. Hon la rätt antal spolar i facken som är markerade med siffror. När hon hade lagt spolar i sista facket såg hon att det stämde och hon blev mycket nöjd. Hon plockade ihop allt igen och ställde materialet på sin plats.

En pojke på fyra år visade en av oss hur sandpapperssiffrorna kan användas. Han tittade medan jag blundade och sedan tog han mitt finger och drog på sandpapperssiffran och så skulle jag gissa vilken siffra det var.

Vi såg även andra saker utöver de tre materialen som är matematik. Det var en flicka som satt med ”Lycko”. Detta spel är självrättande och när hon upptäckte att mönstret inte stämde försökte hon en gång till innan hon ställde tillbaka det på hyllan. Vid ett annat tillfälle satt en flicka på fyra år i målrummet och hade fyra penslar. Hon sa att hon ville ha fyra färger och vid varje färg som hon fick så satte hon i en pensel.

## 6. Analys

I analysen diskuteras de olika synsätten samt de intervjuer och fallstudie som gjorts. Nedan följer diskussionen kring analysen av hur lärare A-D ställer sig kring matematikinläringen, vilket didaktiskt synsätt de har samt hur förskollärarna förhåller sig till de grundtankar som finns inom montessoripedagogiken.

Efter att vi intervjuat och transkriberat kunde respondenterna delas in bland de olika didaktiska synsätten.

### 6.1 Analys av "Belief systems"

#### Lärare A

Lärare A som går en utbildning för att bli montessorilärare (är idag barnskötare) menar att barnen ska komma i kontakt med de matematiska materialen och även andra material. Det är inte läraren som ska blanda in sig i barnens arbete. Allt handlar om att barnen ska upptäcka materialet och därmed lära sig stegvis samt att de ska börja med helheten/konkreta i materialet och sen går de stegvis mot delarna (detaljerna/abstrakta). Lärare A menar följande: "Först ska barnen se materialet och möta det konkreta, sedan ska de allt mer möta det abstrakta." Detta skriver Gedin och Sjöblom (1995) om, att inom montessoripedagogiken börjar barnen att arbeta med det konkreta och sedan går vidare till det abstrakta. Det är från helheten till detaljerna. Det är såhär barnen upptäcker matematiken inom montessoripedagogiken.

På Svenska Montessoriförbundets hemsida (2011-04) står det att det material som finns inom montessoripedagogiken står för en stor del av barnens vardag. Allt ska gå ifrån konkret till abstrakt.

Efter att vi analyserat det som lärare A sagt, ser vi tydligt att den didaktiska syn som används, är det så kallade "Platonistiska synsättet". Det "Platonistiska synsättet" innebär att barnen ska upptäcka matematiken. Lärare A strävar hela tiden efter detta, att barnen ska upptäcka det matematiska materialet och sedan allt mer lära sig mer och mer om det.

#### Lärare B

Lärare B anser att det är viktigt att introducera matematiken i tidig ålder då barnen senare blir mer trygga i att använda tal och siffror. Hon menar att inom montessoripedagogiken kommer matematiken in tidigt, hon säger följande:

"Just det här med montessori, där tycker jag att det kommer in väldigt tidigt, man leker in det då. Man visar barnen på siffrorna, till exempel då man matchar det med hur många är till exempel tre då och då har man siffran tre och sen frågar man hur många är tre och då brukar barnen tycka det är väldigt roligt, så då vill dom väldigt gärna göra det, så vi leker med materialet helt enkelt."

Barnen upptäcker både matematiken och materialet genom leken, det blir ett lärande på ett roligt sätt. Enligt Hanson (1992) ska man som förskollärare inspirera barnen och möta barnens intresse. Därigenom introduceras material efter deras mognad och nyfikenhet. På svenska montessoriförbundets hemsida (2011-04) står det om Montessoris tre grundtankar där en av dessa grundtankar handlar om att barnen mognar olika. Det är viktigt att lärarna ser till varje barn och anpassar materialet för den nivå som barnet är på just då i sin utveckling.

