



**GÖTEBORGS UNIVERSITET**

**Matematik som ett sätt att uttrycka sig**  
Språkets betydelse för matematiska förståelse bland barn på förskolan

**Av Stella Harutyunyan**

”Inriktning/specialisering/LAU370 alt.  
LAU390 alt. LAU395”

Handledare: Anette Hellman

Examinator: Birgitta Kullberg

Rapportnummer: HT10-2611-105

## Innehåll

<b>Inledning och bakgrund</b> .....	<b>5</b>
Syfte och frågeställningar.....	6
<b>Tidigare forskning och styrdokument</b> .....	<b>6</b>
Vikten av språk för matematikinläring.....	6
Lärande i vardagen .....	8
Demokrati och delaktighet med hjälp av matematiskt språk.....	8
<b>Teoretisk anknytning</b> .....	<b>9</b>
Vad menas med ett sociokulturellt perspektiv på lärandet.....	9
Centrala begrepp i ett sociokulturellt perspektiv.....	10
<b>Metod</b> .....	<b>11</b>
Val och motivering av metod .....	11
Val och beskrivning av undersökningsgrupp .....	12
Genomförande.....	12
Etik .....	14
Validitet, reliabilitet, generaliserbarhet .....	14
Analys av data.....	15
<b>Resultat</b> .....	<b>16</b>
Barnens påverkan av projektet .....	<b>16</b>
___ <i>Barnen började uttrycka sig med hjälp av mattspråk</i> .....	16
___ <i>Barn tag fasta på olika aspekter av matematik</i> .....	18
___ <i>Barnens vilja att fortsätta utveckla matematiska kunskaper</i> .....	20
___ <i>Matematiken skapar gemenskap</i> .....	22
Pedagogernas utveckling .....	23
___ <i>Pedagogiska diskussioner som en väg till yrkesspråksutveckling och ökat självförtroende</i> .....	23
___ <i>Matematik som medel för att öka föräldrarnas delaktighet</i> .....	24
Verksamhetsutveckling och långsiktiga mål .....	25
<b>Diskussion och slutsatser</b> .....	<b>28</b>
<b>Referenser</b> .....	<b>32</b>

Abstract

## **Examensarbete inom lärarutbildningen**

**Titel:** Matematik, som ett sätt att uttrycka sig

**Författare:** Stella Harutyunyan

**Termin och år:** HT 2010-2011

**Kursansvarig institution:** (För LAU370/LAU390/LAU395: Sociologiska institutionen)

**Handledare:** Anette Hellman

**Examinator:** Birgitta Kullberg

**Rapportnummer:** HT10-2611-105

**Nyckelord:** yrkesspråk, utveckling av praktiken, vardagsmatematik

Syftet med detta arbete är att belysa betydelsen av ett professionellt yrkesspråk hos pedagogerna på förskolan. Huvudfrågan handlar om hur man kan använda mattespråk som redskap för att stimulera barns allmänna språkutveckling. Jag kommer att presentera och analysera ett utvecklingsarbete, som jag har planerat och genomfört. Jag kommer att förklara och argumentera mina val av metod och syfte. Min uppsats kommer belysa betydelsen av ett professionellt yrkesspråk hos pedagogerna och även dess påverkan på barns inläring och kunskapsskapande. Mitt arbete rör sig inom området matematik och språk och kommer att synliggöra sambandet mellan användningen av det matematiska språket och barnens allmänna språkutveckling.

Jag har använd mig av aktionsforskning som metod inom ramen för min verksamhets utvecklingsprojekt inom kursen LAU 375. Under en månads tid har pedagogerna på en avdelning i en förskola försökt att använda matematiska begrepp och uttryck i den vardagliga verksamheten samt utnyttja vardagliga situationer på förskolan som tillfälle för att lära barnen kommunicera med hjälp av matte. Följden blev att barnen själv började använda mattespråket som redskap för att kunna uttrycka sig. Resultaten, som utvecklingsprojektet visar, synliggör hur det språk pedagogerna använder på förskolan, utvecklar barnens lärande och språkutveckling. Mot den bakgrunden vill jag påstå att allt som en pedagog säger till barnen har sina konsekvenser.

## **Förord**

Denna uppsats och utvecklingsarbetet som beskrivs och analyseras, skulle vara omöjligt utan den underbara personalen på min VFU plats och de fantastiska och "goa" barn på avdelningen där detta projekt genomfördes. Stort tack för deltagandet och all stöd och förtroendet, som jag fick under arbetets gång. Speciellt tack till min handledare Maria Touati Jallab.



## Inledning och bakgrund

Mitt intresse för anknytningen mellan matematik och språk har växt under hela utbildningen. Många böcker, som vi har läst under utbildningens gång, har visat på en sådan anknytning och inte minst i läroplanen för förskolan kan man se sambandet mellan språkutveckling och matematik. "Förskolan skall sträva efter att varje barn utvecklar sin förmåga att upptäcka och använda matematik i meningsfulla sammanhang" (*Lpfö 98*, § 2.2). Allting som är omkring oss har ett namn, en form och ett antal. Mot bakgrund av detta kan det sägas, att matematiken på förskolenivå handlar om att ge barnen språk för att de skall kunna beskriva sin verklighet. Säg vad de tycker, beskriv vad de känner. Mattespråket är inte minst viktigt när det gäller den demokratiska fostran. Med ett mer nyanserat språk kan barnen hävda sina rättigheter till att "få mera", "dela lika" och så vidare. Att lära barnen hur man kan öka sin inflytande genom att lära dem ett matematiskt språk är ett pedagogiskt ansvar. Pramling Samuelsson och Sheridan (2007, s. 69) hävdar att ju mer lärarna gör matematiska begrepp synliga för barnen, desto mer använder barnen sig av dem i alla tänkbara sammanhang.

Jag har alltid haft VFU på mångkulturella förskolor, det vill säga där de flesta barn på min VFU plats, talar ett annat modersmål än svenska. På den förskola, som ingår i denna studie, försöker pedagogerna att använda ett mycket enkelt, konkret och tydligt språk. Pedagogerna gjorde detta i syfte att göra språket mer tillgängligt för barnens och på så vis öka deras förståelse. Detta kunde ha vissa fördelar men jag menar att förenkla språket alltför mycket kunde också vara problematiskt. Det kan finnas en risk att om man som pedagog förenklar språket hela tiden och inte erbjuder barnen utmaningar att lära sig mera och utöka sitt ordförråd. En undersökning av Myndigheten för skolutveckling (2008) visar, att elever med utländsk bakgrund klarar nationella proven i matematik betydligt sämre än elever med svensk bakgrund. Undersökningen visar på samband mellan barnens begränsade ordförråd och pedagogernas sätt att kommunicera med barnen. Undersökningen visade vidare att lärare som märker att eleverna har otillräckliga kunskaper i svenska, eller ett begränsat ordförråd, ibland tyvärr har en tendens att förenkla språket. Visserligen förklarar läraren många svåra ord men börjar också själv använda färre svåra ord. Genom detta finns en risk att eleverna bara möter ett torftigt och urvattnat språk. Detta leder i sin tur till att språkinlärningsmiljön riskerar att begränsas, vilket på sikt kan minska möjligheten till språkutveckling. Mot denna bakgrund, har jag valt att i praktiken pröva hur pedagogernas sätt att prata med barnen påverkar barnens språkutveckling.

Mot bakgrund av det jag läst och erfarit och blev ännu mer intresserad av att undersöka hur enkla medel kan få pedagogerna att bidra till att barnen får en positiv inställning till matematiken, vilket skulle kunna göra matematiken till ett ämne som inte enbart förknippas med skola och äldre barn utan även med yngre barn och förskola. I en studie (i Doverborg et al., 2008) som genomförts av Pramling, som beskriver att alla de barn som deltog i studien (de var mellan fem och sex år) kände igen cirkel och triangel men hade svårigheter med skillnaden på kvadrat och rektangel som de flesta kallade för fyrkanter. Jag visar i denna uppsats att detta beror på språket som man använder när man pratar med barnen.

Jag tror på barns förmåga att lära sig matematiska begrepp i yngre åldrar. Därför anser jag att det är viktigt att vuxna i barnens närhet vågar använda matematiska begrepp i de vardagssituationerna som uppstår på förskolan. Att göra matematiska begrepp en del av vardagens språk kan hjälpa barnen att inte upptäcka matematik som någonting svart och främmande senare i sin utveckling. Dessutom, ett av läroplanens mål är att ge barnen

möjlighet att handskas med innebörden av begrepp för att kunna bygga förståelse för olika fenomenen och processer i sin omgivning. ”Förskolan skall sträva efter att varje barn tillägnar sig och nyanserar innebörden i begrepp, ser samband och upptäcker nya sätt att förstå sin omvärld” (Lpfö 98, § 2.2). Oftast krävs det inte så mycket för att lära barnen de grundläggande matematiska begreppen. Det kan räcka med att man som pedagog uppmärksammar sitt sätt att prata. Att medvetet kalla föremål med sitt namn och våga använda enkla matematiska begrepp, kan utveckla barnens förmåga att uttrycka sig med hjälp av dessa. ”Vardagsmatematik finns i vår närhet hela vår vakna tid och ger goda möjligheter för barn och lärare att upptäcka tillsammans”, skriver Doverborg et al. (2008, s.130). Att använda matematik i meningsfulla sammanhang ger barnen motivation att lära sig mer.

## **Syfte och frågeställningar**

Syftet med mitt arbete är att undersöka betydelsen av förskolepedagogers professionella yrkesspråk, som redskap för barnens lärande för att förstå vilken betydelse pedagogisk medvetenhet har för språkets funktion och pedagogiska möjligheter<sup>1</sup>.

- Hur kan man som pedagog använda matematiken, som ett redskap för att stimulera barns språkutveckling?
- Vilka faktorer påverkar barns lärande av matematik?
- Hur kan man som pedagog utnyttja vardagliga situationer som lärandetillfälle för att lära barnen matematiska begrepp?
- Vilken betydelse har användningen av ett professionellt yrkesspråk på barnens språkutveckling?

