

Högskolan i Halmstad
Sektionen för lärarutbildningen
Auo 61-90hp
Ht.2010

**PEDAGOGERS SYN PÅ DERAS UNDERVISNING PÅ
EN TRADITIONELL SKOLA OCH EN MONTESSORISKOLA
I MATEMATIKÄMNET**

Examensarbete Lärarprogrammet
Slutseminarium: 2011-01-13
Författare: Joanna Gullberg
Handledare: Lotta Fritzdorf och Kristina Holmberg
Medexaminatorer: Mattias Nilsson och Jeanette Bengtsson
Examinator: Anders Nelson

Sammanfattning

Att skriva en uppsats är en krävande process på många olika nivåer. Det har varit en intressant, roligt, frustrerande, lärorikt och mödosam period som både haft sina toppar och dalar. Mitt arbete började med att jag blev intresserad av att finna variationer i kommunala skolans matematikundervisning och Montessoripedagogikens undervisning då jag fått möjligheten under mina praktikperioder att få vara på både en Montessoriinspirerad friskola och ett antal kommunala skolor. I mitt resultat och i diskussionen kommer jag fram till att de största skillnaderna mellan pedagogernas syn på lärande främst inte handlar om de yttre undervisningsstrukturer som är den avgörande faktorn till hur undervisningen planeras. Istället framhävs lärarens medvetenhet, professionalitet, didaktiska kunskap och förståelse för kommunikationens centrala påverkan på elevernas utveckling som viktiga faktorer för att ge eleverna förutsättningar till lärande.

Innehållsförteckning

1.	Inledning/Bakgrund	1
2.	Syfte	3
3.	Frågeställningar	3
4.	Definitioner	4
4.1	Kommunal skola	4
4.2	Fristående skola	4
4.3	Auktoriserad Montessoriskola	5
5.	Perspektiv på lärande	6
5.1	Läroplanen, Lpo94	6
5.2	Sociokulturella perspektivet	9
5.3	Montessoripedagogiken	12
6.	Tidigare forskning	15
6.1	Matematikundervisningens problematik	15
6.2	Lusten att lära – med fokus på matematik	18
6.3	Kommunikation lärare-elev	21
6.4	Sammanfattning - de centrala utgångspunkterna	22
7.	Metod	24
7.1	Val av metod	24
	7.1.1 Hermeneutiken	24
	7.1.2 Kvalitativ forskning	25
7.2	Intervjuform	25
7.3	Urval	26

7.4	Genomförande	27
7.5	Etiskt förhållningssätt	27
7.6	Resultat och analysförfarande	28
8.	Resultat	29
8.1	Lokala kursmål	29
8.2	Planering	30
8.3	Arbetsmetoder/material	32
8.4	Samtalet	34
8.5	Individualisering/ Elevinverkan	36
9.	Diskussion	39
9.1	Montessoriskola vs Kommunal skola	39
9.2	Metoddiskussion	43
9.3	Förslag till vidare forskning	43
10.	Referenslista	44
10.1	Litteratur	44
10.2	Internet	45

1. Inledning/Bakgrund

Alla barn har enligt skollagen om skolplikt (3e kap) i Sverige möjligheten och självklarheten att gå i skolan från 7 år. I skolorna ska ambitionen från all personal och föräldrar vara att ge alla elever förutsättningar för att utvecklas både kunskapsmässigt och som enskilda individer med värderingar och åsikter som är unika för just dem. Vi har i Sverige just nu en läroplan som utformades 1994 och som styr arbetet lärare gör varje dag i skolan med eleverna. I Lpo94 finns rättigheter och skyldigheter som skolans undervisning ska anpassas kring, och det är också i Lpo94 och i de specifika ämnenas kursplaner man som lärare finner sitt stöd för sin undervisningsplanering.

Nu för tiden finns det dock, för föräldrarna, mer än en väg att gå när det kommer till att välja skola till sina barn. Valmöjligheterna är större nu än för 100år sedan, mycket tack vare den decentralisering som skedde i skolorna på 1900-talet. Olika friskolor med olika slags pedagogiska utgångspunkter har öppnats runt om i landet, varav en av dessa skolor är de som arbetar med Maria Montessoris teorier kring barns lärande.

Idén till min c-uppsats har uppkommit under min slutpraktik hos min handledare på en friskola i Halmstad som bygger sitt pedagogiska arbete på montessoripedagogiken. Min handledare är utbildad montessorilärare och jag har under mina praktikperioder mycket väl fått se praktiskt hur en montessoripedagogik används i olika former i klassrummet i alla ämnen. Eftersom jag även har gjort praktik på kommunala skolor som arbetat, i vissa fall, annorlunda jämfört med Montessoriskolan har jag fått en drivkraft att göra en variationsstudie för att få en större inblick i för att se vad för likheter och skillnader som finns i skolans verklighet mellan skolor med Montessoripedagogik och de kommunala skolorna, och lika viktigt att påpeka OM det finns. Under skrivandeprocessen av denna uppsats hoppas jag kunna få en större inblick i skillnaderna och likheterna i matematik om man som utomstående ser på traditionell undervisning och montessorinspirerad matematikundervisning.

Anledningen till valet att specificera och fokusera studien kring matematikämnet har att göra med att det är min inriktning på lärarutbildningen som går just mot Barn, matematik och naturorienterade ämnen.

Det viktiga i denna studie är att också veta att jag inte tar parti redan från början hur jag vill att mina resultat ska se ut, utan jag har en objektiv inställning från början. Alla elever lär

olika, och olika lärandemetoder fungerar olika effektivt på olika barn, lärande är individuellt och har många olika dimensioner, många fler än de jag i min studie kommer ta upp.

Svårigheten att avgränsa uppsatsen tog upp mycket tid i det planerande stadiet, men jag beslöt tillslut efter att ha läst artiklar och tidigare C-uppsatser av lärarstudenter på olika skolor i landet att just jämförelse mellan Montessoriskolor och kommunala skolor i matematikundervisning inte är studerad mycket och valde därför att lägga fokus på just denna infallsvinkel.

Nästa svårighet blev nu att försöka hitta artiklar och avhandlingar som jag finner behjälpliga i mitt skrivande. Jag behöver en pedagogisk grund att stå på förutom Maria Montessoris lärandeteori som i sig används som en teori i denna studie. Roger Säljö och det sociokulturella perspektivet speglas både i Lpo94 och hur skolornas utgångspunkt utifrån lärande ser ut i nuläget. Lärande har gått ifrån att vara individuellt betingat till att ses som en skapandeprocess i en kontext tillsammans med de människor och sociala interaktioner som vi ständigt omges av i vardagen (Säljö, 2005).

Jag har också använt mig av olika studier gjorda av Myndigheten för Skolutveckling ”*Baskunnande i Matematik*” och Skolverkets kvalitetsgranskning ”*Lusten att lära – med fokus på matematik*” och Madeleine Löwings artikel ”*Läraren och matematikundervisningen*” för att se vad forskningen säger om hur lärande i matematik som bäst sker. Frågor jag ställer mig under arbetets gång är bland annat; spelar det någon roll om man som lärare använder en montessoripedagogik eller en traditionell pedagogiksyn eller handlar det mer om ett individuellt engagemang från läraren, oberoende av praktisk pedagogisk utförande? Dessa frågor hoppas jag kunna på något sätt få svar på i slutet av denna studie.

2.Syfte

Syfte med denna C-uppsats är att tolka pedagogers föreställningar kring deras undervisning i ämnet matematik för barn i åldrarna 6-10 år på en Montessoriskola och en kommunal skola. Jag kommer att beskriva hur lärare ser på sitt praktiska arbete med den pedagogiska verksamheten i ämnet och vad lärare anser, utifrån deras berättelser, vara de viktigaste faktorerna i matematikundervisningen för att skapa förutsättningarna till ett lärande hos eleverna. Genom detta arbete hoppas jag kunna få en större kunskap om hur lärande kan ske inom matematikundervisningen och om skolans pedagogiska profil även kommer till uttryck i lärarnas berättelser.

3.Frågeställningar

- Vilka variationer i matematikundervisningen på en kommunal skola och en Montessoriskola synliggörs genom pedagogernas berättelser om det praktiska arbetet i ämnet matematik?
- På vilket sätt ges eleverna förutsättningarna att uppnå målen i matematik från Lpo94 baserat på pedagogernas beskrivningar av planeringen i ämnet?

4. Definitioner

För att du som läsare ska ha en förståelse för hur jag definierar de olika skolorna kommer här information kring skollagens beskrivningar av de olika sorters skolor och av hur man förklarar en auktoriserad Montessoriskola. Skollagen är utformad av Sveriges Riksdag och versionen jag tolkat för dessa definitioner reviderades 23 juni 2010. Detta kapitel ger läsaren en överskådlig syn på de varierade skolformerna som finns diskuterade i denna studie för att denne ska få en bild av hur de översiktligt ska vara organiserade enligt Skollag och Montessoripedagogikens grundprinciper. Vad som också ska framhåvas är att Montessoriskolor har till skillnad från kommunala skolor ansvar både från Skollagen och från Montessoripedagogikens teorier att utforma undervisning som stämmer överens med dessa riktlinjer, vilket också diskuteras vidare längre fram i studien.

4.1 Kommunal skola

En kommunal skola är som det hörs på namnet en skola som kommunen har ekonomiskt ansvar och makt över. Även ett landsting kan vara huvudman för skolor Skollagen definierar begreppet skola på detta sätt,

2 § Kommuner är huvudmän för förskola, förskoleklass, grundskola, grundsärskola, gymnasieskola, gymnasiesärskola, kommunal vuxenutbildning, särskild utbildning för vuxna, utbildning i svenska för invandrare och fritidshem, om inte annat följer av 4 §.

Jag kommer i denna studie använda mig av orden traditionell undervisning och kommunal skola parallellt med varandra, och med detta menar jag skolor där kommunen valt skoltillhörighet till barnet till skillnad från fristående skolor där i majoritet av fallen föräldrarna gjort ett aktivt skolval utifrån sina egna önskemål och värderingar.

4.2 Fristående skola

En fristående skola har en enskild huvudman, det kan vara en enskild individ som väljer att starta en skola, eller en förening som anser att den kommunala skolan inte är ett optimalt och självklart val när det kommer till barn och ungdomars undervisning. I skollagen beskrivs

också att fristående skolor även de ska vara icke-konfessionella, vilket innebär att väldigt extrema undervisningsmetoder eller undervisningsinslag ska undvikas, eleverna ska få en objektiv undervisning där de själva väljer vilka värderingar och förhållningssätt de har till sin omgivning (en konfessionell skola kan till exempel vara en ”sekt” där deras livsuppfattning är den enda som lärs ut och talas kring).

– *fristående skola*: skolenhet vid vilken en enskild bedriver utbildning inom skolväsendet i form av förskoleklass, grundskola, grundsärskola, gymnasieskola, gymnasiesärskola eller sådant fritidshem som avses i 2 kap. 7 § första stycket,

4.3 Auktoriserad Montessoriskola

Det finns i Sverige fristående skolor som är influerade av Montessoripedagogiken och sedan finns auktoriserade Montessoriskolor som måste uppnå vissa kriterier för att få kalla sig detta. Det svenska Montessoriförbundet har kategoriserat de olika villkoren för auktorisering på detta sätt;

- Montessoriutbildad personal.
- Undervisningen skall vara åldersintegrerad.
- Det fria valet tillämpas.
- Förberedd miljö.
- 2 - 3 timmars arbetspass.
- Skriftligt förda elevkort.
- Individuella arbetsplaner.

Kortfattat ska det på en auktoriserad Montessoriskola finnas 2/3 personal med Montessoriutbildning, där ska vara minst två olika åldersgrupper i varje klass (till exempel åk 1-2), utifrån barnens egna intressen ska de själva aktivt välja arbetsområde, arbetsformer, arbetsplats och tid för arbete i samråd med läraren. Miljön ska vara tilltalande och locka fram arbetsvilja och arbetsro och där ska finnas organiserat material, båda i form av böcker och konkreta material för elever att arbeta med. De ska tillsammans med läraren göra enskilda planeringar som utgår ifrån elevens intresse och styrkor, detta leder till att eleverna tidigt lär sig ta eget ansvar för sin egen utveckling och lärandeprocess.

5. Perspektiv på lärande

I detta kapitel beskriver jag olika syner på hur lärande kan ske genom att utgå ifrån Läroplanen, Lpo94, för att sedan översiktligt beskriva olika forskares resultat på hur lärande skapas utifrån deras syn. Jag har medvetet valt att göra rubriker utifrån de olika forskarstudierna i denna teoridel för att sedan i diskussionen knyta dem samman med varandra och med mitt resultat för att få en djupare förståelse för komplexiteten hos lärare för att skapa möjligheterna till lärande i matematikundervisningen.

5.1 Läroplanen, Lpo94

Jag tänker här nedan beskriva vad Lpo94 säger om den grundläggande synen på kunskap, både allmänt och också i ämnet matematik.