Det finns en likhet mellan lärare A och B då de är eniga om det didaktiska synsättet. Det är även här viktigt att barnen ska komma i kontakt med materialet och därmed lära sig av det

som materialet erbjuder. Det är ingen tvekan om att det är det "Platonistiska synsättet" som är aktuell även i detta fall.

### **Lärare C**

Lärare C är utbildad montessorilärare och tycker precis som lärarna ovan, det är bra att så tidigt som möjligt börja med matematiken i förskolan. Matematiken finns överallt. Vid intervjun säger även lärare C att det inte är någon form av katederundervisning som gäller utan det som gäller är att läraren ska vara en inspiratör och observatör. De ska hjälpa barnen att kunna förstå materialen och vägleda dem.

Vad gällande kopplingen mellan teori och praktik menar lärare C att det är lätt hänt att fastna bland allt material som finns och att inte komma vidare till andra matematikövningar. Lärare C menar att det är bra att ha övningar som även berör vardagen lite mer och att prata om matematiken. Problemlösning är något som var viktigt att få med under dagarna på förskolan. Hon säger följande: "Jag försöker att flika in med lite annat som man kan hitta i vardagen, till exempel vid delning av frukt, detta för att inte bli allt för fast bland allt material."

Lärare C skiljer sig på en punkt när det gäller de synsätt som kan kopplas till de didaktiska valen. Tydligt märks det åter igen att det är det "Platonistiska synsättet" som används men även inslag av ett "problemlösningssinriktat synsätt". Hon använder sig av två synsätt vilket Thompson (1992) menar att många gör. Thompson menar följande: "It is quite conceivable, indeed probable, for an individual teacher's conception of mathematics to include aspects of more than one/..." (s. 132).

Att som lärare tar vara på vardagliga situationer (konkreta som abstrakta, men i detta fall konkret) och göra en anpassad problemlösning. Som nämnt ovan ville lärare C även gå "utanför ramarna" och använda sig av vardagsmatematik och försöka få barnen att lösa olika, på deras nivå, matematiska problem.

### **Lärare D**

Lärare D anser att leken är viktig för att barnen ska kunna lära sig. Hon säger följande om hennes roll som förskollärare

"Jag är väl den pedagogen som vill entusiasmera barnet och visa dom genom material och genom lek och att det kan bli en aha-upplevelse för dom och att dom tycker det är jättekul och att dom vill göra om det igen och förmodligen en gång till."

Lärare D menar att om barnen får en "aha-upplevelsen" vill de använda materialet upprepade gånger och därmed utveckla lärandet. Hanson (1992) skriver om den insikt Montessori och Piaget har när det gäller barns upprepning med material. De menar att genom upprepningar får barnen nya egenskaper och därmed lär de sig nya begrepp samt utvecklar sitt lärande.

Materialen är viktiga men att utgå från tema, säsong och högtider gör att förskollärarna kan variera sig och använda sig av vardagen när det gäller matematik. Precis som övriga lärare som intervjuats, tycker även lärare D att det är viktigt att börja med matematik i tidig ålder.

Lärare D introducerar, precis som de andra lärarna, materialet och på ett lustfyllt sätt försöker få barnen att tycka materialet är intressant. Barnen ska upptäcka materialet och arbeta/leka med det. På detta sätt blir det lustfyllt och intressant.

Det "Platonistiska synsättet" finns med i tankarna när lärare D planerar och introducerar material och samlingar.

## **6.2 Analys av lärarnas förhållande till Montessoris grundtankar**

På svenska montessoriförbundets hemsida (2011-04) presenteras tre så kallade grundtankar som finns inom montessoripedagogiken. Nedan följer en kort presentation samt en analys som visar hur förskollärarna ställer sig till dessa grundtankar.

1. Barnens perioder – barnen mognar olika och det är viktigt att lärarna ser till varje barn och anpassar materialet för den nivå som barnet är på just då i sin utveckling.

De förskollärare som intervjuats, är alla eniga om att barnen utvecklas i olika nivåer. De menar att man ska se till barnens intressen och att därefter presentera material som väcker nyfikenhet och ett lustfyllt lärande.

2. Frihet – friheten är viktig inom montessoripedagogiken och detta innebär att barnen arbetar med det som de tycker är intressant och lustfyllt.