## **Tidigare forskning och styrdokument**

Jag har valt att studera litteratur där frågan om kopplingen av språkutveckling och matematikinläring tas upp och diskuteras. Många författare uppmärksammade och studerade denna koppling. Varje författare gjorde det på sitt sätt. De undersökningar som författarna beskrivit och analyserat är lika och olika på samma gång. Detta fann jag intressant och ville fördjupa mig i detta för att sedan kunna diskutera och analysera mitt eget utvecklingsarbete. De flesta av böckerna och skrifterna innehåller praktiska exempel och forskning om praktiken i förskolan.

## **Vikten av språk för matematikinläring**

I läroplanen för förskolan kan man bland annat utläsa att: ”Förskolan skall sträva efter att varje barn utvecklar sin förmåga att upptäcka och använda matematik i meningsfulla

---

<sup>1</sup> Med redskap menas i denna uppsats mattespråket, som är konkret, tydligt och gemensamt för dem som använder det.

sammanhang” (Lpfö 98, § 2.2). I Lpfö 98 (2010), betonas sambandet mellan matematik, språk och lek. Det står bland annat att:

Förskolan skall sträva efter att varje barn utvecklar nyanserat talspråk, ordförråd och begrepp samt sin förmåga att leka med ord, berätta, uttrycka tankar, ställa frågor, argumentera och kommunicera med andra// utvecklar intresse för skriftspråk samt förståelse för symboler och deras kommunikativa funktioner //utvecklar sin matematiska förmåga att föra och följa resonemang.// utvecklar sin förmåga att använda matematik för att undersöka, reflektera över och pröva olika lösningar av egna och andras problemställningar // utvecklar sin förmåga att urskilja, uttrycka, undersöka och använda matematiska begrepp och samband mellan begrepp.(Lpfö 98, §2.2).

I en skrift som Myndigheten för skolutveckling (2008) publicerade, tas frågan om matematikämnets nära anknytning till både kulturella och språkliga kontexter upp. Denna koppling har mer och mer börjat uppmärksammas. Skriften är tänkt som ett stöd för mattelärare för att utforma matematiska uppgifter för barnen i skolan. I skriften står det att elever med utländsk bakgrund klarar de nationella proven i matematik betydligt sämre än elever med svensk bakgrund. Rapporten pekar på sambandet mellan läsförståelse och matematik. Att många andraspråkstalare får svårigheter med matematikuppgifter, visar att matematiken har en språklig dimension, som man som lärare måste vara uppmärksam på. Skriften visar att det är viktigt att vara medveten om att resonemangen om språkets roll i matematikundervisningen också är giltiga för enspråkiga, svensktalande elever. För många elever även i denna kategori uppmärksammas matematikämnets språkliga sidor. Syftet med skriften är sålunda att uppmärksamma språkutveckling som en del av undervisningen i matematikämnet och att bidra till medvetenheten om språkets betydelse vid utformningen av matematikuppgifter.

I likhet med ovan nämnda skrift, poängterar Doverborg m.fl. (2008), vikten av pedagogisk medvetenhet för språkets betydelse i matematisk inläring. Författarna menar att barn utvecklar språk, uttrycksformer och tänkande kring ord och begrepp som har med matematik att göra. Resultaten av ett pilotprojekt i matematik med ca hundra lärare, som arbetar med barn i åldern ett till fem år påpekas det, hur kompetensutvecklingen med varvad teori och praktik, stimulerar lärarna att utmana barnens lärande i matematiken. I projektet, har lärarna lagt stor vikt vid att skapa miljöer för språkutveckling med fokus på barns allmänna ordförråd och matematikens begrepp och språk. Författarna synliggör kopplingen mellan barns inläring av matematiska begrepp och ökat allmänt ordförråd hos barnen. Även pedagogernas kompetensutveckling har bidragit till att se de möjligheter, som förskolans vardag erbjuder.

Ett annat perspektiv på barnens matematiska inläring, tas upp av Colnerud och Granström (2002) som menar att barns språkutveckling och lärande går hand i hand med pedagogernas eget yrkesutveckling och att professionell utveckling förutsätter ett utvecklat yrkesspråk. Utifrån lärares egna argument och diskussioner synliggörs behovet av att utveckla den yrkesspråkliga kompetensen. Författarna fokuserar på två viktiga områden i lärarprofessionen: yrkesspråk och yrkesetik. De diskuterar de hinder och möjligheter, som kan uppstå för lärares professionella utveckling. Med hjälp av väldigt konkreta exempel som beskrivs i boken är det lätt att se sambandet mellan användningen av ett professionellt yrkesspråk och resultaten. Ord som man som pedagog väljer att använda för att beskriva ett problem kan avgöra hur lösningarna kommer att se ut. Författarna tar upp betydelsen av utvecklingen av ett professionellt yrkesspråk, och poängterar att man lär sig genom att tala och samtala. Ett bättre yrkesspråk kan vara en väg till kompetensutveckling och ökat

yrkeskunnande vad gäller lärares pedagogiska arbete. Detta ligger i linje med vad min uppsats kommer att handla om. I boken betonas bland annat betydelsen av ett professionellt yrkesspråk hos pedagogerna. Syftet med mitt utvecklingsarbete var just att praktisera mera professionellt yrkesspråk och undersöka konsekvenserna. Författarna menar att alla lärare har tillgång till någon form av yrkesspråk, men frågan är hur användbara dessa är för vardagsarbetet.

## ***Lärande i vardagen***

Doverborg och Pramling (2007) beskriver hur man kan synliggöra matematiska begrepp i tidig ålder på förskolan. Författarna menar att pedagogerna ska hjälpa barnen att uppmärksamma begrepp och situationer i vardagen. Målet med att införa matematik i förskolan är att barnen skall tycka det är roligt och att de tidigt får en positiv inställning till matematiken, vilket kan underlätta och ta ifrån skolan sitt patent på detta ämne, menar författarna. Doverborg och Pramling (2007) uppmuntrar pedagogerna att låta barnen uppleva olika aspekter av matematik och gradvis erövra begreppen genom att hjälpa dem att sätta ord på erfandet och menar att detta måste vara grunden för lärandet i förskolan. Att lära sig saker i meningsfulla sammanhang kan innebära ett livslångt lärande för barnen. Lärandet blir praktiskt samtidigt som det vilar på en teoretisk grund. Doverborg m.fl. (2008) menar, att vi möter matematik varje dag hemma, på arbetsplatsen, i samhälle och utbildning, i natur, arkitektur och konst men att matematiken i vardagen ofta är ofta dold. Att leva i en matematisk miljö är inte detsamma som att uppfatta och reflektera över den. Som pedagog kan man lära sig att se matematik överallt. Inte minst i förskolans vardag kan man hitta tusentals lärandemiljöer. Det är bara pedagogens förståelse för barnens miljö och utvecklingsnivå som kan göra pedagogen till "en vägledare" för barnen. Även Dahlgren m.fl.(2006) beskriver vikten av pedagogens förståelse för barnens miljö och utvecklingsnivå för att kunna vara "handledare" för barnen. Johansson, Pramling Samuelsson och Sheridan (2009) hävdar att ju mer vi kan inspirera små barn till ett intresse för matematiska begrepp, desto större möjligheter får barnen att ta sig in i matematikens värld. Det som också är betydelsefullt när det gäller små barn och matematik, är att yngre barn behöver konkreta ting att undersöka och prova matematik med. Författarna menar att precis som barn behöver ting för att gestalta sin fantasi i lek, så behöver barn objekt för att föreställa sig innebörden i de matematiska begreppen.

## ***Demokrati och delaktighet med hjälp av matematiskt språk***

I läroplanen för förskolan Lpfö 98, kan man avläsa att förskolan har ansvar för att lära barnen om de grunderna som demokratin villar på. Detta kunskaper anses vara nödvändiga och viktiga.

"Förskolan ska sträva efter att varje barn utvecklar sin förmåga att uttrycka sina tankar och åsikter och därmed får möjlighet att påverka sin situation" (Lpfö 98, § 2.3). Konflikter som uppstår på förskolan mellan barnen och även mellan barnen och pedagogerna har ofta med barnens och lärarens uppfattningar om rättvisa att göra. Dahlgren m.fl.(2006) skriver, att pedagogernas roll är att besvara frågor och låta barnen vara med och påverka sin omgivning. Man kan skapa en miljö som främjar barnens lek genom att göra små förändringar, tillföra visst material och göra vissa omorganisationer i barngrupperna. De menar att barn lär också av varandra och att läraren kan använda sig av barns olika sätt att tänka och ha detta som ett



innehåll i verksamheten. Johansson (2003) menar, att barnens erfarenheter av rättvisa är något för pedagoger att bygga på i arbetet med förskolans värdegrund. Författaren anser att konflikter kan bli en viktig källa för barns etiska upptäckter genom att pedagogen hjälper till att problematisera olika etiska världar som barnen konfronteras med. Som pedagog kan man därmed omvända en konflikt till en lärandesituation. Att lära barnen försvara sin position kan man göra genom att ge barnet det språk det behöver för att sätta ord på sina känslor, tankar och handlingar. Taube (2007) reflekterar om liknande frågor utifrån förskolans och skolans uppdrag. Författaren menar, att förskolan och skolan kan betyda mycket för att hjälpa barnen att utvidga sitt ordförråd och sin förmåga att ge uttryck för sina tankar och känslor. Att hjälpa barnen utveckla sitt språk är förskolans och skolans ansvar.

Pramling Samuelsson och Sheridan (1999) beskriver, hur små barn lär sig genom att bygga på sin kunskap, till exempel från det kända till det okända och genom variation. De belyser vikten av att barn är delaktiga och att man som pedagog utgår ifrån barnet. Författarna tycker att om förskolan ska kunna möta varje barn i deras intentioner, måste läraren inte bara förstå att det förhåller sig så utan även vara beredd att rucka på egna intentioner om vad som ska ske i barngruppen.