Den svenska skolan bygger på ett arbete och planering som har sin utgångspunkt i *Läroplan för det obligatoriska skolväsendet, förskoleklassen, och fritidshemmet Lpo94*. Dessa nationella krav som regering och riksdag ställer på skolan som verksamhet visar på hur den svenska staten ser på utbildning och vad skolan, kommunala skolor likväl som friskolor, har för ansvar och skyldigheter gentemot våra barn och ungdomar. Dessa riktlinjer för skolan består av skollagen, läroplanen, och kursplaner i de olika ämnen som eleverna undervisas i. I skolan är kunskap ett absolut grundläggande och centralt uttryck, både i samtal och i praktiken. Läroplanen menar att kunskap inte går att benämna på ett sätt, utan det är ett flertal olika delar som tillsammans bildar ett komplext samband och det är då ett livslångt lärande kan ske.

”Kunskap är inget entydigt begrepp. Kunskap kommer till uttryck i olika former – såsom fakta, förståelse, färdighet och förtrogenhet – som förutsätter och samspelar med varandra. Skolans arbete måste inriktas på att ge utrymme för olika kunskapsformer och att skapa ett lärande där dessa former balanseras och blir till en helhet.” (Skolverket, 2004, Lpo94, sid 6).

Oavsett inriktning på undervisningen ska alla elever ha rätt till samma förutsättningar till en grundläggande utbildning som gynnar deras framtid oavsett pedagogisk inriktning. Alltså ska den kommunala skolan vara likvärdig den undervisning som en fristående skola bedriver. I läroplanen förklaras tanken om likvärdig undervisning som;

”En likvärdig utbildning innebär inte att undervisningen skall utformas på samma sätt överallt eller att skolans resurser skall fördelas lika. Hänsyn skall tas till elevernas olika förutsättningar och behov. Det finns också olika vägar att nå målet.” (Skolverket, 2004, Lpo94, sid 4).

I Lpo94 står de nationella krav som finns till den svenska skolan, både den kommunala skolan och de friskolor som finns, som också är aktuellt i denna studie. Dessa krav och grundförutsättningar är överskådliga och ger inga exakta svar eller riktlinjer på hur målen ska nås, utan endast att de ska göra det. Alltså har varje enskild skola själv ett stort ansvar kring utförande och planering för att säkerställa en undervisning som förutsätter varje individs lärandeutveckling utifrån Lpo94 och kursplanerna i de specifika ämnena. Detta finns också skriftligen påpekat i läroplanen, och är en av de centrala delar som skolan ständigt arbetar med genom utvärdering, kvalitetsredovisningar och samtal

”Alla som verkar i skolan skall hävda de grundläggande värden som anges i skollagen och i denna läroplan och klart ta avstånd från det som strider mot dem.” (Skolverket, 2004, Lpo94, sida 4).

Fortsättningsvis beskrivs vikten av ett demokratisk genomsyrande tänk från både lärare och elev i den dagliga verksamheten för att stärka elevernas kunskaper kring ansvar och inflytande.

”Genom att delta i planering och utvärdering av den dagliga undervisningen och få välja kurser, ämnen, teman och aktiviteter, kan eleverna utveckla sin förmåga att utöva inflytande och ta ansvar” (Skolverket, 2004, Lpo94, sida 5).

”Eleverna skall få möjligheter att ta initiativ och ansvar. De skall ges förutsättningar att utveckla sin förmåga att arbeta självständigt och lösa problem” (Skolverket, 2004, Lpo94, sida 6).

I kapitel två där mål och riktlinjer finns mer specificerade finns även elevernas eget ansvar och inflytande som en egen paragraf, och citeras bland annat;

”Alla som arbetar i skolan skall;
främja elevernas förmåga och vilja till ansvar och inflytande över den sociala, kulturella och fysiska skolmiljön.”(Skolverket, 2004, Lpo94, sida 13).

Läraren skall;

”utgå från att eleverna kan och vill ta ett personligt ansvar för sin inläring och för sitt arbete i skolan,”

”svara för att eleverna får pröva olika arbetsätt och arbetsformer,”

”tillsammans med eleverna planera och utvärdera undervisningen,
”(Skolverket, 2004, Lpo94, sida 13).

Av yttersta vikt är alltså elevernas aktiva ansvarstagande till det egna lärande som sker i hela tiden uppmuntras och ses som en central del i elevernas undervisning. Skolan ska också se till att frågor om alla människors lika värde, jämställdheten mellan könen och alla individers frihet och integritet talas om och är en naturlig del av samtalen under skoldagarna.

Med den demokratiska utgångspunkt som skolans verksamhet ska vila sitt arbete på är varje individs egenvärde och respekten för individen och för det gemensamma samhället en viktig del att låta eleverna få kunskap och arbeta efter.

I kapitel 2 i Lpo94 beskrivs mål och riktlinjer för skolan och eleverna. Där finns bland annat att hitta förklarat att;

”Skolan skall bidra till elevernas harmoniska utveckling. Utforskande, nyfikenhet och lust att lära skall utgöra en grund för undervisningen. Lärarna skall sträva efter att i undervisningen balansera och integrera kunskaper i sina olika former.” (Skolverket, 2004, Lpo94, sida 9).

I detta citat beskrivs tydligt vikten av att använda olika arbetsmetoder i undervisningen för att nå alla elever på bästa sätt. Mer specifikt mot ämnet matematik beskrivs också i kapitel två där det förklaras;

Skolan ansvarar för att varje elev efter genomgången grundskola;

”behärskar grundläggande matematiskt tänkande och kan tillämpa det i vardagslivet, .”(Skolverket, 2004, Lpo94, sida 13).

Sammanfattning

Läroplanen för den svenska skolan beskriver att skolan och de praktiserande pedagogerna har till ansvar att ge eleverna förutsättningarna och möjligheterna att tillgodose sig kunskap i olika former så som fakta, förståelse, färdighet och förtrogenhet. Det finns förklarat att lärande sker olika beroende på vilken individ som vi talar om, och att det är pedagogens ansvar att alltid ha eleven i centrum och organisera undervisningen på ett flexibelt vis så att alla elever får chansen till utveckling.

Centralt i Lpo94 är också synen på elever som aktiva kunskapssökare som ska få möjligheterna att ta ansvar och initiativ i planering och utvärdering av undervisningen för att de ska få känna delaktighet i sin egen utveckling. Läroplanen trycker på vikten av likvärdig undervisning för alla elever i Sverige Detta ska, oberoende om eleverna går på en kommunal skola eller en fristående skola, all undervisningen utgå ifrån. I denna studie används läroplanen som en grund att stå på i den fortsatta analysen av resultatet med hjälp av de olika lärandeperspektiven som följer nedan. Då jag analyserar hur lärare undervisar i matematiken måste läroplanen ligga som en central del då det är utifrån den all pedagogisk verksamhet i skolan ska planeras och det är också utifrån den de andra lärandeperspektiven diskuteras.

5.2 Sociokulturella perspektivet

Skolans existens bygger på att utbilda barn och ungdomar, ge dem kunskap i olika former för att de ska kunna leva sitt liv på ett så bra och komplext sätt som möjligt. Säljö (2005) menar att lärande sker i interaktion med andra, han kallar det för ett kollektivt lärande, alltså att vi lär av och tillsammans med varandra i ett ständigt pågående samspel. Författaren beskriver sin syn på lärande genom att beskriva det som det sociokulturella perspektivet, vilket i stort innebär att den sociala kulturen vi befinner oss i har stor och avgörande betydelse för vår utveckling och vårt lärande. Det är viktigt att redan nu från början beskriva det sociokulturella perspektivet som har en syn på att lärande sker ständigt oavsett vilken situation vi befinner oss i, och inte bara i institutionen skolan. Författaren menar istället att även om skolan blivit mer och mer viktig i vårt västerländska samhälle där fler och fler väljer att utbilda sig vidare efter gymnasiet så är det i familjen och vänkretsen den viktigaste kunskapen tillgodoses, såsom språk, empati, sociala samspel och så vidare.

Inom det sociokulturella perspektivet menar forskare att lärande är någonting som förvärvas i generationer genom sociala samspel och att omgivningen vi befinner oss i är en ständig del av den enskilde individens lärande. Säljö (2005) menar att lärande är situationsbundet på det sätt att vi lär beroende på vilka förutsättningar och vilka färdigheter som finns runt omkring oss. Han beskriver exempel så som att vi i västvärlden kommer mycket sannolikt bli duktiga och kunniga i att skriva, läsa, räkna och att hantera datorer och andra tekniska hjälpmedel som ständigt finns runt oss i vardagen, men vi kommer ha svårare att tillgodose oss kunskap kring hur man bygger en båt eller hur man odlar ris, då det är långt ifrån vår livssituation. Lärande och kunskap har alltså enligt författaren att göra med vilka resurser och utmaningar som finns tillgängliga i den omgivning där vi befinner oss. Säljö menar samtidigt att människan är otroligt anpassningsbar och lärande kan därför inte endast ha en utgångspunkt i genetiska förutsättningar, som är en av Montessoris grundtankar kring lärande, utan lärandet hos individer är flexibelt, beroende på. Det är alltså enligt Säljö sociokulturella förutsättningar som skapar lärande i större grad än biologiska.

Säljö fortsätter och förtydligar problematiken att forskningen är väl framskriden när det kommer till hur undervisning ska organiseras men det finns fortfarande en dåligt utvecklad förståelse för att beskriva och tolka hur lärande egentligen går till och hur människor egentligen lär sig. Han menar att lärande i många fall är en inre process som ofta inte syns utåt och är då också osynlig för forskningen vilket försvårar arbetet med att säga hur egentligen barn lär bäst och i vilka situationer som lärande tillgodoses (Säljö, 2005).

Författaren redogör också för vikten av de artefakter människan skapat i våra kulturer och hur vi använder dessa för att mediera kunskap och ta till oss vår omvärld. Artefakter är alla fysiska föremål som är skapat av människan som vi kan använda som verktyg för lärande av olika slag. I skolans värld är artefakter bland mycket annat till exempel läroböcker, pennor, praktiska material och så vidare. Ett exempel kan vara i matematiken dels matteboken, och alla siffror och tecken som finns i ämnet, men också penna, sudd och linjal är artefakter som leder till lärande i viss mån. Barn och deras ständigt utvecklande lärandeprocess är till stor del beroende av dessa verktyg. Mediering är ett ord som återkommer ofta i det sociokulturella perspektivet. Det innebär enligt Säljö att vi som individer använder dessa fysiska artefakter för att tillgodose oss kunskap på olika plan på ett komplext sätt. Medierad kunskap handlar om att använda de skapade artefakter som hjälpmedel för att upptäcka och ta till sig världen runt omkring och dess kunskap för att sedan göra den till sin egen utifrån sina egna

förutsättningar och erfarenheter. Säljö menar att individen lär genom att stimuleras på olika sätt och sedan ge en respons på detta genom att ta till sig och skapa kunskap. Det handlar väldigt översiktligt om att använda artefakter som en resurs för att skapa lärande och möjligheter att tillgodose oss kunskap (Säljö, 2005).

Den viktigaste artefakten människan skapat i det sociokulturella perspektivet menar Säljö (2005) är språket. Eftersom perspektivet utgår ifrån att allt lärande sker i interaktion med andra individer i formella och informella miljöer ses språket och språkliga tecken som någonting centralt och absolut avgörande för att lärande i våra kulturer ska kunna ske. Utan språket skulle vi inte kunna förmedla kunskap och erfarenheter mellan varandra och mellan generationer och utvecklingen skulle stagnera. Vi påverkar på många sätt kulturernas utveckling på samma sätt som kulturen påverkar vår utveckling, det är ett samband som är självklart på alla nivåer.

Sammanfattning

Det sociokulturella perspektivet finns på många sätt influerat i läroplanens syn på lärande där interaktion och språket ska ses som centrala delar i elevernas undervisning. Inom perspektivet menar forskare att lärande sker i både formella och informella situationer i vardagen, alltså är skolan endast en del i elevernas utveckling och lärande och lärare måste ha en förståelse kring elevernas vardag och utgå ifrån denna i undervisningen för att skapa motivation och lust hos eleverna.

Lärandet sker genom interaktion med andra individer runt oss utifrån vårt samhälles förutsättningar och villkor. Medierad kunskap ses som central i detta perspektiv där artefakter utvecklade av människor genom generationerna ger oss verktyg att tillgodose oss kunskap på ett komplext vis. Jag väljer att använda detta perspektiv på lärande för att det på många sätt genomsyrar läroplanens syn på lärande och synen på kunskap i dagens samhälle. Det är relevant i min studie då jag studerar hur-faktorn kring undervisning och detta är ett sätt att se på hur lärande, enligt detta perspektiv sker.