Förskollärarna är medvetna om tankesättet att barnen ska få jobba med vad de vill i en ostörd miljö, det vill säga att lärarna ska hålla sig i bakgrunden. Följande säger lärare C;

”Är de i koncentration så ska man inte gå in och störa/.../”

Detta är för att inte störa den viktiga koncentration som barnet är inne i vid arbete med materialet. Enligt montessoripedagogiken gäller detta även barnen själva, de ska inte störa varandra utan vänta på sin tur när de ska ha ett material som är upptaget (det finns endast ett material av varje).

3. Materialet – det material som finns inom montessoripedagogiken står för en stor del av barnens vardag. Allt ska gå ifrån konkret till abstrakt. Alla sinnen tränas på olika sätt genom att barnen arbetar med materialet.

(Svenska montessoriförbundets hemsida 2011-04)

Enligt respondenterna, ska materialet presenteras så fort barnet är mogen och visar intresse för det arbete som ska göras. Tre av förskollärarna tycker det är bra att man kan ta in lite mer från vardagen när det gäller matematik. De behöver inte hålla sig för strikt till materialet och montessoripedagogiken. Den fjärde förskolläraren studerar nu till montessorilärare och hon menar att det är viktigt att använda materialet och det är de som ska få barnen att lära sig matematik. Samma förskollärare anser också att endast ett sinne ska tränas vid ett specifikt material, medan de övriga menar, som Montessori, att alla sinnen ska tränas.

Förskollärarna är till stor del eniga om hur montessoripedagogikens grundtankar ska användas i praktiken.

## **6.3 Analys av observation/fallstudie**

De material som analyseras nedan är ett urval av dem som gjorts under en vecka. Dessa material kom flitigt att användas under den fallstudie som gjordes.

### Räknestavar

En pojke som är tre år gammal (visar oss med fingrarna sin ålder), sitter vid matematikhörnan och använder sig av räknestavarna. Gedin och Sjöblom (1995) skriver följande:”När man arbetar med materialet går man alltid från enkel form och användning till en mer komplicerad.”(s. 27) Pojken som arbetade med stavarna, gick från det konkreta till det



abstrakta genom att para ihop sifferkort med rätt antal stavar. Här ser vi att pojken har börjat förstå räknandet och siffran samt att kunna para ihop dem.

### Räknespolarna

En flicka (tre år gammal) använder räknespolarna. Hon lägger rätt antal spolar i de olika facken och hon ser mycket koncentrerad ut i sitt arbete. När hon lagt den sista spolen i det tomma facket insåg hon att hon gjort rätt. Allt det material som Montessori har konstruerat är självriktande, Gedin och Sjöblom skriver följande om detta; "I allt material finns en inbyggd självkorrigering. Därför upptäcker barnet själv om det gjort ett fel, läraren behöver inte påpeka det. Barnet befinner sig i dialog med materialet och styr själv inlärningsprocessen."(s. 27)

När flickan är klar med materialet ställer hon tillbaks det på sin rätta plats. Inom montessoripedagogiken talar Montessori om att det är viktigt att allt material ska ha sina bestämda platser. Detta för att barnen ska veta vart sakerna finns och vart de ska ställa tillbaka det. Barnen bli trygga när de vet vart allt finns och när de själva kan hämta materialet (Hanson, 1992, s. 16-17).

### Sandpapperssiffrorna

En pojke plockar fram materialet och börjar känna på de olika siffrorna, han säger sedan högt vilken siffra det är. Pojken vill sedan att en av oss är med och prövar materialet. Jag fick blunda och sedan gissa vilken siffra det var. Här fick barnen använda sina sinnen genom att känna och samtidigt tänka efter vilken siffra det kunde vara. Montessori menar att barnen ska använda alla sina sinnen när de arbetar med materialet (Skjöld Wennerström & Bröderman Smeds, 2008, s. 95) Detta var inte helt lätt men ett roligt sätt om barnen vill arbeta med detta tillsammans.

Sammanfattningsvis har vi under fallstudien sett att barnen använder en del av matematikmaterialet. Givetvis finns det mer material än det som redovisats ovan, men materialen ovan är de som varit i fokus under fallstudien.