Sammanfattningsvis kan man säga, att förskolan har ansvar för att uppfostra demokratiska medborgare och att lägga grunden för detta redan när barnen är små. Alla barn skall ges möjlighet att vara delaktiga och uttrycka sina åsikter. Språkets betydelse i den demokratiska fostran är stor eftersom barnen, för att kunna uttrycka sina åsikter, behöver ha ett rikt och nyanserat språk.

## **Teoretisk anknytning**

Denna uppsats behandlar kopplingen mellan språkutveckling och matematikinläring. För att kunna förstå och analysera detta har jag använt mig av ett sociokulturellt perspektiv. Det var ett ganska självklart val, eftersom språk, kommunikation, samspel, sammanhang, motivation och miljö är centrala begrepp i mitt arbete och detta är begrepp som det sociokulturella perspektivet står för.

### ***Vad menas med ett sociokulturellt perspektiv på lärandet?***

Sociokulturella perspektiv bygger på en konstruktivistisk syn på lärande men lägger den största vikten vid att kunskap konstrueras genom samarbete i en kontext och inte enbart genom individuella processer. Dysthe (2001) menar, att enligt ett sociokulturellt perspektiv är interaktionen och samarbetet avgörande för lärandet. Att kunna ligga i sociokulturell inläringsteori mycket nära förmågan att delta i. Därför är det väsentligt att delta i social praktik där lärandet äger rum. Att veta varför lär man sig saker är centralt i en sociokulturell syn på lärandet. Det sociokulturella perspektivet visar tydligt att viljan att lära sig beror på upplevelsen av meningsfullhet. Upplevelsen av meningsfullhet i sin tur, beror på om kunskap och lärande betraktas som väsentligt i de grupper man ingår. Det är både hemmiljön och skolan som påverkar motivationen. Carlgren (1999) beskriver hur man kan se på ett sociokulturellt lärande som en möjlighet att utveckla en förståelse av pedagogiska verksamheter. Miljön där lärandet sker, är mycket viktig för barns utveckling och

meningsskapande. Det är miljöer som barnen befinner sig i hela tiden men som vi vuxna skapar. Det man lär sig är beroende av de andra deltagarna och av miljön där lärandet sker. Författaren menar att med hjälp av det sociokulturella perspektivet kan man återskapa den uppsplittrade helheten mellan vad man lär sig, hur man lär sig och med vilka medel. Man påverkar och påverkas hela tiden och inte minst via språk och kommunikation.

## ***Centrala begrepp i ett sociokulturellt perspektiv***

I min uppsats kommer jag använda begreppen i den mening som Carlgren (1999) förklarar i sin bok.

Att lärande sker i en social praktik, betyder att man tillämpar kunskaper i praktiken. Att barnen kan sätta in sina kunskaper i meningsfulla sammanhang, är centralt i ett sociokulturellt perspektiv. I sociokulturellt perspektiv ses lärande som något som sker genom deltagande i en social praktik, dvs. lärandet är något som sker mellan individer i relation till en social praktik. En praktik, som barn är en del av utanför skolan eller på skolan men på egen hand, är olika sociala praktiker. Det är en annan del av barns lärande. Barnen observerar vuxna och eller andra barn med olika kunskaper och i olika situationer. Eftersom utveckling och inläring är en ständigt pågående process så kan den inte begränsas till något enstaka inläringstillfälle utan bör ses i relation till hela den situation som barnen möter i sin dagliga verksamhet. I ett sociokulturellt perspektiv har leken betydelse som sammanhang för barnens lärande (tillsammans med lärarledda inläringstillfällena). Alltså i ett sociokulturellt perspektiv har den sociala praktiken lika stor betydelse som de lärarledda inläringstillfällena. Dessa ses som två delar av en helhet och kan inte läggas ner eller ersättas.

I ett sociokulturellt perspektiv är lärandet situerat. Det betyder att lärandet är situationsbundet. Enligt Carlgren(1999) innebär detta, att metoder för lärande inte kan skiljas från lärandet, dvs. att variationer av metoder och aktivitetskulturer möjliggör olika slags lärande.

I ett sociokulturellt perspektiv är barns motivation mycket viktig. Att sätta kunskap i meningsfulla sammanhang och se användningen av det man lär sig kan vara en drivkraft för barnen att lära sig mer och mer. Genom att barnen själva deltar i eget kunskapskapandet i olika sociala praktiker, hjälper de till att sätta sina kunskaper i meningsfulla sammanhang.

I ett sociokulturellt perspektiv på lärande och utveckling, är förmågan att använda sig av intellektuella och fysiska redskap väldigt central. Med de intellektuella redskapen i form av till exempel matematiska begrepp, kan människan strukturera och lösa problem samt agera i sociala situationer. Människan har förmågan att bygga in sina språkliga kunskaper i fysiska redskap - artefakter. Artefakter som tankestötta innebär att vi använder artefakter när vi tänker, löser ett problem och agerar i vår vardag. Dator, miniräknare och kalendern är vanliga exempel på artefakter som man använder sig av hela tiden. Enligt ett sociokulturellt perspektiv är alltså människors handlande integrerade med artefakter.

# Metod

## ***Val och motivering av metod***

Huvudsyftet med min uppsats är att studera och synliggöra kopplingen mellan användningen av matematiskt språk på förskolan och barnens matematiska inläring och språkutveckling. Därför anser jag aktionsforskning vara den optimala metoden för min studie. Syftet med mitt arbete är praktikinriktat och just därför har jag valt en metod som tar utgångspunkt i praktiken och verkar för en forskning som leder till förändring. En konkret förändring som behövs i en konkret verksamhet.

Inom kursen LAU325 (Lärandets villkor och process 3: ur ett samspelsperspektiv), skulle vi genomföra ett utvecklingsarbete som tar utgångspunkt i praktikens behov av utveckling och förbättring. Då fick jag chansen att pröva mina tankar och idéer angående matematiken, som ett sätt att uttrycka sig. Rönneman (2004) beskriver aktionsforskning som en ansats som tar utgångspunkt i praktiken och verkar för en forskning som leder till förändring. Det centrala momentet i en aktionsforskning blir att i praktiker ställa frågor till praktiken, iscensätta en handling och, följa processen och reflektera över vad som där sker. ”Pedagoger som arbetar med aktionsforskning ökar sin professionella medvetenhet och får en ökat självförtroende. Det sker ett yrkesmässigt lärande som leder till en medveten förändring i verksamheten.” (Rönneman, 2004, s.32)

För att planera mitt utvecklingsprojekt och sätta det i ett sammanhang med skolornas generella förbättringsarbete, har jag använt mig av utvecklingsfaserna som Folkesson m.fl. (2004) beskriver. Författarna beskriver olika faser som ett verksamhetsutvecklingsprojekt går igenom. Allt från de första observationer, dialoger, studiebesök i verksamheten som behöver utvecklas, till spridningen av det som fungerar till andra skolor och där en nyttig dialog som kan leda till eftertanke i det pågående förbättringsarbetet. Jag kommer att beskriva utvecklingsarbetets genomförande i relation till de utvecklingsfaserna, som Folkesson, m.fl. tar upp. För att kunna genomföra utvecklingsarbetet har jag använd mig av Rönnermans (2004) studie om aktionsforskning i praktiken. Rönnerman vänder sig till alla, som har intresse av att förändra sin praktik utifrån dess egna villkor.<sup>2</sup>

För att kunna skriva min uppsats har använd mig av boken: *Att skriva examensarbete inom utbildningsvetenskap* (2005) av Stukat. Jag har använd mig mest av tips om hur man kan utforma den inledande undersökningsplanen och söka litteratur kring utbildningsvetenskaplig forskning. Även kapitlet om undersökningsrapportens struktur och stilistiska synpunkter var givande. Jag anser att jag kommer att använda författarens råd och budskap även vid redovisningen av min uppsats på slutseminariet.

---

<sup>2</sup> I den första delen av boken presenteras exempel utifrån kompetensutveckling i vilket samverkan mellan högskola och praktiken blir tydlig. Det finns beskrivningar om engagemang av de enskilda lärare men även på arbetslags- och kommunalnivå. Bokens andra del fokuserar på hur en organisation kan utvecklas genom aktionsforskning. Båda delarna av boken var användbara för mitt arbete. Boken kopplar teori till praktik och kan därför ses som en handbok för pedagoger som vill genomföra aktionsforskning.

## **Val och beskrivning av undersökningsgrupp**

Som forskningsplats har jag valt mitt VFU plats där jag hade min VFU under en tvåårsperiod. Detta var ett självklart val för mig för att jag kände alla på den avdelningen och var medveten om denna verksamhets behov, vilket kan vara en fördel vid aktionsforskningsstudier – inte minst då tiden för genomförandet var begränsat. Alla barn och pedagoger på min VFU plats ingick i min undersökningsgrupp. Min VFU plats ligger på ett invandrartätt område. Barngruppen består av tolv barn i åldern ett till fem år. Två av barnen var ettåringar. Ytterligare två barn var fem år och skulle börja skolan nästa år. De andra barnen var i åldern två till fyra år. Alla tolv barn, som var på avdelningen, hade ett annat modersmål än svenska. På avdelningen arbetade en lärare och en barnskötare.

## **Genomförande**

För att sätta igång utvecklingsarbetet har jag börjat studera litteratur om utveckling av praktiken. ”Initieringsfasen ska ge lärare möjlighet att förstå det som ska sättas igång.” (Folkesson m.fl. s.133) I den här fasen ingår dialoger, studiebesöker, litteraturläsning och så vidare. Jag kände väldigt bra alla behov, som var aktuella på min VFU plats eftersom jag har varit där under en lång period och hade ständig kontakt med min LLU:are. Jag började med ett studiebesök till min VFU plats. Sedan diskuterade jag mitt PM på utvecklingsarbete med min LLU:are. Hon tyckte att jag hade ett tydligt syfte med arbetet och min plan var lätt att genomföra och skulle påverka verksamheten positivt.