5.3 Montessoripedagogiken

Maria Montessori var i grunden Italiens första kvinnliga utbildade läkare. Hon började tidigt efter sin examen arbeta på en psykiatrisk avdelning på universitetet och blev där mer och mer intresserad av hur man som medmänniska kunde ge elever i behov av stöd en bättre chans till utbildning. Hon skapade tillsammans med två franska läkare en pedagogisk teori som innebar att man tar tillvara på elevernas egna intressen och engagemang för olika saker beroende på vilken utvecklingsnivå de är på och vilken vilja de har till att lära. Till en början användes det lärandematerial de tog fram till de mentalt handikappade barnen Montessori arbetade med, men hon ansåg efter ett tag att det praktiska och sinnestränande materialet även fick normalbegåvade barn att utvecklas och tillgodose sig kunskap på ett entusiastiskt vis (Wennerström-Skjöld & Smeds-Bröderman, 2009).

Wennerström- Skjöld och Smeds-Bröderman (2009) beskriver Montessoris pedagogiska teori som inte bygger på barnens kunskapsutveckling rent teoretiskt i första hand utan hon talar istället om en helhetssyn kring undervisning där utvecklingen av individen som helhet var och är det viktigaste, hon menade att ren kunskap alltid går att söka. Hennes centrala tanke med detta var att människor i första hand måste få chansen och möjligheterna i skolan att utvecklas till harmoniska och demokratiska medmänniskor som är fördomsfria, nyfikna och ifrågasättande. Detta ansåg hon var en förutsättning för att ge barnen ett gott liv och också en förutsättning för att de sedan ska kunna tillgodose sig kunskap.

Paula Polk Lillard (1996) beskriver nyckelorden till Montessoripedagogiken enligt Maria Montessori själv. Hon menar att Montessori hade en syn på barnen som vår framtid och att de skulle få ta eget ansvar för sina förmågor och att utvecklas för att bli en så komplex individ i samhället som möjligt beroende på förutsättningar och visioner. Hon menar att vi inte ska se på barnen som barn utan som individer på samma villkor som alla andra människor, och ge dem ansvar och krav på deras nivå. Fokus ska alltid ligga på barnen och att observera vilka behov de har. Montessori hade en vision att barn ska ses som ”human beings” istället för ”school children” och att barnens utveckling till starka vuxna individer innefattar hänsyn och omtanke kring hela individen, fysiskt, psykiskt och själsligt.

Montessoris teorier bygger på tanken, i likhet med Piagets utvecklingspsykologiska teorier, om att barnen genomgår utvecklingsfaser och att de lär och tillgodoser sig kunskap beroende

på i vilken fas de befinner sig i. Dessa faser är fasta menar Montessori och kommer i en bestämd ordning, precis som de fysiska som att barnet kryper innan det lär sig att gå och så vidare. Hon påvisar att det finns en ordning som inte går att rubba. Montessori delande in utvecklingsfaserna i fyra olika delar (0-6år, 6-12år, 12-18år och 18-24år). Hur barnet tar till sig kunskap beror på i vilket skede i utvecklingen de är, och detta har hon också forskat kring. Det essentiella kring detta är dock att ta ha en förståelse kring dessa utvecklingsfaser för att genom det kunna ta tillvara på barnens olika utvecklingsmöjligheter och att lita på deras egna intressen och förmågor (Wennerström-Skjöld & Smeds-Bröderman, 2009).

Paula Polk Lillard (1996) förklarar Montessoris teori som någonting ständigt fortgående. Hon menar att Montessoris syfte med sin teoretiska utgångspunkt kring lärande inte var någonting som fastställdes utan att pedagogiken är ständigt utvecklande och pågående. Hon menade att allting kan alltid förändras, och att det inte är teorin i sig som är viktig, utan barnen och deras behov.

Wennerström-Skjöld och Smeds Bröderman (2009) sammanfattar Montessoripedagogikens kännetecken på detta sätt;

- Barn ska alltid *respekteras* och så även deras arbete, det vill säga den aktivitet som de visar djupt intresse för.
- Barn har en *unik förmåga till inläring* som det gäller att ta tillvara på.
- Barn lär sig med *hela kroppen* och måste få utvecklas på alla plan- motoriskt, emotionellt, socialt, andligt och intellektuellt – för att kunna bli väl fungerande människor.
- Barn lär sig genom att *vara aktiva*, prova sig fram och beröra med sina händer, det vill säga genom att göra egna erfarenheter. På detta sätt inbegrips flera sinnen. Rörelse är av stor betydelse för all inläring.
- Barn ska själva få *välja arbete*, utifrån var läraren har introducerat. När barnen ägnar sig åt det som känns intressant, blir inläringen effektiv. De väljer också om de vill arbeta för sig själva eller tillsammans med andra.
- *Miljön* ska vara *förberedd* och utformad så att barnen mår bra, kan utveckla sitt självförtroende, röra sig fritt, få ordning, bli stimulerade och få behovet av kunskap tillgodosett.
- Läraren har mer rollen av en *handledare* än traditionella lärare och måste lista på barns vilja att lära.

- Undervisningen genomsyras av ett mångsidigt *engagemang för fred på jorden*,
vördnad för allt liv och omsorg och omtanke om vår miljö.

(Montessoripedagogik i förskola och skola, 2009. s.19-20)

Birgitte Malm (2006) beskriver att även om Montessoripedagogiken skiljer sig från den traditionella undervisning som oftast sker i de svenska skolorna finns det många bitar i Montessoripedagogiken som stämmer överens med den kunskapssyn och lärandesyn som finns beskrivet i läroplanen. Det ska också här påpekas att undervisning med Montessoripedagogik också utövas på kommunala skolor i viss grad, och används alltså inte endast på friskolor längre, även om majoriteten av de utövande Montessoripedagogerna fortfarande finns på friskolor. Malm förklarar vidare att Montessoripedagogiken har till skillnad från den kommunala skolan två olika direktiv att förhålla sig till, dels Lpo94 som gäller alla skolor oavsett pedagogisk utgångspunkt, men också Montessoripedagogikens tradition och kunskapssyn. Men många delar i den nationella läroplanen menar Malm går att se i Montessoris pedagogiska teorier och som mycket annat i skolans värld handlar det om läraren enskilda pedagogiska utgångspunkt, tolkning av målen och engagemang och intresse till sina elever.

Sammanfattning

Montessoripedagogiken utgår ifrån eleven som en individ med förutsättningarna att själv vara aktiv i sin egen kunskapsutveckling. Eleverna ska ses på som individer i en större grad än som barn eller elever och pedagogerna ska använda elevernas intressen och viljor som en central del i utvecklingen till demokratiska medmänniskor. Montessori menar att det viktigaste i undervisningen är ett helhetstänk kring elevernas utveckling och att kunskap alltid kan sökas, men att utvecklingen till komplexa vuxna individer är så mycket mer viktigt. En grundtanke är att alltid ha eleven i centrum. Montessoris lärandeteori måste ses som viktig att ta upp och beskriva i min studie för att kunna göra en riktig och teoribunden jämförelseanalys baserat på mitt resultat.

6. Tidigare forskning

Jag har ovan redogört för olika perspektiv på lärande som står som grund i denna studie. I detta kapitel redogör jag för mer kontextsituerad forskning som gjorts kring matematikens problematiska vardag i skolor, både i de kommunala och på friskolor. Dels har jag valt att trycka på, som underrubrik 6.1 beskriver, matematikens problematik. I kapitlet beskriver jag olika forskares uppfattning om matematikens vardag och vilka uttryck det finns för samhällets utveckling som också genomsyrar matematikundervisningen i skolan. Det är relevant i min studie på det sätt att jag försöker finna variationer på undervisningen och kan då genom denna forskning knyta pedagogernas föreställningar kring matematikens viktigaste punkter med forskningen.

Jag har även använt forskning från Skolverket som beskriver vad som krävs för att eleverna i skolor runt om i Sverige ska känna lust att lära i ämnet matematik. Denna studie är användbar för mig i min analys då jag försöker finna olika sätt att se på undervisningen och kommer då att kunna synliggöra om ambitionen att undervisa för att skapa lust finns hos pedagogerna.

Den sista artikeln, skriven av Madeleine Löwing diskuterar vikten av kommunikation mellan lärare och elev, men också vikten av att som lärare vara medveten om de val man gör under lektionerna påverkar elevernas utvecklingsmöjligheter. Hon talar om lärarens didaktiska kunskap kring läromedelsanvändning och individualisering som är centrala delar i mitt resultat. Jag valde att använda denna artikel i min studie då jag studerar pedagogernas syn på sin egen undervisning, och genom att kunna jämföra med den studie Löwing gjort finns möjligheterna att koppla pedagogernas föreställningar till existerande resultat i forskningen.

6.1 Matematikundervisningens problematik

Lars Mouwitz, Göran Emanuelsson och Bengt Johansson skrev på uppdrag av Myndigheten för skolutveckling 2003 en artikel benämnd ”*Vad menas med baskunnande i matematik*” för att problematisera och utveckla resonemanget kring matematiken i skolan, och vad grundläggande matematiskt tänkande egentligen är. De menar att baskunskaperna i matematik har förändrats med åren, från att undervisningen utgick ifrån ren färdighetsträning med hjälp av räkning till att mer och mer ge eleverna möjligheterna och verktygen att arbeta med problemlösning. De trycker på resonemanget att alla elever ska få verktyg i skolan för att

kunna tillämpa ett matematiskt tänk i deras vardag med förståelse, och att mekanisk räkning inte är tillräckligt för att kunna få en grundläggande matematiskt förståelse.

Anledningen till att matematiken inte längre endast kan ses som ett mekaniskt ämne där de fyra räknesätten är det primära och viktigast lära sina elever menar författarna är att samhället utvecklats från ett jordbrukssamhälle till att i slutet på 1800-talet industrialiseras och bli ett industrisamhälle för att därifrån gå till det vi i nutid kallar för ett kunskapssamhälle. I och med att samhället utvecklats på ett sådant sätt där informationsflödena är mer varierade och det finns mer avancerade tekniska hjälpmedel för att finna kunskap krävs ett nytt matematiktänk där mekanisk räkning inte är nog för att som individ klara sig i vårt IT-samhälle. Det framgår tydligt i studien att matematiken inte är statisk som det ofta uppfattas i skolan, utan att det finns nya dimensioner av ämnet att ta i beaktning för att skapa ett lärande hos eleverna som främjar deras situation i vårt demokratiska samhälle (Mouwitz, Emanuelsson & Johansson, 2003).

Mouwitz, Emanuelsson och Johansson (2003) menar att det har kommit till fler moment som måste finnas med i matematikundervisningen, däribland problemlösning för att klara av vardagsproblem, en förståelse för att kunna tolka och granska information på internet och genom reklam bland annat, och att kunna värdera påståenden från verksamma politiker och människor i maktpositioner i samhället. För att sammanfatta deras tankar innebär detta en förskjutning i undervisningen i matematik där den mekaniska räkningen måste få en mindre framträdande roll och där problemlösning, kommunikation och tillämpning istället ska vara i fokus för att ge eleverna de bästa förutsättningarna. Eleverna ska gå ur skolan med en förståelse och ett resonemang kring matematiska vardagsproblem i större utsträckning än innan.

Ann Ahlberg (2001) beskriver en verklighet i sin avhandling som dock går emot det Mouwitz, Emanuelsson och Johansson säger kring skolans utveckling från att baseras på mekaniska räknefärdigheter till att centreras kring problemlösningsträning för att lättare kunna tillämpa kunskaperna i vardagslivet. Hon menar baserat på sin forskning att skolans matematik och matematiken som eleverna möter i vardagen är två helt skilda ting, och forskningen säger att elever ofta klarar av de vardagliga problemlösningarna de kommer i kontakt med, men att det i skolan blir för formellt och påtagligt mycket mer omständligt för eleverna att få en förståelse för. I den formella skolan arbetar eleverna oftast individuellt med sina problemlösningar men

i verkligheten i vardagen löser individen oftast problem i en grupp där diskussioner om lösningar leder till en förklaring eller rätt svar.

I skolan ska eleverna, menar Ahlberg (2001) lösa samma problem som de kommer i kontakt med i vardagen men då utan de verkliga verktygen och istället för situationsbundna hjälpmedel eller redskap blir eleverna tvingade till att använda matematiska symboler de förstår mycket lite kring i det stora sammanhanget. Ahlberg fortsätter och är kritisk till att eleverna ska, som målen i Lpo 94 säger, kunna använda den matematiska kunskap de tillgodoser sig i skolan i vardagen då processerna är så skilda ifrån varandra. Vardagslivets matematik och skolans matematik är inte alltid förenade med varandra, och detta leder till att eleverna får svårt att använda skolans matematik i vardagslivet.

Mouwitz, Emanuelsson och Johansson fortsätter och betonar den tradition som är väl insvetsad i skolornas väggar där lärarens auktoritet och läromedelsberoende är framträdande faktorer i matematikundervisningen. Den traditionella synen på att matematik är ett ämne där skriftliga beräkningar är i påfallande majoritet den mest vanliga undervisningsmetoden än idag på lektionerna tror författarna har att göra med den bristande forskning kring den matematikdidaktiska inriktning som ofta är bristande hos lärarna. De fortsätter och tolkar den fortsatta traditionella matematikundervisningen som att skolorna tolkar om de nya kursplanerna som kommer kontinuerligt och reviderar dem så att de stämmer överens med den undervisningstradition som råder i ämnet, och inte för att utveckla metoderna för att passa rådande samhällssituation (Myndigheten för skolutveckling, 2003).