Genom fallstudien har vi sett att barnen använder sandpapperssiffrorna, räknespolarna och räknestavarna. Materialen används flitigt och barnen såg ut att ha stor användning för dem vid inlärnin g av matematik. Till exempel använder barnen de olika sinnena när de använder materialen. När de använde sig av sandpapperssiffrorna fick de träna motorik och lära sig känna hur siffrans form är.

## 7. Diskussion

Studiens syfte har varit att se hur förskollärarna främjar matematiken i en montessoriförskola och hur barnen använder sig av det montessorimaterial som är ämnat att användas vid matematikinläring. Nedan presenteras de frågor som varit studiens utgångspunkt:

- Vilket didaktiskt synsätt har förskolläraren på matematik i förskolan?
- Hur förhåller sig förskolläraren mellan teori och praktik?
- Hur främjar förskolläraren matematiken?

För att besvara ovanstående frågor har en kvalitativ undersökning gjorts samt en observation/fallstudie. De intervjuer som gjordes visade hur förskollärarna förhöll sig till matematik inom förskolan och hur de menar att matematik ska läras. Vi intervjuade fyra förskollärare som alla är aktiva inom montessoriverksamheten. Diktafon användes under intervjuerna så att de sedan kunde transkriberas och därmed öka reliabiliteten och validiteten.

Observationen/fallstudien kom att gälla de barn som är tre till fem år gamla. Under en veckas tid observerade vi, men under vissa stunder deltog vi även när barnen arbetade med materialet. Som nämnts, valde vi att delta då barnen ville visa oss materialet. Dessutom kom det fler barn till matematikhörnan när vi satt med. Vi tror att detta var för att barnen tyckte det var roligt och intressant att visa oss materialen. Dock vill vi nämna att vi har ingen anledning att tro att vår medverkan har påverkat resultatet för vår studie men det har eventuellt påverkat visandet av materialet (barnen visade för oss).

Vår studie är till viss mån generaliserbar det vill säga det finns anledning att tro att resultaten även kan komma att gälla andra urvalsgrupper vid andra montessoriförskolor. Vi tror även att resultaten kan vara aktuella i andra skolor med en annan pedagogisk bakgrund. Men huvudsakligen gäller resultaten för de fyra förskollärare som vi intervjuat och studien i övrigt har endast haft fokus på den förskola som varit aktuell. Vi är medvetna om att fler respondenter och en längre tids fallstudie och observation skulle eventuellt ha givit en vidare generaliserbarhet och därmed ett stadigare resultat. Men syftet för vår studie har med hjälp av den kvalitativa undersökningen, fallstudien och tidigare forskning uppfyllts och vi har fått svar på den aktuella frågeställningen.

### Vilket didaktiskt synsätt har förskolläraren på matematik i förskolan?

Efter sammanställningen av de fyra intervjuer som gjordes såg vi ingen större skillnad vad gällande det didaktiska synsättet men vi upptäckte att en av de fyra lärarna hade ett kombinerat synsätt, det vill säga både ett ”Platonistiskt synsätt” och ett ”problemlösningsinriktat synsätt”. Enligt studien visar det sig att de avsedda lärarna har alla ett ”Platonistiskt synsätt”. Med detta menas att lärarna anser att det är barnen som ska upptäcka matematiken och lärarens roll är att inspirera och skapa nyfikenhet.

Thompson säger följande i sin artikel; ”It is quite conceivable, indeed probable, for an individual teacher’s conception of mathematics to include aspects of more than one/...” (s. 132). Detta har vi även noterat i vår studie, att en lärare kan använda sig av fler än ett synsätt. Exempelvis lärare C använder sig, som nämnt ovan, båda av det Platonistiska synsättet och det problemlösningsinriktade synsättet. Sammanfattningsvis menar lärare C att förskolläraren kan prata om matematiken när barnen exempelvis delar sin frukt och det är så här de upptäcker matematiken och det är bra att barnen får upptäcka den. Men samtidigt är det också bra att barnen får jobba med problemlösning så att de inte fastnar bland det material som finns. Exempelvis använder sig lärare C av temat ”Magnus och Brasse” (detta är från

barnprogrammet "Fem myror är fler än fyra elefanter" som gick på tv under 1973-1975). Med detta menar hon att hon använder sig av olika saker och frågar barnen vilka som hör ihop. Det kan vara saker som hade olika färger, var gjorda av olika material och olika former.