Generellt hade barnen ganska låga kunskaper i det svenska språket. Pedagogerna arbetade med barnens språkutveckling men detta var ett viktigt område i verksamheten, som behövde utvecklas mer.

Ett annat problem, som uppstått på avdelningen var att olika grupperingar bildades. Barnen som talade samma språk samlades i små grupper och vägrade leka med andra barn. Personalen försökte att påverka barnens omsättning vid olika aktiviteter men processen var ofta smärtsam. Att arbeta för att undvika olika grupperingar där barnen utesluter varandra markerade vi därmed som det andra utvecklings behovet.

Två av de tolv barnen skulle börja skolan i höst. Ett av barnen, en femåring flicka, pratade ganska bra svenska. Hon kunde göra sig förstådd och förstod det mesta vid samtalet med pedagogerna. En femåring pojken däremot hade svårt att förklara vad han menar och hans språk kunde upplevas som obegripligt. Dock förstod han det mesta som pedagogerna sade. Personalen på avdelningen hade vant sig vid hans sätt att prata och därför blev det som var obegripligt för andra, förståligt för dem. Ett exempel på detta är att personalen på avdelningen agerade som översättare och ”tolkade” för mig vad pojken menade. Pedagogerna menade att det skulle vara bra om pojken utvecklade sitt ordförråd inför skolgången så att läraren och barnen i hans kommande klass skulle förstå honom bättre. Att förbereda några av barnen inför skolstarten var det tredje punkten som vi ansåg var i behov av att utvecklas.

”Därefter kommer implementeringsfasen då man fortsätter att pröva det nya och byter erfarenheter med varandra.” (Folkesson m.fl., 2004, s.133-134). I den här fasen ingick själva vardagliga arbetet med barnen. Vi prövade det nya arbetssättet och fick bekräftelse från

barnens sida att det var värd att göra. Utvecklingsarbetet har pågått i ca en månad och bestod av tre delar.

Del ett var att använda matematiska begrepp i de vardagliga situationerna med barnen. Genom sitt sätt att prata med barnen skulle alla på avdelningen inkludera matematiska begrepp i det vardagliga språket. Man skulle använda mattespråk i de vardagliga aktiviteterna och använda de aktiviteter till exempel sagoläsning, gymnastik, pyssel som inlärningstillfälle. Alltså göra de vardagliga aktiviteterna mer matteinriktade. Att våga prata matte var en av de centrala åtgärderna. Pedagogerna skulle använda ett mer nyanserat matematiskt språk i samtal med barnen. Det var viktigt att uppmuntra barnen att använda matematiska begrepp på svenska och även på sitt modersmål. Man skulle även tematisera de vardagliga aktiviteterna på avdelningen genom att göra de matteinriktade. Genom att relatera pedagogiska aktiviteter till vardagliga situationer skulle barnen skapa mening och förstå varför de behöver lära sig matematiska begrepp. Att synliggöra lärandet för barnen var viktig. Alla som deltar i arbetet ska uppmuntra och skapa motivation för barnen att använda de begrepp som de kommer att lära sig.

En annan viktig del av utvecklingsarbetet var att göra barnen medvetna om sitt eget lärande. Barnen skulle uppmuntras att använda begreppen som de har lärt sig. Barnen skulle ta del av den pedagogiska dokumentationen genom att titta på bildspel och egna teckningar. Då skulle de se vad de har lärt sig. Hela utvecklingsarbetet dokumenterades med hjälp dagbok och bilder. Tanken med eget skrivande är att man skall sin egen process, förändring och utveckling. Rönnerman (2004) menar att dagboken blir en källa för information, samt underlag för kommande diskussioner.

Att prata om projektet och utföra regelbundna diskussioner i arbetslaget om projektet var en del av utvecklingsarbetet. Att diskutera regelbundet påverkan av arbetet på barnens lärande och sättet att uttrycka sig ingick i projektet. Vid tre tillfällen skulle alla på avdelningen samlas på ett mötte för att diskutera projektet, utvärdera det gjorda arbetet och diskutera eventuella förändringar. ”Den pedagogiska diskussionen, som syftat till att skapa en gemensam syn på lärande och kunskap, höjs över den omedelbara vardagsnivån.” (Folkesson et al., 2004, s. 82)

Institutionaliseringsfasen är väldig tidskrävande, energislukande och kritisk fas.

”Institutionaliseringsfasen innebär att det som prövats nu ska kunna fungera rutinemässigt och som en naturlig del av det vanliga arbetet.” (Folkesson m.fl., 2004, s.134) I den här fasen började barnen ta egna initiativ och använda de nya kunskaperna, som utvecklingsarbetet gav de.

Sedan kommer spridningsfasen. Folkesson m.fl. (2004) hävdar att i spridningsfasen sprids det som fungerar till andra skolor där en nyttig dialog kan uppstå som kan leda till eftertanke i det pågående förbättringsarbetet. Arbetslaget på den avdelningen, som jag hade min VFU blev imponerade och ville gärna visa andra hur mycket barnen har lärt sig och hur lätt man kan nå sådana resultat. De skulle visa min presentation om utvecklingsarbetet på en studiedag, som de skall ha nästa vecka. För att involvera föräldrarna har de bestämt att visa bildspelet även på det kommande föräldramötet. De två faserna är som sagt är tidskrävande och därför är inte slutförda men vi satte några långsiktiga mål för utvecklingsprojektet.

**Långsiktiga mål med utvecklingsarbetet:**

- Barnens får en positiv inställning till matematiken, vilket kan underlätta och ta ifrån skolan sitt patent på detta ämne.

- Skolans matematikspråk kommer inte att betraktas som svårt och främmande.
- Barnen får drivkraft att lära sig matte för att de kommer att inse användningen av den.
- Pedagogerna får bättre självförtroende med ett mer professionellt språk.
- Det blir lättare att på ett naturligt sätt följa läroplanens ovan nämnda punkter.
- Flera arbetslager kan inspireras av projektet om de ser ett positivt resultat.

## **Etik**

Jag har följt de forskningsetiska principerna som gäller vetenskaplig forskning (Stukat 2005) för att kunna genomföra mitt utvecklingsarbete. Först och främst uppfyllde projektet informationskravet det vill säga att jag informerade alla i min undersökningsgrupp om min undersöknings syfte och frågeställningar, som jag ville söka svar på med arbetet. Deltagarna informerades även om de tillvägagångssätten som utvecklingsarbetet skulle ha. Samtyckeskravet uppfylldes genom att deltagande själva fick bestämma om sin medverkan och de hade också möjlighet att avbryta sin medverkan om de så önskade. Detta gäller dock endast pedagogerna som arbetade på den avdelningen där utvecklingsarbetet genomgick. Eftersom undersökningen inte hade någon etiskt känslig karakter så ansåg vi att barnens vårdnadshavare inte behövde informeras. Genom att deltagarna är anonyma och personerna i undersökningsgruppen är inte identifierbara uppfylldes konfidentialitetskravet. I min uppsats kommer jag varken att nämna förskolans namn, förskolans ort, pedagogernas eller barns namn då det var viktigt för mig att garantera deras anonymitet. Sedan berättade vi för deltagarna att det material som jag samlade in endast ska användas och behandlas i undersökningssyfte. Informationen skall inte utnyttjas eller utlånas för icke-vetenskapliga syften. Därigenom uppfyller utvecklingsarbetet nyttjandekravet.

## **Validitet, reliabilitet, generaliserbarhet**

Rönneman (2004) tar upp frågan om hur kvalitet, trovärdighet och generaliserbarhet kan hanteras inom aktionsforskning. Hon menar att de akademiska kriterier som rör validitet är endast är användbara för praktikforskaren, bland annat på grund av den dubbla målsättningen aktionsforskning har. Med detta menar författaren att en aktionsforskning har som mål att både förstå och förbättra praktiken. Många forskare tycker att man bör byta begreppet validitet mot trovärdighet eftersom det tydligare uttrycker syftet med forskning i praktiken. Andra inom aktionsforskningsfältet håller fast vid begreppen men föreslår istället ett förändrat innehåll i validitetskriterierna. I min uppsats har jag lutat mig mot Andersons (1994) fem validitetskriterier som beskrivs av Rönneman (2004).

Den första är demokratisk kriterium. Med detta menas att i projektet involveras alla som berörs av en frågeställning i undersökningen och alla perspektiv tas i beaktande studie. Som jag har nämnt tidigare så är utgångspunkten för mitt arbete den konkreta verksamhetens behov av utveckling och förbättring och alla barn och pedagoger på avdelningen medverkade i arbetet.

Den andra är resultatvaliditet. Med resultatvaliditet menas att praktikerna följer en aktionsforskningsspiral och inte nöjer sig med att endast diagnostera ett problem eller införa

en lösningsstrategi. Vi tillsammans i arbetslaget fick både diagnostera ett problem, införa lösningsstrategier och även fullfölja projekten samt konstatera och diskutera resultat i relation till syftet med utvecklingsarbetet.

Den tredje, den katalytiska validiteten, stärks i den mån som forskningsprocessen påverkar deltagarna på så sätt att de omdefinierar sin bild av verkligheten för att kunna förändra den. Det resultat som utvecklingsarbetet visade påverkade personalen på avdelningen där projektet pågick på ett positivt sätt. De insåg kopplingen mellan användningen av ett matematiskt språk och barnens matematikinlärning. Detta påverkar deras sätt att prata och se på barnens förmågor.

Ett fjärde kriterium är process validitet som innebär att möjliggöra att vem som helst ska kunna bedöma värdet av den process som aktionsforskningen initierar och även att de valda undersökningsmetoderna på ett helstäckande sätt synliggör problemet. Jag har redan beskrivit många fördelar som en aktionsforskning innebär för min forskning.