Även Madeleine Löwing och Wiggo Kilborn (2002) har forskat kring baskunskaper i matematik, och vad det egentligen står för och menar att den tradition som fortfarande finns i matematikämnet som även Mouwitz, Emanuelsson och Johansson diskuterar är svårt att förändra, mycket på grund av den tids- och ekonomibrist som finns i samhället för att kunna kompetensutveckla pedagogerna. De menar att kunskapssynen i matematik ständigt förändras eftersom vi lever i ett föränderligt samhälle, men att skolorna inte hinner med denna kunskapsutveckling. De påpekar att läroplanerna utvecklas i takt med samhällets förändring men skolans utveckling i verkligheten står still på grund av ett antal olika faktorer, bland annat tidsbristen och också ekonomibristen som redan nämnts. De menar att det är lärarens ansvar att professionalisera sitt yrke genom att istället för att fråga sig vilka metoder som är bäst att använda kring de olika områdena i matematikundervisningen, istället ifrågasätta

varför och vad det egentligen är de ska lära sig. Vet både lärare och elever syftet till undervisningen finns enligt forskningen större chans till intresse och engagemang hos eleverna. Precis som Skolverkets kvalitetsredovisning kring lust att lära påvisar nedan handlar en lärarens professionalitet menar Löwing och Kilborn inte om yttre undervisningsstrukturer utan om lärarens inställning och hur han eller hon stimulerar sin klass till att vilja hämta kunskap.

Sammanfattning

Matematiken i skolan kan ses utifrån många olika perspektiv men det är viktigt att också poängtera och diskutera ämnets komplexa problematik med att försöka få de olika områdena och delarna förståeliga och påtagliga för eleverna. Matematik är på många skolor ett traditionsbundet ämne med läraren som auktoritet och matematikboken som grundläggande läromedel som lektionerna till majoritet styrs utifrån. Samhället har gått ifrån ett jordbrukssamhälle till ett kunskaps- och IT-samhälle där matematikens syfte måste vara att ge eleverna verktyg att få en förståelse, ett resonemang och möjligheterna att tillämpa matematiskt tänk i vardagen för att känna sig delaktig i det demokratiska samhälle vi lever i. Det största hindret för att detta ska vara verklighet i skolan är tids- och ekonomibristen för att ge pedagogerna kompetensutveckling. Att kommunikationen i ämnet måste förbättras och bli en tvåvägsdiskussion mellan elever och lärare istället för en envägskommunikation där läraren är den som talar är också centralt för utvecklingen av ämnet i skolorna.

Jag tycker det är viktigt att poängtera de svårigheter och utmaningar som pedagoger ofta stöter på i ämnet matematik oavsett vilken pedagogisk utgångspunkt man som lärare har, och använder mig av dessa forskningsstudier för att försöka förklara lärarnas resonemang som synliggörs i resultat- och diskussionsdelen om olika sätt att se på hur undervisningen ska planeras.

6.2 Lusten att lära – med fokus på matematik

Skolverket (2003) genomförde 2001-2002 en granskning kring vilka faktorer som är viktigast för att skapa lusten att lära hos elever i ämnet matematik. Granskningen genomfördes på 41 kommunala skolor och 16 friskolor över hela landet och innebar intervjuer med både lärare och elever på de olika skolorna. Att skapa lust att lära i skolan innebär enligt denna granskning att låta eleverna komma till den fasen under lektionerna och

undervisningstillfällena de kallas för ”flow”. Har eleverna ”flow” under arbetspass innebär det att de arbetar utan att tänka på att lyckas eller misslyckas utan istället fångas och uppslukas av tillfället och prestera på bästa sätt för sin egen skull, och för att man som elev vill. Att ge eleverna möjligheterna att skapa lust i sitt lärande innebär också att eleverna ska och måste finna en inre motivation till skolarbetet för att de ska känna mening med det de arbetar med och lär sig. Med motivation menar författarna en känsla av personliga måluppfyllelser och en känsla av självförtroende och tillit till sitt eget kunnande.

En avgörande faktor till om elever finner lust är just att ge eleverna möjligheterna och tillfällena att hitta och känna tilliten till sig själv och till sin egen förmåga att kunna lösa problem och uppgifter, både på den nivå de befinner sig på, men också att våga anta utmaningar med uppgifter de kanske inte känner sig helt trygga ifrån början. Att som elev känna mening med sin utbildning, vare sig de är 7år eller 16år handlar om, menar eleverna i intervjuerna i studien, om att som pedagog kunna hitta intresseområden i matematiken som stämmer överens med deras vardag. Får de en förståelse för varför de ska lära sig olika räknestrategier eller till exempel volym och vikt och också en känsla att kunna använda detta utanför skolan blir skolgången en meningsfull plats. Precis som det står i Lpo94 ska all undervisning i skolan utgå ifrån den demokratiska grund som vårt samhälle är uppbyggt kring, det är alltså viktigt att eleverna lär sig matematik för att kunna vara en del av samhället och kunna både delta och påverka olika delar av det (Skolverket, 2003)

Någonting som är centralt och som fastställdes som en grundläggande faktor under granskningen efter elevintervjuer är den undervisande lärarens inställning till sitt yrke och till sin matematikundervisning. Är läraren engagerad, kunnig, aktiv och intresserad leder detta i sin tur till att eleverna känner en trygghet och en lust att lära. Det handlar menar författarna om att läraren ska inneha både en ämneskunskap och en pedagogisk kompetens som i samspel med eleverna skapar en vinnande situation för alla parter när det kommer till att skapa lusten att lära i matematik. Eleverna menade att det är viktigt för att skapa förtroende för sin lärare att läraren talar med elever och inte till dem, alltså ska pedagogen samspela tillsammans med eleverna i gemensamma samtal men samtidigt vara en auktoritär vuxen med regler och ordning (Skolverket, 2003).

Vidare kom Skolverket (2003) fram till att det oftast inte är de yttre undervisningsstrukturerna som har en avgörande roll över hur eleverna skapar lust till lärande, utan istället mer på ett

inre plan där klassrumsatmosfär, elevgruppen och lärarens ambitioner som på många sätt är väsentliga för att eleverna utvecklas och finner motivation i skolan och till undervisningen. Enligt granskningen är det viktigt som pedagog att vara flexibel och varierande i sin undervisning beroende på vilka grupper och individer man undervisar. Innehåll och arbetsmetoder måste planera beroende på vilka individer som finns i gruppen och på vilken nivå dessa är på. Också påpekas vikten av att inte låta arbetet bli monotont, då försvinner fort elevernas vilja att kämpa vidare. Det är alltså viktigt med en varierande undervisningsmiljö där elevernas alla sinnen får arbeta beroende på vilket område man arbetar med.

De diskuterar läromedlens traditionella och centrala del i matematikundervisningen och påvisar att det inte är fel att utgå ifrån ett läromedel i undervisningen, men att det är viktigt att pedagogen ifrågasätter varför använder jag detta material och hur använder jag det på bästa sätt för att nå alla elever? Skolverket (2003) menar att mekanisk räkning som en central del i matematikämnet inte behöver vara någonting negativt, istället kan det skapa motivation hos eleverna för att de snabbt kan se om de fått rätt svar, men det handlar om att som lärare ha en genomtänkt plan kring hur och varför som innan diskuterats. Att gemensamt tala om vilka mål som ska uppnås och varför är också en viktig faktor för att eleverna ska känna motivation till sitt lärande. Dock ska påpekas att granskningen funnit att prov och provresultat ofta används av lärarna som en morot till eleverna, och att detta påverkar elevernas syn på förståelsen kring varför de lär sig olika saker negativt. De lär sig då för att få bra resultat på prov och inte för sin egen skull på lång sikt.

Sammanfattning

Att ge eleverna möjligheterna att hitta lust att lära handlar om att som lärare vara professionell och kompetent nog att hitta elevernas intressen och skapa genom positiv feedback och avklarade mål tillit till den egna förmågan hos varje individ i klassen. Detta skapas genom att eleverna hittar en inre motivation och en morot varför de ska klara av de olika målen som sätts upp av läraren. Här är otroligt viktigt att pedagogen är kompetent nog att anpassa undervisningen beroende på vilka elever som finns representerade och att det finns ett utbyte i kommunikationen mellan elever och lärare för att skapa en förståelse vad det är elever ska kunna och varför de kommer ha användning av detta i sitt liv, både i nutid och i framtiden.

Jag har använt mig av denna kvalitetsredovisning då jag vill visa på vilka olika sätt motivation och lust till lärande hos eleverna kan skapas genom förståelse, kunskap och kommunikation.

För att i diskussionen kunna förklara pedagogernas val av undervisningsmetoder kan jag på ett teoretiskt grundat vis analysera pedagogernas undervisningsmetoder.

6.3 Kommunikation lärare-elev

Madeleine Löwing (2004) skrev en artikel som publicerades i Nämnaren nr.3 2004. Artikeln utgår ifrån hennes avhandling som behandlar kommunikationen mellan lärare-elev under matematikundervisningen och artikeln beskriver i sin tur på en mer grundläggande nivå matematikundervisningen komplexa natur i den svenska skolan. Hon menar att matematikundervisningen är problematisk på det sätt att de dilemman som synliggörs oftast gör så från ett perspektiv utifrån och inte från pedagoger eller elevers uppfattningar. Oftast löses problemen i matematikundervisningen på ett kortsiktig plan och brister när det kommer till att finna långsiktiga lösningar som gynnar undervisningen.

En av de största anledningarna till att undervisningen blir svårförstålig för eleverna har att göra med, menar Löwing (2004), att lärarna använder moderna undervisningsmetoder som de lärt sig genom fortbildning och blandar de olika inlärningsmetoder som i sig står i konflikt med varandra och skapar därför en förvirring hos eleverna. Här brister alltså kommunikationen mellan lärare och elev genom att de pratar förbi varandra, och läraren i många situationer kommer med enkla tillfälliga lösningar på elevernas frågor då tiden inte finns för att hjälpa alla elever annars.

Läraren måste alltså ha en matematikdidaktisk förståelse för varför olika tillvägagångssätt för att lösa matematiska problem också ska användas vid olika tillfällen beroende på elevernas förförståelser, uppgifters natur, gruppammansättning bland annat. De viktiga grundförutsättningarna för att läraren ska kunna ge eleverna kunskap i ämnet är att de har en förståelse för hur de ska planera, konkretisera, förklara beroende på arbetsområde och att de kan använda de resurser som finns på bästa sätt (Löwing, 2004).

Löwing trycker även på vikten av didaktiskt kunskap kring individualisering och läromedlets centrala del i undervisningen. Används boken av eleverna utan att de har den förförståelse som behövs för att klara uppgifterna kan detta leda till det författaren kallar ”förkunskapsskuld”. Denna brist på kunskap kan bli problematisk för eleverna längre fram i deras utbildning och kan bromsa upp eleverna i sin fortsatta matematikutveckling. Om läraren

inte heller har förståelse för hur läromedlets uträkningsstrategier ska förklaras brister även här kommunikationen mellan lärare och elev. Det skapar konflikt om läromedlets strategier och förklaringar går emot lärarens genomgångar och tolkningar av problemet vilket gör eleverna, enligt Löwing, frustrerade.

Någonting som Löwing (2004) såg under studiens gång var lärarens inställning till aktivitet framför kunskap. Hon såg att om eleverna gjorde saker hela tiden så var läraren nöjd och trodde att eleverna tillgodosedde sig kunskap, vilket i många fall, inte skedde. Hennes svar på frågan ”vad gör vi nu?” är att gå tillbaka till de grundläggande didaktiska idéer under utbildning och fortbildning av lärare. Teorin måste komma tillbaka som en central del under utbildningen och en större medvetenhet hos både de blivande lärarna och de yrkesvana lärarna hur man tillmötesgår alla elevers olikheter och kunskapsbehov.

6.4 Sammanfattning - de centrala utgångspunkterna

Den teori som är extra aktuell att diskutera vidare tillsammans med resultatet i diskussionskapitlet utgår ifrån de fem teman/områden som genom intervjuer med pedagoger på respektive skola kommit att bli grundstolparna i denna studie. Lokala mål, planering, arbetsmetoder/material, samtalet och individualisering/elevinverkan är de genomgående ämnen som ska diskuteras vidare i kapitel 7 och 8. Här nedan kommer sammanfattande de delar i teorin som ska ligga till grund för diskussionen.

Det viktigaste att poängtera är Lpo94s riktlinjer och krav på matematikundervisningen som i grunden handlar om att pedagogerna ska, oavsett om de går på en kommunal eller fristående skola, ge elevernas förutsättningar till kunskapsutveckling. Detta ska göras genom varierad och medveten undervisning för att skapa en utforskande miljö där varje enskild elev får möjligheterna att genom nyfikenhet och lust att lära ska tillgodogöra sig den kunskap som undervisningen baseras på.