Tidigare i studien har vi redovisat Thompsons tre olika synsätt och utifrån våra resultat visade det sig att det var ett synsätt som inte var aktuellt bland förskollärarna, detta är det så kallade instrumentalistiska synsättet. Detta synsätt innebär att man som lärare vill att eleverna ska lära sig olika matematiska regler för att sedan använda dem i sitt sammanhang. Vi tror att detta kan bero på att studien riktat sig mot förskolan, det vill säga att lärandet har skett bland de yngre barnen (tre till fem år). I förskolan använder man som lärare inte de matematiska regler som finns. Hade vår studie gjorts inom skolan och de äldre barnen tror vi att vi hade sett mer av det instrumentalistiska synsättet bland lärarna då det mer handlar om matematiska regler.

Vi tror att anledningen till att det just är det "Platonistiska synsättet" som används mest bland förskollärarna, är för att det är montessoriförskola. Skälet till denna uppfattning är grundat på Maria Montessoris grundtankar om hur lärandet ska ske. Montessori anser att det är barnet som står i centrum och är den aktiva personen (Hanson, 1992. s.1-4, 18-19). Det "Platonistiska synsättet" menar att barnen ska upptäcka matematiken, detta anser även Montessori. Barnen ska genom materialet upptäcka matematiken och detta ska ske genom alla sinnen men framför allt är det händerna som ska arbeta för att upptäcka (Signert, 2000. s. 34).

#### Hur förhåller sig förskolläraren mellan teori och praktik?

Av de förskollärare som intervjuades är alla medvetna om den teori som Montessori förespråkar, det vill säga att det (i huvudsak) ska vara barnet som är i centrum och läraren är den som ska vara en vägledare (Hanson, 1992. s. 1-4, 18-20). Resultatet från intervjuerna visar dock att det är en (lärare A) av de fyra förskollärarna som är mer strikt med att förhålla sig mellan teori och praktik. Lärare A säger att det är viktigt att man som montessorilärare förhåller sig till den teori som råder. Hon säger vidare att det är det montessoripedagogik, så ska det vara det och inget annat, annars fungerar det inte i praktiken. De övriga förskollärarna utgår ifrån Montessoris grundtankar och teori, men anser också att det är viktigt att se till barnens lust och intresse och detta kan innebära att man som lärare utgår från det som barnen tycker är roligt, exempelvis som lärare C gjorde (använde sig av "Magnus och Brasse"). Lärare A menar att man som lärare ska hålla sig inom Montessoris ramar, medan de övriga lärarna gärna går utanför ramarna.

Vi såg under vår observation att en av förskollärarna dokumenterade medan hon observerade. Vi tror att detta är viktigt moment för att kunna koppla teori och praktik. Vi menar att genom att observera ser förskollärarna barnens utveckling och vad som intresserar dem. För att förhålla sig mellan teori och praktik, tror vi, att en viktig utgångspunkt är att se till barnen för att sedan utveckla verksamheten. "En viktig del av pedagogiken är att man hela tiden observerar barnen och lärarna för journaler över varje barn." (Gedin & Sjöblom, 1995, s. 34.) I Lpfö 98 (Reviderad 2010) står det att förskollärarna ska dokumentera och observera, detta för att se barnens utveckling samt höja kvalitén på verksamheten (s 14).

Vi tror att skillnaden mellan lärarna kan bero på att lärare A studerar nu till montessorilärare och är där med mer mån om att det ska vara montessoripedagogik både i teori som i praktik. De övriga lärarna är också utbildade montessorilärare men menar att det finns så mycket mer än bara montessorimaterial som kan användas. Till exempel säger lärare C att man ska ta vara på fler vardagshändelser som har med matematik att göra (dela frukten till halvor, fjärdedelar och så vidare). Lärare B säger att man som lärare ska vara flexibel och lyssna till barnens

intresse så att det blir ett lustfyllt lärande (barnen vill exempelvis inte alltid jobba med materialen).