Det sista kriteriet är den dialogiska validiteten. Den kan uppnås när forskningen utsätts för en kritisk dialog med andra aktionsforskare eller kritisk vän som kan föreslå alternativ till den insamlade empirin. Detta kriterium var inte styrande för mitt arbete heller eftersom utvecklingsarbetet som jag tillsammans med arbetslaget genomfört bör anses som det första steget till en djupare förståelse av betydelsen av ett professionellt yrkesspråk hos pedagogerna. Jag anser det ändå vara troligt att vårt utvecklingsarbete kan uppnå dialogisk validitet om det senare insätts för prövning eftersom de resultat som forskningen gav var öppnbara och det blir lätt att argumentera för aktionsforskningen med hjälp av dem.

Begreppen reliabilitet och generaliserbarhet anser jag inte vara mätbara och aktuella för mitt utvecklingsarbete därför att projektet planerades och genomfördes i ett begränsat fall. Dess resultat anser jag vara gilltiga för just denna verksamhet och jag kommer att analysera och jämföra detta fall med andra forskningsresultat. Rönnerman (2004) skriver att just möjligheten att generalisera anses problematiskt i en aktionsforskning eftersom aktionsforskningen först och främst syftar till att lösa viktiga problem i en given kontext. Det är väldigt svårt att utifrån detta kunna jämföra resultat och skapa lärdomar. Författaren påpekar att det ändå är mottagaren som bedömer vilka likheter och som finns i den egna kontexten och som att mottagaren avgör om resultaten från en aktionsforskning går att använda i egen kontext.

## ***Analys av data***

Eftersom jag har varit med under hela utvecklingsarbetets gång och har planerat och genomfört projektet tillsammans med ordinarie personalen på avdelningen så hade jag en stor mängd av data. Med data menar jag mina skriftliga observationer, underlag från pedagogiska diskussioner, olika bildspel från matematikinriktade aktiviteter och intervju anteckningar från mitt återbesök på förskolan två månader efter utvecklingsarbetets slut. Utifrån mina anteckningar, observationer, bildspel och intervjuer har jag sammanfattat de olika delarna var för sig, därefter har jag ställt de delarna mot varandra. Jag har analyserat vad jag har sett, skrivit och hört och dragit slutsatser.

## Resultat

Som jag tidigare beskrivit så pågick utvecklingsarbetet under en månads period. Under den perioden försökte pedagogerna på ovan beskrivna avdelning att använda och fånga vardagens pedagogiska möjligheter för att lära barnen grundläggande matematik. Som tidigare nämnts så ansågs detta projekt vara det första steget till att främja barnen med matematiska begrepp. För att kunna bedöma och utvärdera det gjorda arbetets resultat och konsekvenser gjorde jag ett återbesök till förskolan där utvecklingsarbetet genomgick. Detta gjorde jag två månader efter utvecklingsarbetets slut. Syftet med mitt återbesök var att ta reda på och undersöka hur verksamheten påverkades av utvecklingsarbetet. Jag har valt att vid mitt återbesök att prata med pedagogerna om hur det gick efter att utvecklingsarbetet var slut. Jag var intresserad av resultat som utvecklingsarbetet gav inom tre delområden: barnsutveckling, pedagogisk utveckling och verksamhetsutveckling.<sup>3</sup>

Under mitt återbesök talade jag med min handledare. Hon sa bland annat att några barns intresse för matematik ökade kraftigt. Även föräldrarna har märkt skillnaden. De berättade att barnen räknar jämt hemma. I vissa fall kunde pedagogerna även konstatera en tydlig koppling mellan vissa barns matematikinläring och språkutveckling. De menade att några av barnen genom att lära sig matematik förbättrade sin kommunikativa förmåga. Min handledare påpekade att de absolut kommer att fortsätta utveckla verksamheten och använda matematik i vardagen med fokus på språk. De tankar och idéer som utvecklingsprojektet grundades på visade sig vara korrekta och meningsfulla. Dessa tankar har de använt för sin verksamhetsutvecklingsplan för vårterminen 2011.

Jag har valt att redovisa resultaten med tre olika fokusar. För det första ska jag beskriva hur barnen påverkades av projektet, som jag tillsammans med personalen på den ovan nämnde avdelningen har genomfört. Sedan ska jag beskriva vilka förändringar som pedagogerna genomgick och efter detta kommer jag att beskriva hur verksamheten i stort har förändrats efter projektet. Eftersom projektets innehåll formades efter denna konkreta verksamhets behov av utveckling så kan man påstå att först är det väsentligt att se vilka resultat gav projektet för verksamheten generellt. Som tidigare nämnts i min uppsats så hade utvecklingsarbetet många långsiktiga mål. För att uppnå de mål som jag beskrev skall arbetslaget arbeta systematiskt och under en lång period. Detta projekt anses bara vara det första steget. Med att beskriva resultat som utvecklingsarbetet visade menar jag just ”det förstastegsresultaten” som verksamheten har nått. Dock under redovisningen av verksamhetsutveckling kommer jag även diskutera resultaten i relation till de långsiktiga målen, som utvecklingsarbetet hade.

### ***Barnens påverkan av projektet***

#### ***Barnen började uttrycka sig med hjälp av mattspråk***

---

<sup>3</sup> Dock hölls inte denna uppdelning helt strikt eftersom delområdena ibland kunde överlappa varandra i praktiken. Snarare har modellen fungerat som ett sätt att analysera och presentera mina resultat.



Barnen började uttrycka sig med hjälp av ett matematiskt språk mer och mer. Ett exempel på detta gällde rättvisa som var en central konfliktkälla på förskolan. Barnen brukade reagera starkt när de kände sig orättvist behandlade. Efter att pedagoger genom att själva använda matematiskt språk argumenterade för sin position inför barnen då började barnen göra likadant. Nedan kommer beskrivning på en sådan situation.

Ett par gånger fick jag vara själv vid mellanmålet med två barn. Det var alltid samma barn. Två pojkar i åldern två och fyra år. Fyraåringen brukade få två helsmörgåsar. Eftersom den tvååringen inte brukade äta upp en hel smörgås så fick han oftast en halv smörgås från början. En dag så var han jättehungrig och åt tre halvsmörgåsar. Fyraåringen åt två hela smörgåsar och ville ha mera och hänvisade att tvååringen fick äta tre gånger. Då förklarade jag för honom att allteftersom två halvsmörgåsar är lika med en helsmörgås då fick tvååringen bara en och en halv smörgås. Fyraåringen lyssnade fundersamt. Sedan frågade han om han kan få en halvsmörgås till idag och bara en och en halv imorgon.

Det är ett väldigt tydligt exempel på hur barnen använder det matematiska tänkandet för att tillfredställa sina behov. Jag lärde honom att räkna ut sin rätt till likabehandling på ett rent matematisk sätt. Därefter gjorde han likadant. Han presenterar ett annat alternativ och argumenterar för den med hjälp av sina nya kunskaper. Fyraåringen genom att sätta ord på sina behov och försvara de gör sina nya kunskaper synliga. Han förstår att hans rätt till att få mera kan diskuteras och omprövas. I själva verket så initierade pojken själv den här situationen genom att hävda att han fick mindre smörgås än den tvååringen. Det handlade endast om att fånga den här situationen och använda den som lärande tillfälle. Ofta så säger pedagogerna att "det får räcka så" utan att förklara varför. Då ser barnen inga möjligheter att påverka sin situation då blir det meningslöst att uttrycka sina tankar. Även om barnen brukade reagera starkt när de kände sig orättvist behandlade då kunde de ändå inte att sätta ord på sin irritation. Efter att pedagogen genom att själv använda matematiskt språk argumenterade för sin position inför barnen då började barnen göra likadant.

Även Pramling Samuelsson och Sheridan (2007) hävdar att ju mer lärarna gör matematiken synliga för barnen, desto mer använder barnen sig av dem i alla tänkbara sammanhang. Genom att kunna sätta ord på sina upplevelser har barnen lärt sig att bevisa sin rätt till mera eller rätt till att få lika mycket och så vidare. Barnen har lärt sig att detta går att räkna ut. Barnen observerar, manipulerar sin omgivning och drar slutsatser om hur världen fungerar. De själv utvecklar en förståelse för sin omgivning. I ett sociokulturellt perspektiv på lärande och utveckling är förmågan att använda sig av intellektuella och fysiska redskap väldigt centralt. Med de intellektuella redskapen i form av matematiskt språk kan barnen lära sig att strukturera och lösa problem och agera i sociala situationer. Carlgren (1999) menar att människan har förmågan att bygga in sina språkliga kunskaper i fysiska redskap – artefakter. Vi använder artefakter när vi tänker, löser ett problem och agerar i vår vardag. Enligt skriften från Myndigheten för skolutveckling (2008) de bästa uppgifterna finns i ett naturligt sammanhang och att innehållet knyter an till olika slags erfarenheter.

Björklund (2009) hävdar att den språkliga utvecklingen och barns ordförråd antas ha del i barns matematiska tankeutveckling. Hon menar att matematiska begrepp bygger på samma grund som annan begreppsbyggnad, det vill säga erfarenheter av att fokusera och jämföra vissa aspekter framom andra. Därför tycker författaren att det är viktigt att ge barnen möjlighet att tillägna sig namn på föremål i sin omgivning för att kunna generalisera innebörden och kategorisera. Alltså det är ändå barnen som ska generalisera innebörden och kategorisera det är de som drar slutsatser men det gäller att man som pedagog vågar utmana

barnens tänkande och ge barnen möjligheter att lära sig namn på föremål i sin omgivning. Barnen måste få ett konkret och tydligt språk, som de behöver för att stå för sina åsikter, bevisa att de har rättigheter och kräva rättvis behandling. Att lära barnen hur man gör det är ett pedagogiskt ansvar och efterstämmer med styrdokumentens krav på demokratisk fostran. ”Förskolan ska sträva efter att varje barn utvecklar sin förmåga att uttrycka sina tankar och åsikter och därmed får möjlighet att påverka sin situation.” (Lpfö 98, § 2.3)

Johansson, Pramling Samuelsson och Sheridan (2009) menar att i förskolor med hög kvalitet finns en variation av språkutvecklande materiel och aktiviteter som används av lärarna i syfte att utveckla barns språk. Lärarna pratar mycket med barnen och använder ett rikt och nyanserat språk. Lärarna uppmuntrar ett uttrycksfullt språkbruk och skapar tillfällen för barnen att utveckla sin kommunikativa förmåga.