Skolverkets kvalitetsredovisning (2003) kring lusten att lära är en viktig del att diskutera vidare då de menar att det inte är de yttre undervisningsstrukturerna som är det grundläggande viktiga att utgå ifrån när man som pedagog ser på sin undervisning, utan det är klassrummets atmosfär som ska sättas i fokus. Att läraren är aktiv, kunnig, engagerad och intresserad av eleverna och deras undervisning ses som viktigast, och också pedagogens kunskap att planera

undervisningen beroende på individer i klassen. Även Löwing och Kilborn (2002) beskriver lärarens viktiga roll men beskriver kommunikationen som en central del i hur elevernas mottar och tillgodoser sig kunskap. Att läraren har en förståelse för hur man på bästa sätt kommunicerar med eleverna kan ha avgörande roll för hur undervisningen ger eleverna motivation och lust eller skapar elever som arbetar för att de "måste". Författarna redogör också för problematiken kring bristen på tid och ekonomi i skolorna som leder till att samhällets syn på matematik utvecklas men att skolan fastnar i traditionella rutiner på grund av att pedagogerna inte får möjlighet till kontinuerlig kunskapsutveckling. Den traditionella mekaniska räkningen beskriver Mouwitz, Emanuelsson och Johansson (2003) som negativt för elevernas matematiska förståelseutveckling och går emot Lpo94s grundtankar kring hur lärande i matematik ska ske och vad det ska leda till. Dock säger Skolverkets (2003) kvalitetsredovisning kring lusten att lära att mekanisk räkning i viss mån kan skapa snabb motivation hos eleverna då resultatet kan ses direkt med hjälp av självrättning. Det djupare förståelsen försvinner dock menar dem om arbetet i ämnet blir för monotont.

På liknande sätt klargör Säljö (2005) kommunikationens avgörande roll för individers kunskapsutveckling. Han menar att all kunskap skapas genom interaktion med andra individer i formella och informella situationer i vardagen. Alltså är det viktigt menar han vidare att utgå ifrån individers vardag för att skapa inre motivation, lust och förståelse för hur eleverna kan använda sin kunskap i praktiken. Likaså Mouwitz, Emanuelsson och Johansson (2003) trycker på vikten av lärarens förmåga att kommunicera med eleverna för att, i likhet med Säljö och Löwing och Kilborns forskning, skapa en förståelse hos eleverna i matematikens väldigt abstrakta värld.

7. Metod

7.1 Val av metod

7.1.1 Hermeneutiken

Jag har valt en hermeneutik ansats i denna uppsats då jag är intresserad av att undersöka hur individer ser på och reflekterat kring ett speciellt fenomen. Jag är inte intresserad av att hitta mönster eller generalisera fram exakta svar utan är intresserad av att få en förståelse för hur några individer kan tänka kring matematiklärandet och vad som finns för- och nackdelar med de metoder man som lärare använder sig av i sin vardagliga undervisning. Ödman (2007) beskriver hermeneutiken som ett slags tolkningsperspektiv i vetenskapen. Att tolka och förstå är genomsyrande ord som används i detta perspektiv. Han menar vidare att en sanning endast är en sanning just i det tillfälle som det sägs, och sedan när den tolkas vidare av just mig som forskare görs den till mig egen. Vi kan aldrig ställa oss vid sidan om oss själva och se helt objektivt på en företeelse, utan vi har ständigt med oss våra erfarenheter och förutsättningar som gör att vi tolkar bland annat intervju svar baserat på detta faktum. Alltså kommer denna studie endast bli en sanning baserat på att det är jag själv som är ”forskare” i denna studie och har ansvaret för den empiri jag samlar in och den tolkning som jag sedan gör baserat på detta. Även Sjöström (1998) poängterar vikten av att som hermeneutisk inspirerande forskare i en studie vara medveten om den bakgrund hos forskaren som individ som ligger till grund till de val och de tolkningar som görs av den insamlade data. Det är mycket viktigt att också se, i denna studies fall, intervju personerna i den omgivning och den situation som de befinner sig och att förhålla sig till att även de har olika förutsättningar och värderingar som ligger till grund för svaren på deras frågor.

Ödman fortsätter och beskriver hur det är av yttersta vikt att ha en öppen syn till den empiri man som forskare kommer att tolka. Den ska förstås till skillnad från att granskas. Den är också mycket kontextbaserande, då tolkningen görs utifrån det sammanhang som den finns, i studiens fall på två olika skolor med varierande pedagogiska utgångssätt (Ödman, 2007). Det är den förförståelse som finns i den speciella kontexten hos forskaren som bidrar till den tolkning och förståelse som sedan sker.

7.1.2 Kvalitativ forskning

Alvesson och Sköldberg (2008) beskriver kvalitativa studier i sin forskning som reflekterande empirisk forskning. De menar att kvalitativ forskning handlar i grunden om tolkning och reflektion. Tolkningsresultatet är i denna studie de intervjuutsagor från de pedagoger jag studerat. Denna tolkning av mina intervjupersoners svar på mina frågor hamnar som en central utgångspunkt under hela studien och den forskning jag beskrivit används för att kunna styrka resultatet med en diskussionsanalys som leder till att jag förhoppningsvis får svar på mina frågeställningar. Diskussionsanalysen blir alltså en tolkning av min tolkning, en reflektion som utgår ifrån mig som forskare och det samhälle och kontext jag befinner mig i under denna period.

Jan Trost (2010) beskriver skillnaderna mellan kvalitativa studier och kvantitativa studier genom att kategorisera vad man som forskare vill ens resultat i studien ska visa. Vill forskaren se mönster och mäta procent används kvantitativa studier mest framgångsrikt. Vill forskaren istället gå in i människors livsvärld och försöka få en förståelse för olika fenomen används kvalitativa studier för bästa resultat.

Jag kommer att använda mig av intervjuer för denna studie då den fokuserar på att tolka lärares föreställningar kring sin egen undervisning i matematik beroende på om de arbetar på en Montessoriskola eller en traditionell kommunal skola. Jag väljer dessutom att fokusera på lärares syn istället för barnens syn dels på grund av tidsaspekten och dels för att eleverna oftast bara vet om ett sätt att undervisas i och det kan vara svårt att få dem att se kritiskt till sin egen lärandesituation.

Då jag utgår ifrån att finna svar i lärares livsvärld känns kvalitativa intervjuer som det bästa valet för denna studie. Jag kommer att tolka och analysera tre intervjupersoners intervjusvar och genom detta finna svar till mina frågeställningar som är sanna för stunden och den kontext de undersökts i.

7.2 Intervjuform

Det finns enligt Trost (2010) två olika aspekter som ska tas i beaktning i valet av form av intervju. Dels finns det olika grader av standardisering, alltså hur alla intervjusituationer som genomförs i studien är liknande i utförande och frågeställningar. Jag har i min uppsats en låg

grad av standardisering då jag gjort en mycket översiktlig intervjuguide som består av en huvudfråga som ska användas i alla intervjuer, och jag kommer i största möjliga grad att utgå ifrån denna men kan komma att ändra frågeordningen på följdfrågorna eller mina ordval, för att skapa de största förutsättningarna för mig sedan i min analysering. Jag ska göra en jämförelse av olika individers tankar och reflektioner kring ett speciellt område och måste därför kunna i största möjliga mån kunna jämföra de svar jag får i intervjuerna, och då är det av största vikt att ta tillvara på intervjutillfället och inte vara fast i ett standardiserat frågeformulär.

Den andra delen i formen som ska tas med i valet av intervjuform är grad av strukturering. Trost (2010) fortsätter och förklarar att de olika graderna av strukturering har att göra med hur öppna svarsalternativen till intervjufrågorna är och om man som forskare håller sig till det område som är ämnat att undersöka. Jag har i denna studie en låg grad av strukturering då intervjupersonernas svar är öppna eftersom jag vill finna svar hos individer som har olika idéer om det fenomen som jag ska undersöka. Jag kommer att använda mig av en så kallad intervjuguide som Trost (2010) beskriver som en personlig mall till intervjuaren som ska bestå av frågeområden istället för redan i förväg formulerade frågor. Detta för att få ett så öppet och uttömmande intervjutillfälle som möjligt.

7.3 Urval

Jag har valt att intervjua tre olika pedagoger, två aktiva lärare som arbetar på en Montessoriskola i Halland och en pedagog som arbetar på en kommunal skola i Östergötland. Valet av antal intervjuer till denna studie baserar jag mestadels på tidsaspekten. På grund av att jag skriver uppsatsen enskilt innebär det också att transkriberingen av intervjuerna blir mer omfattande tidsmässigt för mig, och också tiden att lägga på intervjutillfällen blir begränsad. Jag har därför bestämt mig för att göra färre intervjuer, men djupare genom längre tid med samma intervjuperson. Anledningen till att jag intervjuat två Montessorilärare och endast en pedagog på kommunal skola var att pedagogerna oplanerat och utan min vetskap bestämt att sitta två stycken under intervjun, jag hade från början endast bokat intervju med en person. Jag försökte sedan att genomföra intervjun på den kommunala skolan på samma sätt men fick ett annat bemötande där pedagogen jag fick kontakt med helst satt själv på grund av olika faktorer.

7.4 Genomförande

Jag började med att mejla olika lärare på två olika skolor, den ena är en auktoriserad Montessoriskola i en mellanstor stad i Halland, och den andra är en kommunal skola i en mindre stad i Östergötland. Jag fick snabbt svar av en lärare på montessoriskolan och bokade in en intervju tillsammans med henne. När jag kom till skolan fick jag dock veta att två lärare som jobbar i samma årskurser och planerat den pedagogiska verksamheten i matematik tillsammans skulle sitta och prata med mig tillsammans. Detta såg jag då endast som en fördel då de kompletterade varandras svar och förklarade mer djupgående på mina frågor på det sättet, det den ene pedagogen inte hade svar på kunde den andra pedagogen förklara och tvärt om. Jag öppnade med en väldigt öppen fråga ”Hur arbetar ni med matematik i era klasser” och fick ett väldigt uttömmande svar kring många av mina funderingar och behöver endast fråga med djupgående frågor ett fåtal gånger. Denna intervju pågick i 50 minuter och spelades in på en bandspelare för att förenkla transkriberingen för mig som blev nästa steg i processen.

På samma sätt gick min intervju till på den kommunala skolan, men då endast med den pedagog då ingen annan vid det tillfället hade tid att sätta sig ner tillsammans med oss, vilken är en medveten svaghet i mitt arbete som jag hoppas inte påverkar mitt resultat på ett negativt sätt. Denna intervju tog 45 minuter och jag spelade även in detta tillfälle på bandspelare.

7.5 Etiskt förhållningssätt

Jag har tagit del av och uppmärksammat Vetenskapsrådets häfte om forskningsetiska principer inom humanistiskt- och samhällsvetenskaplig forskning (<http://www.codex.vr.se/texts/HSFR.pdf>).

De påvisar fyra huvudkrav på etiska ställningstagande jag som forskare måste anpassa mig till för att få en etiskt försvarbar studie. Först finns *informationskravet*, som kort innebär att jag som forskare har ett ansvar att informera intervjupersonerna om deras uppgift i studien och vilka villkor som gäller för deras deltagande. Det andra är *samtyckeskravet* som betyder att informanten har rätt till att ställa krav kring sin medverkan, så som tidsaspekten och när eller om intervjun ska avslutas. Den tredje aspekten att ta i beräkning är *konfidentialitetskravet* som innebär att informantens personuppgifter ska förvaras på ett sådant sätt att obehöriga inte kan få tillgång till dem. Detta innebär sedan i studien att intervjupersonen aidentifieras för att man inte som utomstående ska kunna förstå vem som sagt vad. Det fjärde etiska kravet är

nyttjandekravet som betyder att uppgifterna som lämnats i intervjuerna endast få och ska användas till det syfte och ändamål som beskrevs när intervjuerna bokades med informanterna. Jag har under hela studien utgått ifrån dessa etiska riktlinjer.

7.6 Resultat och analysförfarande

Inom hermeneutiken är det av yttersta vikt att under studiens hela förlopp hålla sig inom det forskarna kallar ”den hermeneutiska cirkeln”. Med detta innebär att under tolkningsprocessens gång gå från helhet till delar och sedan tillbaka till helheten för att finna företeelser i den data du samlat in som går att hitta på flera ställen i transkriberingarna. Med detta menar Sjöström att tolkningen utgår ifrån helheten, det studien i stort utgår ifrån, alltså frågeställningarna. Genom att se delarna för sig utanför helheten kan man som forskare dock på ett djupare sätt finna variationer och resultat som du, utifrån dina förutfattade meningar kring den företeelse du studerar, kanske inte tänkt dig. Helheten kan delas upp, och delarna skapar en slutgiltig helhet och slutsatser (Sjöström, 1998).