### Hur främjar förskolläraren matematiken?

Alla lärare som intervjuats anser att det är viktigt att börja med matematik vid tidig ålder och därmed i förskolan. Hela tiden ska förskollärarna utgå från barnen så att det sker en kunskapsutveckling. Piaget menar att barn inte är ett blankt papper (Skjöld Wennerström & Bröderman Smeds, 2008, s. 94-96), det vill säga barnet kommer inte till förskolan utan erfarenheter, utan barnet har med sig många erfarenheter och kunskaper. Det gäller för läraren att ta tillvara på dessa när de ska skapa sig nya kunskaper.

Lärarna främjar matematiken genom att skapa nyfikenhet och väcka intresse för materialet. Matematik är så mycket. Lärarna använder sig av matematik i skogen (räkna kottar), i målarrummet (lika många penslar som färger), dela frukt och så vidare. Det handlar också om att upprepa matematiken menar lärarna, vilket också både Montessori och Piaget anser (Hanson, 1992, s. 6). Genom att upprepa exempelvis de olika matematikmaterialen får barnen nya kunskaper och lär sig se materialet från andra perspektiv.

Dewey anser att barnen ”lärt genom att göra” (”Learning by doing”). Det märks tydligt att lärarna vill att barnen ska använda det konkreta materialet genom att arbeta med sina sinnen och därmed lära sig genom att använda det praktiskt. Vi anser att det är detta som till stor del är montessoripedagogikens huvudsyfte, att lära genom att göra. Montessoris grundord är just ”hjälp mig att göra det själv” (Gedin & Sjöblom, 1995, s. 33).

Det material som används för att främja matematiken är bland annat (de som vi i tidigare kapitel presenterat) räknepolarna, räknestavarna och sandpapperssiffrorna. Dessa material är bra grund till att börja lära sig matematik. Genom dessa material får barnen använda alla sina sinnen. Under den fallstudie som gjordes märkte vi snart att det är ett lustfyllt material. Vi såg att det fanns ett intresse bland barnen när de arbetade med materialet. Detta såg vi genom att det var en lugn miljö och barnen var koncentrerade och fokuserade på sitt arbete. När barnen använder materialet blir det både som lek och lärande. Genom att de själva får välja vilket material de vill arbeta med så blir det ett lustfyllt lärande.

Det blir nya utmaningar och svårigheter i varje material. Barnen tröttnar därför inte, utan intresset och nyfikenheten fortsätter (Skjöld Wennerström & Bröderman Smeds, 2008, s. 137). Dessutom får barnen arbeta med det material som de själva vill, vilket vi tror bidrar mycket till att det blir roligt när barnen får välja vad de vill arbeta med.

## **7.1 Avslutningsvis**

Genom vår studie har vi kommit fram till att lärarna på den montessoriförskola som varit aktuell, anser alla att matematiken ska upptäckas av barnen själva. Förskollärarna ska endast finnas till som ett stöd för barnen. Givetvis ska lärarna presentera materialen och hjälpa till om barnen själva vill det. Till stor del är de alla fyra lärarna eniga om hur matematiken ska läras ut och hur de främjar den.

Teori och praktik går hand i hand. Resultaten visar att det inte är någon större skillnad mellan de fyra förskollärarna. Självklart finns det mindre, oväsentliga skillnader mellan lärarna eftersom de har olika erfarenheter, har arbetat olika länge inom montessoriverksamheten och för att inte glömma, de har olika personligheter.

Matematiken ska främjas genom de olika materialen (i viss mån vill tre av lärarna gå utanför ramarna och använda sig av vardagen) samt att läraren ska skapa en lustfylld miljö där barnen ska trivas och där de kan utvecklas. Det material som finns att tillgå är olika matematikmaterial som är anpassat utefter barnens olika nivåer. Detta är bra då det är en blandad åldersgrupp på förskolan. Matematikhörnan är möblerad för att locka barnen till matematikmaterialen, det vill säga en inbjudande matta finns för att barnen ska kunna sitta bekvämt och jobba med materialet. Hyllorna är i barnens höjd så att de lätt kan se vad som finns att tillgå.