### ***Barn tag fasta på olika aspekter av matematik***

Aktiviteter inom utvecklingsarbetet behandlade olika matematiska område. Vi märkte att barnen tag fasta på olika saker. Nedan kommer jag att beskriva en situation där barnen lär sig olika saker inom en och samma aktivitet.

Vid två tillfällen hade barnen mattegymna. Vid ett av tillfället försökte barnen att föreställa former och siffror med sin egen kropp. Det var sex barn som deltog i aktiviteten. De fick lägga sig på golvet och bilda tillsammans med andra olika siffror och former. Vi började med siffror från ett till tio och sedan fick barnen föreställa cirkel, kvadrat och triangel. Arbetet dokumenterades med hjälp av bilder. Sedan tittade barnen på bildspelet från mattegymnan och kände igen siffror och former, som de försökte föreställa .

Det visade sig vara en väldigt givande och rolig aktivitet för barnen. När vi tittade tillsammans med barnen på bildspelet från mattegymnan så fick barnen kommentera det de ser. Sedan fick vi prata om det vi har lärt oss. En pojke i åldern fem år sa att han har lärt sig hur man skriver siffrorna från noll till tio. En annan fyraåring pojke sa att nu vet han att tvåan kommer innan trean. En fyraåring flicka sa att hon känner igen cirkeln och treangeln. En tvååring flicka ropade ”jag sju, jag sju” hela tiden. En annan fyraåring flicka hävdade att hon har lärt sig att leka med kompisarna.

Detta samtal med barnen visade att barnen tar fasta på olika aspekter på matematik. Barnen är ju olika och tar fasta på olika saker. Den flickan, som hävdade att hon har lärt sig att leka med kompisarna menade att hon har lärt sig att leka med andra barn i barngruppen än hon brukade leka med. Eftersom aktiviteten krävde en hel del samarbete så fick barnen kommunicera med varandra och hitta gemensamt den optimala lösningen. Detta påverkade deras relationer på ett positivt sätt. Deras intresse var styrande faktor vid val av prioriteringar inom detta aktivitetens ram. Dessutom så hade barnen olika förkunskaper och förutsättningar när det gäller matematikinläringen. Vissa barn viste redan hur siffrorna såg ut och därför fastnade vid de geometriska formernas utseende. För några barn var allting nytt. Ett av barnen uppmärksammade att alla siffror har sina bestämda platser och studerade detta inom det ovan beskrivna aktiviteten. Det var viktigt att vi fick veta om barnens olika intresse. Det hjälpte oss att se fler pedagogiska möjligheter. Vi uppmärksammade om hur viktigt det är att erbjuda barnen varierade aktiviteter. Genom att göra lärandetillfälle olika ville vi nå så många barn som möjligt. Med lärandetillfälle menar jag inte endast lärarstyrda aktiviteter utan även vardagliga matematiska uppmärksamheter.

Doverborg och Pramling Samuelsson (2007) hävdar att variationen på lärandetillfälle kan bidra till barnens matematiska utveckling. ”Att låta barn, uppleva olika aspekter av matematik, och gradvis erövra begreppen genom att vuxna hjälper dem att sätta ord på erfarenheten, måste vara grunden för lärandet i förskolan.” (Doverborg & Pramling Samuelsson, 2007, s. 8). Förskolans verksamhet erbjuder många möjligheter för pedagogen att studera varje barns behov och se var varje barn har för intresse och tankar. Att kunna fånga så många barns intresse för matematik visade matematikens mångsidighet och flexibilitet i vardagen. Några av barnen utvecklade märkligt sin räkneförmåga, några fastnade vid hur siffrorna såg ut och andra uppmärksammade siffrors ordning på talrådet. Detta visade sig i de vardagliga situationerna. Johansson, Pramling, Samuelsson och Sheridan (2009) studerade forskning om små barns matematiklärande och de konstaterade att barn mycket tidigt visar förmåga att ge uttryck för olika aspekter av matematik. Små barn har en intuitiv förståelse för tal. Eftersom barn ofta möts av uppmuntran från omgivningen då de exempelvis ramsräknar, kan det vara en bidragande orsak till barns intresse för att räkna i många vardagssammanhang. Författarna skriver att det är också nödvändigt för barn att finna en struktur och ordning i dagen, vilket är en aspekt av den grundläggande matematiken som barn möter redan under sitt första levnadsår.

Doverborg m.fl. (2008) skriver att barn behöver många olika möjligheter att undersöka sin omgivning. Förskolans vardag erbjuder många tillfälle för lärandet när det gäller matematiken och även tillfälle för barnen att visa vad de har lärt sig och bli uppmuntrade och bekräftade i sitt lärande. Samtal mellan lärare och barn kan vara vanligt. Johansson, Pramling Samuelsson och Sheridan (2009) menar att i förskolor med hög kvalitet använder pedagogerna vardagliga situationer för att studera barnens intresse och utveckling och samtidigt att lära de mera. Barnen får frågor inledda med varför, hur, om, tänk efter, vilket kräver längre och mer uttömmande svar. Lärarna utvidgar barnens egna idéer verbalt, fångar deras intressen och får dem engagerade i en ömsesidig och utmanande kommunikation.

Alla tolv barnen deltog i projektet och de flesta (alla förutom två ettåringar) visade intresse att delta i de flesta matteinriktade aktiviteter. De små barnen saknade talspråk därför var det omöjligt att ta reda på hur utvecklingsarbetet påverkade deras matteintresse.

Som jag diskuterat tidigare så alla barn är olika och vill och har lust att lära sig olika saker. Säljö (2000) skriver att kunskap således inte är någon inre kopia av yttervärlden som lagras i barnet liksom ett fotografi, utan den konstrueras av individen. Att erbjuda barnen uppleva matematikens mångsidighet och mångfunktionalism är ett pedagogiskt ansvar. Sedan väljer barnen själva vad det är som intressant och värdefullt just för dem. Pedagogerna på avdelningen var överens att alla barnen har mer eller mindre ökat intresse för matematik. Genom att berömma och uppmuntra barnen har pedagogerna bidragit till barnens tilltro till sin egen förmåga. Taube (2007) hävdar att barnens tilltro till egna förmågor påverkar motivationen och självstyrningen av barns beteende på många sätt.

I ett sociokulturellt perspektiv är lärandet situerat. Det betyder att lärandet är situationsförknippat. Enligt Carlgren (1999) metoder för lärande inte bör skiljas från lärandet. Ju mer varierande är metoderna desto rikare lärandet blir. Alla på avdelningen var överens att barnen har lärt sig mycket och deras lust och vilja att lära sig ”mera om siffror och former” har ökat. Personalen på avdelningen kommer att fortsätta jobba vidare och utveckla ett mer nyanserat matspråk i vardagen och genom att tematisera vardagen kan de uppnå målet att göra matematiska språket till en naturlig del av vardagen. Det är klart att pedagogen skall genom systematiska pedagogiska aktiviteter stimulera barnens lust till matematik men att

använda vardagliga situationer som lärotillfälle är inte alls mindre viktigt. Doverberg et al., (2008) menar att pedagogen ska skapa och fånga situationer som kan utmana barns matematiska tänkande, få barnen att tala och reflektera, ta tillvara mångfalden av barns idéer

## ***Barnens vilja att fortsätta utveckla matematiska kunskaper***

Några av barnen utan pedagogisk styrning började rita siffror och klippa ut geometriska former av papper. Att räkna allt man ser omkring sig blev mer och mer vanligare. Barnen började ställa mer frågor. Att gemföra olika antal tyckte barnen mycket om. Detta är en tydlig signal från barnens sida att de vill fortsätta lära sig mer om matematik. För pedagogen är detta en möjlighet att starta ett samtal kring ämnet och undersöka barnens kunskapsutveckling och samtidigt få tips för de kommande pedagogiska aktiviteterna. Nedan kommer beskrivningar av två situationer där barnen visar intresse för matematik och engagerar andra barn och pedagoger i sin aktivitet.

En fyraåring flicka satt och ritade siffror. Sedan kom en annan fyraåring flicka och påpekade att den första flickan ritade siffrorna i fel ordning. Då började barnen bråka, eftersom flickan som ritade siffrorna, påstog att hon har gjort rätt. Jag uppmärksammade detta och föreslog att de kan titta i boken som vi har läst på läsvillan. Den boken handlade om siffrors ordning. De hämtade boken och öppnade den. Barnen började bläddra i boken samtidigt som de diskuterade siffrornas ordning på talraden.<sup>4</sup>

I en annan situation så hjälpte ett äldre barn de yngre att lösa matematiska problem. Två tvååringar bråkade ofta om en hink med små leksaksbilar, som fanns på förskolan. En annan pojke kom och delade bilarna, som fanns i hinken i två högar. Han räknade bilarna och jämförde antalet. Sedan delade om bilarna så att i varje hög blev det lika många. Små barnen litade på den stora pojken och kände sig rättvist behandlade. Problemet var löst.