Vidare förklarar Ödman (2007) att tolkningsprocessen i ett hermeneutiskt perspektiv är kontextuell och han trycker på vikten av det sammanhang studien görs i som en viktig grundpelare i resultatens validitet och giltighet. Han menar att ingen forskare är utan förutfattade meningar och förförståelse för den kontext som studeras.

För att få fram resultat och vidare en diskussion kring dessa i min studie har jag, precis som hermeneutiken säger, gått ifrån helheten, alltså den kontext och de frågeställningar jag ställt mig själv. Sedan har jag läst igenom de nedskrivna intervjutranskripten vid upprepade tillfällen för att finna olika delar och variationer som är intressanta för mina frågeställningar att gå djupare in på. Dessa delar utgör i resultatet underrubrikerna; lokala kursmål, planering, arbetsmetoder/material, samtalet och individualisering/elevpåverkan. I diskussionen använder jag sedan dessa olika delar för att gå tillbaka till helheten med hjälp av lärandeperspektiv och tidigare forskning och svarar på de frågeställningar jag i börjar av studien var intresserad av att finna svar på.

8. Resultat

Jag har för att få fram mitt resultat läst igenom mina transskript ett flertal gånger för att finna olika huvudrubriker som både läraren från den kommunala skolan och pedagogerna ifrån Montessoriskolan har tagit upp och diskuterat under intervjutillfället. Mitt resultat kommer att baseras på dessa rubriker och jag kommer sammanfatta likheter och skillnader genom att först beskriva båda skolornas syn och sedan göra en jämförelse i slutet av varje rubrik. Min intervju utgick som beskrivet innan endast ifrån en fråga, HUR arbetar ni med matematik och beroende på vad pedagogerna ansåg som viktigast beskrevs detta i början av, eller efter mina följdfrågor.

8.1 Lokala kursmål

Någonting som både pedagogerna på *Montessoriskolan* och på den *traditionella skolan* beskrev var hur de arbetade med matematik utifrån målen. På Montessoriskolan beskrev pedagogerna att de använder sig av kursplansmålen i trean och femman och att de sen brutit ner dessa mål till lokala mål i ettan, tvåan och fyran också för att lättare kunna konkretisera vad eleverna har som mål att lära sig under varje årskurs.

Man kan ju säga att det finns ju färdiga mål i Lpo94 nu då, för trean och femman och så för högstadiet då.. och vi har ju på vår skola gjort om dessa mål man kan säga. Vi har kvar dem i 3an och 5an men vi har brutit ner dem så vi har mål i fyran och tvåan och ettan. Så man kan säga att det blir våra lokala mål då... (Pedagog, Montessoriskola)

Anledning till denna nerbrytning beskrev pedagogerna på Montessoriskolan var att kunna följa eleverna på ett mer årskursbaserat vis. Genom att ha mål som eleverna ska uppnå under varje år är det lättare att, som en av pedagogerna påpekar; *titta hur barnen klarar sig i ettan så man vet att det finns möjlighet att de kan uppnå "de riktiga" målen i trean*. För pedagogerna på Montessoriskolan användes dessa nerbrutna mål som ett stöd i planeringen och i arbetet med alla elevers måluppfyllelse. De beskrev det som en slags trygghet att ha någonting mer konkret att basera undervisningen på för att lättare planera och lättare kunna sätta in stöd om pedagogerna märkte att vissa elever inte når upp till kraven i matematik.

Pedagogen på den kommunala skolan beskrev också deras arbete kring mål och hur även de gjort lokala mål utifrån kursplanen i matematiks strävans- och uppnåendemål. Han beskrev

syftet med detta att det var lättare för honom som lärare att planera upp lektionerna om han visste vilka delar som skulle vara med under den speciella årskursen. Han tog också upp att det var lättare att göra åtgärdsprogram och individuella utvecklingsplaner om man på ett konkretare sätt ser vilka mål som ska klaras av när.

Vi har mål för varje årskurs så att man som lärare vet vilka områden som ska tas upp när, för att ha koll på att de klarar alla mål sen när de ska göra nationella prov och så vidare (Pedagog, kommunal skola).

Här är alltså skolorna lika i och med deras nedbrytning av målen i kursplanen till lokala mål som enligt dem gör det lättare att planera undervisningen. Både pedagogerna på *Montessoriskolan* och pedagogen på den *kommunala skolan* menar på att dessa årskursbaserade lokala mål hjälper till i planeringen av matematiklektionerna och ger en trygghet i att pedagogerna vet vilka delar som ska läras ut när, vilket i sig leder till en trygghet att majoriteten av eleverna lär sig alla kursplanens mål och kan klara av de nationella proven.

8.2 Planering

På *Montessoriskolan* planeras matematikundervisningen genom olika områden, till exempel taluppfattning, addition, subtraktion, geometri, längd. De utgår ifrån de lokala målen när de planerar upp dessa områden. Eftersom alla klasser är åldersblandade, i deras fall åk ett-två så planeras också lektionerna utifrån elevernas olika kunskapsnivåer. För att träna räkning har de kontinuerligt med de olika andra områdena också uppgifter i planeringen där de tränar de fyra räknesätten för att också hålla igång färdighetsträningen. Både ettor och tvåor arbetar alltså med samma område under samma tidsperiod men har olika former av färdighetsträning upptill, beroende på deras ålder helt enkelt och hur långt de kommer i matematikutvecklingen.

..och de ligger på samma ställe både ettor och tvåor kan man säga.. eftersom vi har ett-tvåor så kan vi prata om samma sak, det enda som kommer skilja sen är att tvåorna kommer att göra multiplikation, då kommer 1orna få jobba mer med addition och subtraktion istället (pedagog, Montessoriskola)

Pedagogerna trycker dock på att planeringen görs och är för ”det stora flertalet” och att både eleverna som är i framkant i ämnet och de som har svårare för matematiken får individuella

planeringar som läraren och eleven tillsammans kommer fram till. Mer om detta under rubrik 7.5 Individualisering.

Pedagogerna på Montessoriskolan berättade att de använt Mattesafari som underlag i matematikundervisningen innan och att de märkt ett antal positiva förändringar sen de slutade använda bara ett underlag. Några av förändringarna påpekar de är att jämförelsen mellan eleverna om vilket tal eller sida de befinner sig på har försvunnit helt, de har också på ett medvetet sätt blivit tryggare att hitta strategier för att lösa tal baserat på deras egna förutsättningar istället för att använda den strategi som står rekommenderad i boken i det kapitel som de befinner sig på.

Sen tycker jag fördelarna man kan se, när dem är vana vid detta från början, det är ju att, vi säger att, dem hittar sina egna strategier också, dem kanske jobbar med matteboken men känner att de behöver stöd i ett material och då har dem, nån tar ofta kulramen, nån hämtar pärlorna, nån tar pengar, så det finns en väldig variation... de är väldigt duktiga på att hitta det tycker jag (sina egna strategier), vi har ju ganska mycket olika såna hjälpmedel (pedagog, Montessoriskola)

På den *kommunala skolan* utgår pedagogen ifrån en matematikbok för att planera, i detta fall ”Mattesafari” (utvecklad av Bonnier utbildning) som är ett undervisningsmaterial som består av en elevarbetsbok, en läxbok och en lärarhandledning. Denna bok används efter en lärarkonferens där det beslutades att alla klasser skulle arbeta utifrån denna bok i matematikundervisningen efter några utvalda pedagogers förarbete och sökande efter ett nytt matematikmaterial. Pedagogen undervisar utifrån bokens kapitel för att på så sätt ha en större kontroll över att eleverna lär sig det de ska inför de nationella proven.

den (boken) är ju utformad utifrån kursplansmålen och det är ju smidigt för då vet man ju att de lär sig det dem ska inför nationella prov och sånt... så det är väl en slags trygghet antar jag. (Pedagog, kommunal skola)

Pedagogen på den kommunala skolan anser att genom att planera lektionerna utifrån en matematikbok som alla i klassen har förenklar det planeringen kring genomgångar och så vidare, eftersom han då har möjligheten att ta genomgångar kring tal och uppgifter som han vet att alla elever arbetar med. Han beskriver alltså valet att använda sig av mattebok som ett

grundläggande underlag som en trygghet till att ge eleverna möjligheten att klara av de statliga proven. Han säger också

Jaa, för även om vi gör lokala mål så är det ju som jag sa en trygghet att veta att om dem gör de här böckerna i rätt ordning så kommer dem ju ha gått igenom alla områden sen när det är dags för alla statliga prov, det blir en säkerhet ju. Fast sen finns ju inte allt med i böckerna heller, så vissa saker får man kolla i andra böcker och fixa ihop eget material, som med vikt och längd och lite sånt, men det mesta finns i böckerna ändå.. (pedagog, kommunal skola).

Kring planeringen finns alltså olika variationer mellan *Montessoriskolan* och den *kommunala skolan* på det sätt att Montessoriskolan utgår ifrån olika områden i matematikens kursmål och arbetar fram material för eleverna att arbeta med utifrån det, och den kommunala skolan utgår ifrån en matematikbok som underlag för all planering, för att säkerställa elevernas kursuppnåelse. De använder dock båda de nationella och lokala kursmålen som guidelinje, även om Montessoripedagogerna arbetar aktivt med att söka nya arbetsmetoder, medan pedagogen på den kommunala skolan förlitar sig på läromedlets komplexa utformning.

8.3 Arbetsmetoder/material

På den *kommunala skolan* arbetar eleverna mycket självständigt i matteboken, men beskriver pedagogen också ibland i grupper om två och två, med uppgifter i boken eller med stencilmaterial kring det område som eleverna arbetar med utifrån vilket kapitel i boken de befinner sig på. De sitter fyra och fyra vid bänkarna och skapar därför en naturlig möjlighet till samtal och stöd av de andra bänkkompisarna. Han menar dock att oftast arbetar eleverna ensamma av eget val då de är vana sen förskoleklassen med att matematik är ett väldigt individuellt ämne då alla kan olika mycket. Arbetsmetoderna på den kommunala skolan utgår oftast ifrån mattebokens olika kapitel, i färre fall utgår han ifrån elevernas frågor eller spontana idéer som kommit upp menar han.

Pedagogen beskriver sitt upplägg i matematiken genom att trycka på vikten av att alla elever ska få en möjlighet till att klara de nationella proven, han säger;

vissa perioder blir det väldigt styrda lektioner... jag känner väl lite press att alla ska hinna klart i böckerna för att klara proven och sånt. Så det är svårt det där, man blir kanske lite bekväm, om man får säga så (pedagog, kommunal skola).

Vad han menar med detta var att han ansåg det svårt att använda sig av andra lärandemetoder i matematiken då han bedömde att han inte kunde ha samma kontroll över elevernas inläring, och spelades det spel på lektionerna eller eleverna arbetade med någonting praktiskt så var det någonting för att göra något ”kul” och någonting för att bryta vardagen och matematikundervisningen för barnen.

Materialen som finns tillgängliga på den kommunala skolan är förutom matteboken också datorer med matematikprogram som pedagogen försöker få eleverna att använda minst en gång i veckan. De har också 100-pärlband och 1000-pärlband som de gjort själva där varje 10 och 100-tal har var sin färg. I klassrummet finns inget konkret material för barnen att använda för taluppfattning men det finns material på skolan som klasserna får dela på;

...vi har inget eget material i klassrummet, men barnen kan gå över till de andra klasserna och låna snottor, miniräknare, geobrädor och lite sånt. Det är synd, man märker ju, det är väldigt bra för dem att få använda händerna, men pengarna finns inte att köpa in, så dem får dela så gott det går (pedagog, kommunal skola).

Pedagogerna på *Montessoriskolan* arbetar med skilda metoder om man jämför med den kommunala skolan. Istället för att ha en lärobok i matematik som grund har de olika delområden som beskrivet innan, och inom varje område finns olika Montessorimaterial, småhäften och praktiska problemlösningsuppgifter som eleverna ska arbeta med, allt enligt den enskilda planeringbok som varje elev har. De beskriver också att de medvetet lagt bokuppgifterna längst bak i planeringen så att eleverna först istället får se spel eller häften att välja mellan, för att skapa intresse hos dem.

...sen medvetet har vi valt att lägga det här med böcker och sånt ganska sist, att det inte är det första de ser är boken utan det första är kanske spel eller material de ska lägga upp och plocka med. Så det känns som man får in det här, både att man jobbar tillsammans med nån, eller, och att man kanske måste använda, ska använda händerna med materialet. (pedagog, Montessoriskola).

Vidare fortsätter pedagogerna att beskriva användandet av det Montessorimaterial som finns tillgängligt i klassrummet.

..så har vi ju mycket konkret material som pärlor, ental, tiotal och så är det då hundratal och tusental i kub så som man kan använda just för då, få taluppfattningen, att förstå, vad är det som händer när man räknar plus och när man räknar minus.. (pedagog, Montessoriskola)

Montessorimaterialet finns på en viss hylla i klassrummet och det finns bara en uppsättning, vilket innebär att eleverna får lära sig att dela och vänta på sin tur, och att ta ansvar för att göra något annat under tiden de väntar.