Förskollärarna på den aktuella montessoriförskolan är eniga om hur montessoripedagogikens grundtankar ska omsättas till praktik. Dock är tre av dessa förskollärare (de som har lång erfarenhet av montessoripedagogiken) känner att det kan bli allt för låst till materialet, de vill gärna använda sig mer av vardagen när det gäller matematik, till exempel i skogen. Det som är intressant, är att det visar sig att lärare A (som studerar till montessorilärare) menar att det endast är ett sinne i taget som ska tränas när barnen jobbar med materialen. Men Montessori själv menar, som de övriga förskollärarna, att alla sinnen ska tränas vid arbete med materialen.

Vi tycker att förskolan har ett bra förhållningssätt gentemot barnen där lärarna ser till barnens bästa och detta gör att de även är flexibla. Utöver detta blir det en lustfylld miljö och barnen utvecklas utefter sin nivå.

När det gäller den rådande läroplanen för förskolan Lpfö 98 reviderad 2010, utgår förskollärarna ifrån den för att bygga upp hela verksamheten. Bland annat uppmanar förskollärarna barnens matematiska utveckling så att det blir lustfyllt (detta görs genom att presentera materialet). Den nya läroplanen håller fortfarande på att introduceras på förskolan men de strävar efter att uppfylla de mål som står i läroplanen.

I inledningen beskrivs vår nyfikenhet på matematikinläringen samt hur läraren skapar ett lustfyllt lärande inom montessoripedagogiken. Efter att vi gjort denna studie har vi fått en positiv bild av matematiken. Vi har under intervjuerna fått kunskap om hur viktigt det är att börja med matematiken tidigt och hur vi som blivande lärare kan lära ut matematik på ett lustfyllt sätt. Studien har givit oss ett bredare perspektiv genom det resultat som framkommit.

## **7.2 Relevans för läraryrket**

De resultat som presenterats under studien är relevanta för läraryrket. Genom att ta del av vår studie fås en vidare inblick i vilka synsätt som finns och hur man som lärare är medveten om dessa. Detta är betydelsefullt för lärare som jobbar med matematik i förskola/skola, att reflektera över det synsätt som används. Studien visar även hur matematiken främjas inom en montessoriförskola, detta resultat kan användas för reflektion och hur detta kan vidareutveckla eventuella idéer. Förhoppningsvis ger studien en positiv bild av matematik och det är viktigt med matematiken i förskolan och det kan göras lustfyllt. Enligt läroplanen (Lpfö 98 Reviderad 2010) ska barnen ta del av den matematiska vardagen. Matematik är ett relevant ämne och det är viktigt att ta vara på matematiken i förskolan. Den ska göras lustfylld och det ska vara på barnens villkor.

## **7.3 Framtida forskning**

Vi valde att göra vår studie mot matematikinläringen på en montessoriförskola. Men det finns mycket annat som skulle kunna undersökas i framtida forskning. En sak som skulle vara intressant att göra, är en studie på den kritik som finns mot Montessoris grundtankar. Hur ser den kritiken ut och hör man mycket om kritiken på en montessoriförskola? I en annan studie

skulle skillnaden mellan en montessoriförskola och förskolor med en annan pedagogik kunna göras. Det finns mycket material som kan studeras och även hur föräldrar ställer sig till motessoripedagogiken.

Vi anser att studien uppfyllt sitt syfte och vi är mycket nöjda med vår insats. Och ja, matematik finns överallt. Från det att vi föds och genom våra liv. Det gäller därför att ta till vara på de olika synsätten som finns för att utveckla verksamheten och att se till barnens bästa.

Bra kunskap om matematik är bra för oss, lärare och barn/elever.

## 8. Referenser

### Litteratur

Claesson, S. (2007). *Spår av teorier i praktiken: några skolexempel*. (2., [utökade] uppl.) Lund: Studentlitteratur.