Båda situationerna visar att hur barns intresse för matematik ökade samtidig som de använde matematiskt tänkande för att lösa vardagliga problem, som brukar uppstå på förskolan. Barnen fick själva komma till det rätta svaret och tankegången i för sig var väldigt värdefull för deras matematiska utveckling. I den första situationen så pratade barnen med varandra, argumenterade för sin position och hittade en gemensam lösning. I fortsättningen när sådana problem uppstod då visste de redan vad de ska göra. En annan aspekt som är viktigt för barns

---

<sup>4</sup> Boken heter Lilla nollan och de andra skriven av Inger och Lasse Sandberg (2001). Lilla Nollan bor på ett stort moln med alla de andra nollorna, men så en dag studsar Nollan utanför molnet och faller rakt ner i ett stort vatten bredvid en ö. Hon kliver upp på stranden och tittar sig omkring och får syn på en rad små trevliga hus som ligger framför ett högt och dystert berg. Lilla Nollan går in i det första huset. Där bor en smal pinne. Det är Ettan. Lilla Nollan fortsätter till alla de andra husen också och i dem bor givetvis Tvåan, Trean, Fyran, Femman, Sexan, Sjuan, Åttan och Nian.

matematiska inlärning är att barnen lär sig av varandra. I den andra situation uppstod ett problem där två tvååringar ville ha samma bilar. De hade samma behov och deras behov skulle tillfredställas till varje pris och därför skrek de och grät. De såg inga andra lösningar än att dra på "bilhinkens" handtag så stark så det bara går. Den stora pojken visade på en alternativ lösning som gjorde att båda tvååringar upplevde sina behov tillfredställda. Tvååringar har inte lärt sig att jämföra olika antal men de kommer säkert att göra det senare i sin utveckling eftersom de har uppmärksammat principen för indelning på lika antal och de litade på den och accepterade den. De båda situationerna öppnar möjligheter för en pedagog att diskutera de vardagliga situationerna med barnen ur ett matematiskt perspektiv. Förskolans vardag är full med sådana situationer, som är viktiga källor för pedagogiska möjligheter.

Johansson, Pramling Samuelsson och Sheridan (2009) menar att eftersom jämförelser av föremåls storlek och antal är något som barn gör varje dag i förskolan är det också lätt för läraren att lyfta fram och synliggöra dessa begrepp för barnen. Det handlar endast om att vara en lyhörd och uppmärksam pedagog och respektera barnen åsikter och tankar. Det är viktigt att bemöta alla barns intresse och tankar med respekt och alvar. Eftersom barnen själva visade initiativet så var det inte alls svart att starta ett samtal kring matematiska ämnen och skapa lärandesituationer. Johansson, Pramling Samuelsson och Sheridan (2009) menar att organisera och skapa tillfällen för att utmana barnen inom det matematiska fältet kan betraktas både som ett sätt för läraren att få reda på hur barn förstår och förhåller sig till matematikens ord och begrepp, och ett tillfälle att utmana barnen i deras lärande. Doverborg m.fl. (2008) menar att barn som får möjlighet att undra, fråga, resonera och dra slutsatser om saker och skeenden är betydelsefullt för barnens utveckling av språk, tänkande och självtillit. Ju mer barnen lärde sig desto mer de undrade. De kunde flytta sina erfarenheter till andra situationer och använda de. Doverborg m.fl.(2008) skriver om komponenter som är grundpelare i förskolans och skolans matematik. De komponenterna är att få barnen möjligheter att gå utanför här och nu situationen, utveckla fantasi och kreativitet, samt förmåga att resonera och dra slutsatser. Ett annat perspektiv på barns matematiska inlärning beskriver Johansson, Pramling Samuelsson och Sheridan (2009) som pekar på konkreta materialets betydelse för små barnens kunskapsskapande. De menar att små barnen behöver se och känna former och antal. Dessutom hävdar författarna att det konkreta materialet i sig inte är tillräckligt för att utveckla en matematisk förståelse. För att små barns matematiklärande- och tänkande ska utmanas måste det till en kombination av objekt och språklig kommunikation och reflektion . Språket är viktigt ändå.

Två av barnen som skulle börja skolan utvecklade sin förmåga att räkna och känna igen symboler som står för olika siffror. De har lärt sig de grundläggande geometriska formerna och fick någorlunda uppfattning av talraden. Dock var detta studie för kort för att bedöma hur detta påverkade deras anmäla språkutveckling eller skolgång. Men det är tydligt att på skolan kommer de att ha stor användning av de matematiska begrepp som de har lärt sig på förskolan. Enligt undersökningen från Myndigheten för skolutveckling (2008) den förförståelse som eleverna har med sig är avgörande för hur de förstår texten i en matematikuppgift på skolan. Beroende av elevernas tidigare erfarenheter uppfattas sammanhangen i matematikuppgifter olika. Uppgifter på skolan är olika. Det finns en tydlig koppling mellan utvecklingen av läsförståelse hos eleverna och förmågan att lösa matematiska uppgifter. Vissa uppgifter innehåller företeelser som förutsätter kännedom om speciella situationer. Det innebär givetvis en extra svårighet att lösa sådana uppgifter för elever som inte har den kännedomen. Kopplingen mellan barns förkunskaper och framgångar i matematik på skolan kommer jag att diskutera mera senare i min uppsats.

## ***Matematiken skapar gemenskap***

Ett problem som jag nämnde tidigare var att olika grupperingar bildades. Barnen som talade samma språk samlades i små grupper och vägrade leka med andra barnen. Själva grupperingarna kring ett språk var inte något problem i för sig utan problemet var att barnen pratade på sitt modersmål både hemma och på förskolan och därför deras kunskaper i det svenska språket utvecklades inte så bra som man har önskat. Personalen försökte att påverka barnens omsättning vid olika aktiviteter men processen gick alltid smärtsam. Nedan kommer jag att beskriva en situation där barnens matematiska intresse skapar gemenskap.

Pedagogerna har tillsammans med barnen tillverkat mattememory. Det gjordes med hjälp av muffinsformar och urklippta siffror noll till nio och urklippta geometriska former (treangel, kvadrat och cirkel), som limmades på insidan av muffinsformarna. Det tillverkades två av varje siffra och form. Spelet fungerade, som ett vanligt memoryspel med syfte att hitta fler par siffra eller form. När barnen lyfte upp muffinsformen och såg bilden inne i den då skulle de säga vad siffran eller formen heter. Mattememon blev väldigt populärt direkt och eftersom barnen själva har tillverkat den var de väldigt stolta över dem. Efter några dagar började barnen känna igen och namna siffrorna och formerna bättre och då blev det ännu roligare att spela mattememon. På avdelningen fanns det tre flickor i åldern fyra år som lekte alltid tillsammans. De hade samma modersmål och pratade det språket när de lekte med varandra. En av de tre flickorna var med och hjälpte till att tillverka mattememon. I fortsättningen så älskade hon att spela den. Även om hennes två kompisar ville leka med någonting annat så var hon ändå med i mattememo spelet. Så småningom skapades det en gemenskap bland det spelet.

Genom matematiska aktiviteter skapades ett gemensamt intresse. Modersmålet var inte centralt längre av val av gruppen utan alla som var intresserade av matteinriktade aktiviteter fick möjlighet att hänga ihop och samarbeta. Vissa aktiviteter som till ex mattegympan, där barnen fick siffror och skulle stå på ett led i rätt ordning eller där barnen skulle föreställa geometriska former och siffror med sina kroppar, krävde en del samarbete och kommunikation. Mot denna bakgrund kan man påstå att de matematikinriktade aktiviteterna blev tillfälle för barnen att prata på svenska med varandra och umgås med varandra. Dock denna studie var för kort för att kunna se hur barnens relationer till varandra förändrades i fortsättningen. Som någorlunda resultat kan man konstatera att alla barn som deltog i aktiviteterna gjorde det med lust, intresse och nyfikenhet dessutom så var det inga som helst problem för pedagoger att involvera barn med olika modersmål.

Man kan säga att barnens deltagande i olika och varierande sociala praktiker ökade och detta bidragit till barnens socialisering. Vid mitt återbesök berättade min handledare att projektet påverkade en femåring pojke som genom att öka sina matematiska kunskaper blev mer socialengagerat i förskolans vardag. Han vågade prata och uttrycka sina åsikter på ett sådant sätt, som han inte gjorde förut. Hans kunskaper inom matematiken har bidragit till hans identitetsutveckling och därigenom har påverkat pojkens socialisering. Den femåriga pojkens självförtroende ökade för att han fick en bekräftelse på att han duger som han är och det han säger är viktig. Då blev det så att han vågade prata mer.

Det finns en koppling mellan lärande, identitetsutveckling och barnens socialisering. Askland och Sataøen (2003) menar att barnets identitetskapande sker bland annat i det sociala rum där individen växer upp. Just i detta rum speglar barnen sig i de andra och får erfarenheter.

Författarna anser att just den speglingen är grunden för självreflektion. Att man både kan se sig själv som andra ser en och att man kan förstå hur andra har det kallas för självreflektion. Författarna menar att uppleva sig själv som sig själv är en balansgång mellan att känna sig knuten till och att vara tillräckligt trygg för att utforska världen, oberoende av andra- en balansgång mellan att vara beroende och att vara självständig. Alltså att vara tryggt i sig själv kan skapa de bästa förutsättningarna för barnen för att kunna och vilja utforska världen, lära sig nya saker och utvecklas. Ju starkare barnens identitetsuppfattning är desto mera utforskar omgivningen och sig själva. ”Lärande sker genom deltagande i den sociala gemenskapen i vanliga praktiska vardagssituationer, vi lär genom att delta i handlingar tillsammans med andra.” (s.222)

## ***Pedagogernas utveckling***

### ***Pedagogiska diskussioner som en väg till yrkesspråksutveckling och ökat självförtroende***

Vid mitt återbesök fick jag en bekräftelse på att pedagogerna på avdelningen där utvecklingsarbetet genomfördes ansåg att betydelsen av språk som man använder i samtal med barnen är stort. Min handledare sa att de skall fortsätta arbeta med matematik på avdelningen. Bland annat blev läsningen av litteratur som behandlar olika matematiska område väldigt effektivt sätt att fånga alla barns intresse. Under läsvillan valde pedagogerna mattesagor. Det var ett medvetet val, som hade som syfte att utveckla barns kunskaper i olika matteområde till ex. grundkunskaper i addition, multiplikation, lära känna talraden, träna på att räkna upp till tio.

I fortsättningen under läsvillan när pedagogerna ville läsa en bok oavsett vilken bok det var började barnen spontantråkna. Deras sätt att agera visade på intresse för matematikinriktad litteratur och vilja att lära sig mera.