Variationerna mellan skolorna när det kommer till arbetsmetoder och material handlar mer om det stora pedagogiska tänket som genomsyrar lärarnas syn på lärande. På den *kommunala skolan* arbetar man medvetet med läroboken som den genomsyrande lärandemetoden, men där finns, i likhet med *Montessoriskolan* vissa möjligheter till att använda praktiska material om det behövs. På den kommunala skolan är inte detta ekonomiskt prioriterat och finns därför i begränsat antal, medan det på Montessoriskolan läggs mycket pengar på just de praktiska materialen istället för läroboksinköp. På Montessoriskolan arbetar man i likhet med den kommunala skolan med olika områden, men medan den kommunala skolan använder boken för att arbeta med olika områden, planerar Montessoriskolan sina områden med hjälp av olika lärandematerial och enskilda planeringsböcker till alla elever.

8.4 Samtalet

Pedagogen på den *kommunala skolan* beskriver att han talar matematik genom att ha genomgångar utifrån bokens olika kapitel.

Jag har ju alltid genomgång i början av varje kapitel för så är boken upplagd liksom så man får in samtalet också. Kapitlen är ju uppbyggda så att man pratar om målen som ska nås, dem står här (visar i boken) och så är det en bild på de första sidorna som man pratar med barnen om, bilden handlar liksom om det som kommer i resten av kapitlet sen. (pedagog, kommunal skola)

Han arbetar alltså medvetet med genomgångar som samtalsform i matematiken. Han beskriver också att det ibland kan komma upp samtal spontant om eleverna frågar om någonting de sett på tv eller liknande, han tar upp fallet att de börjat diskutera skatt efter att en av eleverna hört en diskussion om detta under valperioden i höstas. Vidare säger också pedagogen detta

Sitter dem fyra och fyra vid borden så är det ju alltid nån som kan uppgiften så jag kanske inte behöver gå dit och hjälpa varje gång, utan dem hjälper varandra mycket också. Och dessutom lär dem sig ju att prata med varandra och få dem att förstå att dem kan ofta mer än vad det tror själva utan att jag ska behöva vara där och ge svaren till dem (pedagog, kommunal skola)

Han menar alltså att det är viktigt att eleverna ber varandra om hjälp innan de ber honom om hjälp för att kunna skapa en förståelse för att läraren inte alltid kan allt, utan att eleverna i sig besitter mycket kunskap de kan dela med sig av.

På *Montessoriskolan* arbetar dem i likhet med den kommunala skolan med genomgångar en gång i veckan i halvklass, med tolv elever under varje tillfälle. De utgår inte ifrån en lärobok under genomgången utan ifrån det område de arbetar kring och då har de samtal där det diskuteras utifrån elevernas kunskap och vardag hur man som individ praktiskt kan använda det speciella området i vardagliga livet. Pedagogerna säger också såhär;

... och varje gång det är någonting nytt så gör vi en stjärna framför uppgiften (i planeringsboken) och då får de inte göra det innan vi haft en genomgång, så det kan vara till exempel att det handlar om volym, och visar man ju med dl-mått och l-mått, vad är det för nåt, när använder vi det, att man pratar om det för att, vi har utvecklat det här allt eftersom åren gått och innan var det ju mer självständigt, men då kände man ibland att det satt någon och gjorde nåt som man aldrig pratat om. Det blir inte bra, och vissa barn lär sig ju mycket genom att höra på hur andra resonerar. (pedagog, Montessoriskola)

Så likheterna mellan den *kommunala skolan* och *Montessoriskolan* är att de båda medvetet har muntliga genomgångar med sina elever innan de får börja arbeta med det teoretiskt eller praktiskt individuellt. Detta för att de vill skapa en grund innan eleverna sedan börjar arbeta individuellt med sina böcker/planeringar.

8.5 Individualisering/Elevinverkan

På *Montessoriskolan* arbetar de med individualisering på ett välplanerat sätt med enskilda planeringsböcker där de elever som behöver extra stöd eller utmaningar utöver den planering som alla elever har, har individuella uppgifter som de ska arbeta med. Pedagogerna på skolan gör också dagsplaneringar till de elever som kräver stödet av en tydlig struktur för varje lektionstillfälle, och vissa elever går över till de högre årskurserna för att ha genomgångar med dem om de är väldigt starka i matematikämnet. Angående de både starka och svaga eleverna i klassen säger pedagogerna såhär;

Sen har vi ju dem, de som kanske är snabba men ändå inte ligger på årskursen över så har vi lite andra grejor som vi kan ge, alltså som andra småböcker, och sen har vi ju dem som inte fixar, egentligen den här planeringen, så dem får dagsplanering med kanske två saker inplanerade per par.. alltså de får jobba med annat då tills de liksom kommit ikapp, och får hjälp av specialläraren (pedagog, Montessoriskolan)

De visar också på deras individualisering av eleverna genom att uttrycka sig på det här sättet;

Och sen har vi ju försökt att det ska vara blandat, det ska vara spel, det ska va bok, det ska vara att lägga upp material, det ska va problem gärna också då med, så att det blir blandat, det är viktigt för att alla ska kunna känna sig bra på nånting, vi får in barnens olika lärstilar genom att jobba så (pedagog, Montessoriskolan)

De menar att genom alla olika val eleverna kan göra med matematikmaterialet som finns tillgängligt i skolan kommer de flesta elever hitta ett sätt eller arbetsmetod som gynnar deras lärande och utveckling bäst. De kommenterar också att till exempel så kan de elever som är starka få arbeta med svårare uppgifter, men att alla i klassen alltid arbetar med samma område samtidigt, där är det samma.

Gällande elevinverkan påpekar pedagogerna på Montessoriskolan att eleverna inte har mycket inverkan på vad för områden som de ska arbeta med eller vilka uppgifter som ska göras. De har dock inverkan på i vilken ordning de vill göra de olika momenten i planeringsböckerna.

..de får välja i vilken ordning de ska göra de olika momenten i planeringen, sen kan vi ju inte säga att vi har fått in dem jättemycket i innehållet eller så utan det har vi nog ändå styrt en del, men de får ju välja om man ska jobba ensam eller tillsammans med

andra, och vill man sitta på mattan får man det, vill man sitta här vid borden får man det, under förutsättningen förstås att man sköter sig. Så sån frihet har dem ju (pedagog, Montessoriskolan).

På den *kommunala skolan* beskriver pedagogen att individualisering sker genom att boken är uppbyggd så att det finns grundläggande uppgifter alla elever gör till en början och sedan efter en diagnos får de antingen gå vidare till svårare uppgifter, mer problemlösningar, eller till att repetera de uppgifter som gjordes i den grundläggande delen;

... Så det gör ju att alla elever får jobba på den nivå som de är på liksom, är man duktig på multiplikation så behöver man ju inte träna mer på det utan göra uppgifter som ger lite mer utmaning, så dem inte tröttnar liksom (pedagog, kommunal skola)

Han säger också att individualisering sker genom att han kan ge eleverna extrastenciler eller liknande för att de ska få träna på mer utmanande och svåra uppgifter. Pedagogen säger;

Jag har ju haft dem här eleverna sen 1an nu så jag känner ju allihopa och har bra koll på vad dem kan och inte kan, så visst gör jag olika för vissa som behöver stöd eller utmaningar, men alla har ju i grunden samma veckoplaneringar som man sen kanske ändrar om man märker att det var för lätt eller svårt liksom (pedagog, kommunal skola).

Han menar alltså att det handlar mycket om att känna efter beroende på klass och elever, och ju mer man som pedagog lär känna sina elever desto lättare ser man på vilken nivå de ligger och hur man ska hjälpa eller kunna utmana dem.

Som kritik till sin egen undervisning påpekar han dock också detta;

Det är ju jätteviktigt det här med individualisering såklart, för alla ska ju få lära sig så mycket dem bara kan och få stöd, men i matten blir det ju lätt att man jobbar i matteboken för det är lätt att skapa samtal och sånt i hela gruppen då så alla förstår. Men det går ju alltid att utveckla sin undervisning såklart.. (pedagog, kommunal skola)

Angående elevinverkan på matematikundervisningen beskriver pedagogen på den kommunala skolan att eleverna har viss inverkan på hur lektionerna ska se ut och vad de vill jobba med.

Han säger;

..det är ju viktigt att dem får vara med och bestämma lite också hur lektionerna ska vara och så. Ibland bestämmer vi vissa lektioner som eleverna får planera, jag menar om nån kommer till mig med ett mattespel eller nån lek så brukar jag försöka lägga in det under nån lektion. Så lite då och då har vi elevlektioner och då får dem planera och hålla i det själva fast jag är ju där också såklart (pedagog, kommunal skola).

Han menar att även om han planerar och bestämmer över majoriteten av lektionernas innehåll och form så vet ändå eleverna att det finns visst frirum att komma med idéer och tips på hur de själva skulle vilja arbeta.

Kring individualisering är skolorna relativt lika i sitt tänk med att det alltid finns annat material tillgängligt för både de svaga och starka eleverna beroende på deras behov. På Montessoriskolan finns material tillgängligt i klassrummet som för majoriteten av eleverna gör att de kan hitta strategier i sin matematikutveckling som baseras på deras egna förutsättningar och intressen. På den kommunala skolan har alla elever matematikläroboken som ett grundmaterial där undervisningen för alla utgår ifrån, vilket i sig inte tyder på individualisering. Pedagogen på denna skola menar att individualiseringen sker genom att eleverna får stenciler och att han kan genom sin kunskap om elevernas utvecklingsmöjligheter anpassa undervisningen för de enskilda eleverna som behöver detta.

Båda skolorna har viss elevinverkan men inte på ett sådant sätt att det egentligen gör någon skillnad på undervisningen. På *Montessoriskolan* får eleverna inverka på sin undervisning genom att bestämma vilken ordning de olika delarna i planeringsboken ska göras, men de har ingen talan när det kommer till vad innehållet i planeringen ska vara, utan detta lägger pedagogerna upp och planerar själva. På den *kommunala skolan* får eleverna planera vissa elevlektioner som de då håller i själva, men pedagogen menar att detta händer ibland för att lätta upp stämningen eller ha någon förändring i den annars ganska styrda lektionerna. Elevinverkan på de båda skolorna är alltså någonting ytligt och ingenting som genomsyrar undervisningen i sin helhet utan pedagogerna har det yttersta ansvaret för all undervisning.

9. Diskussion

Diskussionsdelen består av tre olika delar. Dels kommer jag baserat på teori- och resultatkapitlen analysera mina slutsatser kring matematikundervisningen på de olika studerade skolorna, och sedan kommer en metoddiskussion och förslag till vidare forskning finns också med i kapitlet.

9.1 Montessoriskola vs Kommunal skola

Min frågeställning var från början av denna studie att tolka pedagogers föreställningar av sin matematikundervisning och se hur den kommunala skolan och Montessoriskolan **skiljer sig** ifrån varandra, men också vilka **likheter** som finns i matematikundervisningen på de olika skolorna utifrån intervjuer med praktiserande pedagoger. Jag ville alltså se vilka variationer i sättet att se på undervisningen i ämnet som fanns. Jag fick fram att lokala mål, planering, arbetsmetoder/material, samtal, individualisering och elevinverkan diskuterades av pedagogerna på *Montessoriskolan* och den *kommunala skolan* som viktiga element i arbetet för att skapa förutsättningar till lärande hos eleverna. Den största **skillnaden** jag kunde se i resultatet är att planeringen av undervisningen utifrån målen baseras på den kommunala skolan en lärobok, i deras fall ”Mattesafari” medan pedagogerna på Montessoriskolan arbetar med individuella planeringsböcker till eleverna och utgår ifrån olika områden baserade på de nationella och lokala målen. Planeringen i sig utgår dock på båda skolorna utifrån framtagna lokala mål som pedagogerna gemensamt säger gör det lättare för dem att planera varje årskurs och vilka områden som ska gås igenom när. De påpekar också att det ger en trygghet i att veta vilka moment eleverna ska ha avklarade efter varje årskurs, och att de då kan ha en större koll på att de får med sig alla mål som finns skriva i Lpo94. Här finns alltså likheten med vikten av att följa målen och göra dem så konkreta som möjligt för att kunna anpassa undervisningen utifrån dem. Lpo94 trycker på vikten av en likvärdig skola för alla, oavsett om man som elev går på en kommunal eller en fristående skola, och i detta resultat visas tydligt att eleverna får möjligheterna att uppnå målen oavsett pedagogisk utgångspunkt.

Enligt Skolverkets (2003) kvalitetsredovisning kring lusten att lära menar de att det inte är de yttre undervisningsstrukturerna i sig som är det viktiga, utan istället atmosfären i klassrummet och lärarens inställning som har störst vikt när det kommer till att få eleverna aktivt engagerade i sitt eget lärande. Det handlar alltså enligt redovisningen inte om vilken pedagogik som genomsyrar skolorna i sig som är det avgörande för om eleverna tillgodoser

sig kunskaper utan istället om att lärare ska vara, enligt genomförda elevintervjuer, kunniga, aktiva, intresserade och engagerade. De ska också ha både kunskap i det ämne de undervisar men också kunskap i hur, vad och varför eleverna ska undervisas i de olika momenten i ämnet.