Esaiasson, Peter m.fl. (2003). *Metodpraktikan. Konsten att studera samhälle, individ och marknad*. Stockholm. Nordstedt

Gedin, M. & Sjöblom, Y. (1995). *Från Fröbels gåvor till Reggios regnbåge: [om alternativ före skolan]*. (1. uppl.) Stockholm: Bonnier utbildning.

Hanson, L. (1992 [1984]). *Montessori och barns arbete*. (2. uppl.) Solna: Almqvist & Wiksell.

Signert, K. (2000). *Maria Montessori: anteckningar ur ett liv*. Lund: Studentlitteratur.

Skjöld Wennerström, K. & Bröderman Smeds, M. (2008). *Montessoripedagogik i förskola och skola*. (2. utg.) Stockholm: Natur & kultur.

Stukát, Staffan (2005). *Att skriva examensarbete inom utbildningsvetenskap*. Lund: Studentlitteratur

Thompson, A. (1992). Teachers beliefs and conceptions: A synthesis of reserch. In D.A. Douglas A. Grouws (Editor), *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning, National Council Of Teachers Of Mathematics*. (s128-143) New York: Macmillan, cop.

### Styrdokument

Sverige. Skolverket (2010). *Läroplan för förskolan Lpfö 98*. ([Ny, rev. utg.]). Stockholm: Skolverket.

### Internet

<http://composit.montessoriforbundet.se/www/montessori/sv/redirect.asp?p=74>

### Bildkällor

*Bild 1*

<http://www.montessori-ami.org/centenary/photos/1933.htm>

*Bild 2-5*

Eget (Edil) foto av verksamheten samt material

### Tidskriftsartiklar

Wilhelm, K. (2003). Vi är alla födda matematiker. *Illustrerad vetenskap*, nr 9

## **9. Bilagor**

### **9. 1 Bilaga 1 Intervjufrågor**

**Varför just montessoripedagogik på denna förskolan?**

*Varför har du inriktat dig på montessoripedagogik?*

*Hur ser lärarrollen ut i en montessoriförskola?*

**Vad anser du om matematikinläring i förskolan?**

*Vad för slags synsätt har du angående matematiken.*

*Varför? På vilket sätt?*

*Inlärningssteori? Håller ni er till montessoripedagogiken? Teori-praktik?*

**Vad gör du för att barnen ska bli mer medvetna om matematik? Hur främjar montessoripedagogiken matematik?**

*Varför? På vilket sätt? Är det ett eller flera sinnen som barnen använder sig av?*

**Hur introducerar du matematiken?**

*Varför på detta sättet?*

*Hur introducerar du ett material som är för en fem till sex år, men som en treåring vill leka med?*

**Hur individanpassar du materialet?**

*Skapa nyfikenhet?*

**Hur ställer sig montessoripedagogiken mot matematikinläringen och på vilket sätt ska barnen lära sig matematik?**

*Varför?*

**Vad för material används?**

*Varför? Hur?*



## **9.2 Bilaga 2 Observations-/fallstudiepunkter**

- Vad för slags material används för att främja matematiken bland barnen?
- Hur används materialet?

### **9.3 Bilaga 3 Informationsbrev till föräldrar**



**Göteborgs Universitet**  
**Institutionen för pedagogik och didaktik**

2011-04-04

Till Er föräldrar

Nu är det dags för mig (Julia) att göra den sista uppgiften på lärarprogrammet, nämligen examensarbetet. Detta kommer jag att göra med min studiekamrat Christine.

Vi båda har under hösten läst matematik och detta har intresserat oss. Vi har nu påbörjat ett examensarbete om hur matematikinläringen ser ut inom montessoripedagogiken som finns här på X. För att kunna genomföra vårt examensarbete så hade vi tänkt intervjua lärarna och sedan observera barngruppen, detta för att ge oss en inblick i hur matematikinläringen ser ut på förskolan. Intervjuerna och observationerna kommer att ske under vecka 15 – 16.

Under observationen så gör vi enbart anteckningar kring hur barnen jobbar med material som har med matematik att göra och kommunikationen mellan barnen. Vi kommer inte att använda oss av barnens namn i examensarbetet.

Vi ser fram emot att göra vår studie på X!

Hälsningar!  
Julia Edil och Christine Andersson