I mitt resultat ser jag en medvetenhet hos pedagogerna på både den kommunala skolan likväl som på Montessoriskolan gällande deras val av arbetsmetoder och material. Pedagogen på den kommunala skolan beskriver hans val av läromedelsbunden undervisningen med att han har en större kontroll kring elevernas kunskaper och utveckling på detta sätt och att det hjälper honom att förbereda dem ifrån de nationella proven. Skolverket (2003) beskriver också att de nationella proven inte alltid behöver ses som någonting att pressa eleverna mot, utan i vissa fall kan dessa prov användas som en morot i elevernas lust att lär sig och utvecklas, just för att få möjlighet att klara proven och på så sätt bli motiverade att lära sig mer.

Att pedagogerna på Montessoriskolan arbetar och planerar sin matematikundervisning på ett **annorlunda sätt** jämfört med den kommunala skolan baseras på Montessoripedagogikens utgångspunkter som utgår ifrån eleven som individ och som en aktiv kunskapssökare (Wennerström-Skjöld & Smeds-Bröderman, 2009). Det är viktigt dock att påpeka att det enligt forskningen inte handlar om att lärande sker bättre beroende på vilka pedagogiska teorier du som pedagog utgår ifrån utan istället handlar det mer om lärarens professionalitet och kunskaper om på vilka olika sätt lärande kan ske och hur lusten till lära kan skapas. Sedan beskriver Löwing och Kilborn (2002) att det handlar om kunskapen hos pedagogen att kunna kommunicera med eleverna om undervisningens syfte för att motivera och ge eleverna möjligheten att se syfte och mening med skolans olika delar. Vidare säger Skolverket (2003) att det gäller att anpassa planeringen kring undervisningen beroende på elevgruppen man som pedagog får möjligheten att ha och vilka olika individer som finns i klassen. Alla individer lär olika och det går inte att säga att ett speciellt sätt fungerar för alla elever alltid, utan alltid är relativt.

Likheter mellan den kommunala skolan och Montessoriskolan gällande kommunikationens roll har att göra med att pedagogerna på de båda skolorna ser det som en grundläggande förutsättning för lärande att tala med elever om och ha genomgångar kring de olika matematiska områden som elever arbetar med, oberoende om de utgår ifrån planeringsböcker i områden eller läroböcker. Säljö (2005) menar att all kunskap skapas

genom interaktion med andra individer, i både formella och informella situationer. I skolans värld skapas kunskap genom att lärare talar med elever, elever talar med elever, lärare talar med arbetskollegor och så vidare. Pedagogerna på de olika skolorna beskriver att eleverna måste få tillfällen och möjligheter att samtala med varandra för att kunna få förståelse kring matematiska problem. De menar också att det är viktigt att eleverna förstår att de själva besitter mycket kunskap som de kan använda för att hjälpa varandra istället för att alltid gå till läraren för hjälp och vägledning. I praktiken används dock samtalet oftast i genomgångar och inte som ett genomsyrande arbetssätt i sig, utan samtalet sker som en första del i det fortsatte arbetet som eleverna gör med hjälp av olika material, enskilt eller i grupp.

Mouwitz, Emanuelsson och Johansson (2003) redogör för, likväl som Säljö, att fokus ska läggas på kommunikationen i ämnet matematik, och att det inte längre i grunden handlar om att lära eleverna mekanisk räkning utan att lära dem strategier i matematikens värld som ger dem verktyg att klara av vardagliga problem som de kommer att stöta på. Detta är också en av grundpelarna i målen i Lpo94. I de nationella målen står att eleverna ska få verktyg och kunskap för att få möjligheten att kunna vara en aktiv del av vårt demokratiska samhälle. Den säger också att utforskande, nyfikenhet och lust att lära ska vara grunden i all undervisning.

Variationerna i detta avseende mellan pedagogernas undervisning på Montessoriskolan och den kommunala skolan är att eleverna på Montessoriskolan får möjlighet att arbeta med varierade arbetsmetoder och därigenom få olika infallsvinklar på samma problem eller matematiska område. Skolverket (2003) menar att ett för monotont arbete i ett ämne kan för många elever ha en negativ påverkan på elevernas lust att lära, men de säger samtidigt att mekanisk räkneträning och färdighetsträning som det oftast är fokus på i läroböckerna i matematik kan skapa lust och motivation hos eleverna att utvecklas på grund av de snabbt kan se resultatet genom rättning.

När det gäller individualisering skapas detta på olika sätt på de olika skolorna. På Montessoriskolan ges dagsplaneringar till de svaga eleverna och de starka eleverna får extramaterial eller möjlighet att ha lektioner med de äldre årskurserna för att skapa förutsättningar till lärande för var och en av elever i klassen. **Variationen** här gentemot den kommunala skolan är att pedagogen där använder läroboken som grundläggande material där han anser att individualiseringen sker genom de olika möjligheterna som boken står för. Han menar dock att individualiseringen sker genom att han som lärare har en kunskap om varje

individ på grund av att han haft klassen en längre tid och vet på vilken kunskapsnivå eleverna ligger och kan därför variera elevernas arbetsmaterial med stenciler och andra extramaterial om pedagogen känner att det är nödvändigt. Här kommer ännu en gång lärarens inställning, kunskap och intresse för eleverna in som det viktiga att poängtera och lyfta som avgörande i elevernas kunskapsutveckling. Kunskap skapas olika beroende på elevens förutsättningar, socialt, ekonomiskt, etnicitet och så vidare och alla elever har olika lärostilar som gör att de lär och tar till sig kunskap olika bra beroende på metod och material som finns tillgängligt. Det är lärarens ansvar och uppgift att ha kunskap om olika sätt att lära och sedan ge eleverna möjligheterna och verktygen till detta. Detta beskriver också Löwing (2004) i sin artikel och menar att samhället måste ta ett större ansvar kring att utbilda framtida och yrkesaktiva lärare med mer grundläggande didaktiska idéer för att ge lärarna större förutsättningar att i matematikundervisningen kunna tillmötesgå elevernas olika kunskapsnivåer och krav.

I detta sammanhang kommer också svårigheterna med att förändra den traditionsbundna matematikundervisningen in som baseras på, menar både Löwing och Kilborn (2002) likväl som Mouwitz, Emanuelsson och Johansson (2003), bristen på tid och ekonomi att kompetensutveckling för de praktiserande pedagogerna på skolan. Samhället utvecklas men skolan stannar av och hinner inte med samhällets kunskapsutveckling genom forskning utan arbetar på som traditionen säger vilket gör att matematikundervisningen ser på många skolor likadan ut som för 10-20-30 år sedan. En läromedelsbunden undervisning som är mycket individuell och baseras på färdighetsträning och mindre på vardaglig problemlösning som samhället genom Lpo94 kräver att eleverna ska utvecklas i kan leda till en negativ syn på ämnet matematik hos eleverna, de ser kunskapen som abstrakt och ej användbar. Någonstans fastnar kunskapen mellan forskare, samhälle och skolan och eleverna blir de som blir lidande i det sammanhanget. I detta avseende har Montessoriskolan kommer längre på väg när det gäller att ta tillvara på elevernas olikheter och skapa en lärandemiljö som ger möjligheterna och förutsättningarna för att fler elever ska klara målen. Därav inte sagt att eleverna på den kommunala skolan inte på samma sätt får möjligheterna utifrån deras olika förutsättningar chansen att nå upp till de mål som samhället satt upp för skolorna att ansvara för uppnås.

Säljö (2005) beskriver problematiken med att lärande hos individer är en inre process som är svår att forska kring, vilket innebär att vi har många forskningsresultat kring HUR undervisning kan och ska organiseras för att ge eleverna största möjligheterna till lärare, men vi vet egentligen inte i vilka situationer eller hur barn lär bäst eftersom detta är väldigt

individuellt och ett väldigt abstrakt problem som pedagoger och forskare ständigt försöker lösa och komma fram till slutsatser för att utveckla skolan och undervisningsformerna. Att beskriva och tolka hur lärande egentligen går till är en forskningsprocess som ständigt är aktuell och beroende på vem som forskar och vilka elever som studeras ser resultaten olika ut.

9.2 Metoddiskussion

Jag använde mig av kvalitativ intervjuform för att samla empiri till denna studie och är nu i efterhand kritisk till om mina två intervjuer var för få för att få ett starkt nog resultat, även om syftet var att se variationerna i pedagogernas olika föreställningar om sin undervisning, vilket resultatet också visar. Jag ville finna om det fanns likheter och skillnader mellan två olika lärandepraktiken och valde då Montessoriskolan som ett alternativ till den kommunala skolan. Därefter gick jag till de utvalda skolorna och intervjuade två lärare ifrån Montessoriskolan men endast en lärare från den kommunala skolan, vilken i efterhand kan kännas bli besvärligt för att få ett rättvist resultat som visar båda skolornas styrkor och svagheter på ett jämlikt vis. Jag är ändå, med detta i bakhuvudet nöjd med det resultatet visat och tycker jag fått fram några viktiga faktorer som svarat på mina frågeställningar. Problemet med att ha ojämnt urval i min empirisamling är att pedagogerna på Montessoriskolan kan ha påverkar varandras svar medan pedagogen på den kommunala skolan inte behövde anpassa sina svar beroende på vilka som fanns i rummet. Detta kan ses som en svaghet, men det finns inte heller några säkra svar på om fallet faktiskt var så eller om svaren från pedagogerna på Montessoriskolan hade låtit desamma om det endast varit en pedagog som intervjuats. Med facit i hand hade jag om möjligheten att studera detta igen kommit upp använt mig att fler intervjupersoner för att få en bredare syn på variationerna.

9.3 Förslag till vidare forskning

Forskningen kring hur lärande sker bäst är viktig för skolans utveckling i undervisningsmetoder och materialanvändning och att jämföra olika pedagogiska teorier och utgångspunkter som varierar beroende på vilken skola man som forskare besöker kan betyda olika resultatslutsatser. Vidare forskning hade kunnat baseras på elevintervjuer för att finna vad eleverna själva anser vara viktiga nyckelfaktorer för lärande beroende på vilken pedagogik deras skola utgår ifrån. Hade tid funnits hade jag också kunnat intervjua fler lärare på olika skolor för att se om Montessoriskolor likväl som kommunala skolor varierar i sig i sin undervisning i matematik.

10. Referenslista

10.1 Litteratur

Ahlberg, A (2001). *Lärande och delaktighet*. Malmö: Studentlitteratur.

Alveson, M & Sköldberg, K. (2008). *Tolkning och reflektion: Vetenskaplig och kvalitativ metod*. Lund: Studentlitteratur

Lillard-Polk, P (1996). *Montessori Today – A comprehensive approach to education from birth to adulthood*. New York: Patheon Books

Löwing, M & Kilborn, W (2002). *Baskunskaper I matematik – för skola, hem och samhälle*. Lund: Studentlitteratur.

Löwing, M (2004). *Läraren och matematikundervisningen; Nämnaren* (nr. 3), s.6-11.

Malm, B. (2006). *Reflektioner kring lärares liv i verksamhet*. Lund: Studentlitteratur

Myndigheten för skolutveckling (2003). *Baskunnande i matematik*. Stockholm. Fritzes.

Sjöström, U (1998) *Hermeneutik – att tolka utsagor och handlingar*. I Starrin, B & Svensson, P-G (red.) *Kvalitativ metod och vetenskapsteori* (s.73-90). Lund. Studentlitteratur.

Skjöld Wennerström, Kristina & Bröderman Smeds, Mari (2009) *Montessoripedagogik i förskola och skola*. Stockholm: Natur och kultur.

Säljö, Roger (2005). *Lärande och kulturella redskap – om lärprocesser och det kollektiva minnet*. Falun. Norstedts Akademiska Förlag.

Trost, J. (2005). *Kvalitativa intervjuer*. Lund: Studentlitteratur

Utbildningsdepartementet (2001). *Läroplaner för det obligatoriska skolväsendet och de frivilliga skolformerna Lpo 94/Lpf 94*. Stockholm: Skolverket/Fritzes.

Ödman, Per-Johan (2007). Folkning, förståelse, vetande. *Hermeneutik i teori och praktik*.
Norstedts Akademiska Förlag.

10.2 Internet

Skolverket (2003). *Lusten att lära- med fokus på matematik*. Nationella kvalitetsgranskningar 2001-2002. Stockholm, Fritzes.

www.svenskamontessoriforbundet.se. Villkor för auktorisation 2010. (2010-11-15, 16.30).

Utbildningsdepartementet (1985). Skollag 1985:1100.

<http://www.riksdagen.se/webbnav/index.aspx?nid=3911&bet=1985:1100> (2010-11-29, 12.34)

Vetenskapsrådet, *Forskningsetiska principer*, www.vr.se/codex (2010-11-20, 09.45).