Att matteläsningen blev populärt bland barnen kan förklaras med att matteinriktade böcker har oftast ett konkret innehåll och är lättbegripliga. Pedagogerna på avdelningen hade på grund av barnens olika kunskapsnivåer i det svenska språket svårt att hitta en bok som passar alla. Genom matteläsningen fick alla barn delta och förstå boken på sitt sätt och hänga med från under hela läsvillan.

Betydelsen av pedagogisk medvetenhet var jättestor under utvecklingsarbetet. Val som pedagogerna gjorde påverkade inte bara barnens inläring utan även pedagogernas tankesätt. Urval av litteratur, spel och aktiviteter som påverkade barnens inläring på ett effektivt sätt uppmuntrade pedagogerna att fortsätta med detta. Genom medvetenheten av det pedagogiska värdet i det man gjorde i vardagen ökade pedagogernas självförtroende.

Pedagogerna får bättre självförtroende med ett mer professionellt språk. Rönneman (2004) menar att pedagoger som arbetar med aktionsforskning ökar sin professionella medvetenhet och får en ökat självförtroende. Det sker alltså ett yrkesmässigt lärande som leder till en medveten förändring i verksamheten. Att använda ett matematiskt språk i vardagen var inte alls så lätt från början inte ens för mig som var initiativtagaren för detta projekt. Genom att se det matematiska språkets systematiska positiva påverkan på barns lärande bekräftades våra idéer och tankar kring projektet och motivationen att använda mattespråk ökade. Rönneman

(2004) anser att systematisering är en central begrepp i en aktionsforskning. Hon menar att systematisering av iakttagelser kan vara en grund för lärare att urskilja det som är "riktigt" och "fungerar". Colnerud och Granström (2004) beskriver lärarnas etiska aspekter som en ständig balans mellan yrkesuppdragets krav på fostrande och etiska hänsyn till eleven som enskild individ. Om det är så att läraren saknar medvetenhet och språk för att urskilja vilka värden de egna handlingarna grundar sig på och vilka hänsyn de låter sig styras av, utförs denna balansakt i blindo. Bara lärarnas medvetna handlingar och medvetet språk kan leda till förändring och verksamhetsutveckling.

Även diskussioner bland pedagogerna var väldigt givande. Det tyckte i alla fall jag och min handledare som under hela projektens gång förde samtal med mig angående pågående arbetet och vi diskuterade hur man kan gå till väga. Vi anser de diskussionerna vara en väsentlig del av projektet. Eftersom den andra pedagogen inte kunde delta i alla diskussioner på grund av brist på resurser och tid försökte jag ändå öka hennes intresse och delaktighet genom att prata under dagen och argumentera för mina idéer. När utvecklingsarbetet visade första positiva resultat genom att barnen började känna igen matematiska begrepp då började vara diskussioner med den andra pedagogen bli mer och mer givande och produktiva. Nedan kommer jag att beskriva en situation som visar hur pedagogen ändrar sitt sätt att se på barnens förmågor.

Som jag nämnt tidigare så fick barnen titta på bildspel från projektet. Syftet med detta var att återuppleva de gjorda aktiviteterna och se att synliggöra för barnen deras eget lärande. Detta var även en utmärkt möjlighet för pedagogerna att se hur mycket barnen har lärt sig. Denna gång tittade vi på bilderna från en aktivitet när barnen skulle med sin egen kropp föreställa olika geometriska former. En femåring flicka pekade på bilderna och nämnde olika geometriska former. En fyraåring pojke gjorde likadant. Pedagogen blev förvånad. Hon började ställa frågor till barnen. Barnen svarade och visade sina kunskaper om geometriska former.

Jag anser att även om hon uttryckte sin vilja att delta så var hon ändå ganska skeptisk från början. Hon tyckte att begrepp, som jag använde mig i samtal med barnen var svåra men allt eftersom barnen lärde sig mer och mer om form och siffror ansåg hon att detta var tillgängligt för barnen på denna avdelning. Då började vi prata om projektets gång mer och mer och hennes inflytande på utvecklingsarbetet ökade. Detta kan anses som ett exempel på hur motivationen hos en pedagog kan påverka ens sätt att se på verksamheten.

Det fanns alltid bestämda bilder om lärare. Colnerud och Granström (2004) konstaterar att lärarnas yrkesetik tidigare inte haft ett språk även om den givetvis funnits i form av idéer om hur en god lärare bör handla. Efter ankomsten av dokument där beskrivs riktlinjer om hur en lärare skall handla har situationen inte förändrats särskilt mycket eftersom alla riktlinjer lämnar ett stort utrymme för egna tolkningar. Författarna menar att det är viktigt att lärarna gemensamt tolkar och reflekterar innebörden i de etiska riktlinjerna. De menar att denna diskussion är ännu mer utvecklande än tillkomsten av dokumentet.

***Matematik som medel för att öka föräldrarnas delaktighet***



Under mitt åter besök berättade min handledare om utvecklingssamtalet med en femåring pojkes pappa. Pappan berättade för henne om pojkens spontant ökade intresse för matematik. Pappan påståg att femåringen räknar föremål, gemför antal och ställer matematiska frågor till sina föräldrar. Pedagogen bekräftade att pojken betar sig likadant på förskolan. Förskolan och hemmet kom överens att samarbeta och fortsätta stimulera femåringens lust och intresse för matematik.

Allt eftersom matematiken gäller för alla och är internationell så skulle det vara möjligt att involvera många av föräldrarna i projektet. Matematiken har ett konkret och gemensamt språk och just därför kan man lyckas att nå många barn. Matematiken finns både på förskolan och hemma därför den erbjuder oerhört många möjligheter att observera i vardagen. Som jag har nämnt tidigare så många av föräldrarna hade låga kunskaper i det svenska språket. Några av dem ville gärna prata med ordinariepersonalen på förskolan och undvek de andra inklusive mig. Detta beror dels på att föräldrarna skäms över sina låga kunskaper i det svenska språket och dels för att ordinariepersonalen på avdelningen har vänt sig till deras sätt att prata och därigenom förstag de bättre än de andra på förskolan. Några föräldrar har jag bet att lära mig att räkna upp till tio eftersom deras barn inte kunde göra det själva. Dels barn som inte kunde räkna upp till tio fick ”en hemläxa” att be sina föräldrar att lära de göra det. Genom matematiken byggdes broar mellan förskolan och hemmet. Föräldrarna, som i detta fall ansågs vara rådgivande experter på att räkna på sina språk, kunde delta i projektet och känna sig värdefulla för det. Föräldrarna kunde även bidra till barnens fortsatt lärande genom att skapa motivation och visa på matematikens användning även i hemmiljön. Det sociokulturella perspektivet visar tydligt att viljan att lära sig beror på upplevelsen av meningsfullhet (Dyste, 2003). Upplevelsen av meningsfullhet i sin tur beror på om kunskap och lärande betraktas som viktiga i de grupper som man ingår i. Det är både hemmiljön och förskolan påverkar motivationen. Både skolan och hemmet kan skapa miljöer där barnen känner sig uppskattat som någon som kan något och någon som kan betyda något för andra. Dyste (2003) menar att redan att delta i och bli uppskattad i en grupp ger motivation för fortsatt lärande. Det är svårt att säga hur utvecklingsarbetet påverkade föräldrarnas relationer till förskolan i stort sätt men några förändras sätt att se på mig som på en främling förändrades allteftersom jag såg på dem som resurs. Deras deltagande i projektet var dock ganska begränsat, därför att informerandet om projektet gick långsamt och inte alla möjligheter utnyttjades. Det som kan räknas som ett positivt resultat är att den ordinariepersonalen på avdelningen ansåg och bekräftade matematiken som en möjlighet och resurs för att öka föräldrarnas deltagande i verksamheten. En av pedagogerna föreslog att föräldrarna kan ta del av dokumentationen av utvecklingsprojektet genom att man kan visa för bildspel och barnens på den kommande föräldramöten.

### ***Verksamhetsutveckling och långsiktiga mål***

Tyvärr så kan jag inte konstatera som resultat att det matematiska språket blev en naturlig del av verksamheten på avdelningen, som utvecklings arbetet pågick utan man kan snarare konstatera att barnens förmågor att lära sig matematiska begrepp och använda dem uppmärksammades och deras intresse att ”prata matte” kommer att tas hänsyn till. Personalen på avdelningen kommer att fortsätta jobba vidare och utveckla ett mer nyanserat mattspråk i vardagen . Detta gäller inte enbart barnen utan även personalen som insåg behovet av ett mer professionellt pedagogiskt yrkesspråk.

Man kan inte heller konstatera de matteinriktade pedagogiska aktiviteter rutinerades på den avdelningen, som utvecklingsarbetet pågick men pedagogernas medvetenhet om språkets betydelse och funktion har ökat. Man kan snarare konstatera att barnens förmågor att lära sig matematiska begrepp och använda dem uppmärksammades och deras intresse att ”prata matte” kommer att tas hänsyn till. Personalen på avdelningen säger att de kommer att fortsätta jobba vidare och utveckla ett mer nyanserat mattspråk i vardagen. Det man som pedagog säger har betydelse för barnens inläring och deras utveckling. Att lägga märke till det kan betyda mycket på en förskoleavdelning. Pedagogerna fick respons från barnen att deras sätt att prata påverkade barnens tänkande och inläring. Barnen visade det genom ett ökat intresse för matematik och lust att lära sig mera.

Ett av syftet med utvecklingsarbetet var att pedagogerna skulle se de pedagogiska möjligheterna som förskolans vardag erbjuder. Det handlar endast om att ta på sig ”matematiska glasögon” för att se matematiken omkring sig. Björklund (2009) hävdar att matematiken är ett redskap som vuxit fram under tusentals år i och med att människan haft behov att strukturera, dokumentera och kommunicera information om sin omvärld. Författaren skriver att vi tänker matematiskt i nästan alla sammanhang men sällan reflekterar över att det är faktisk matematik vi använder oss av. En observation som kan räknas som en positiv resultat var att allt fler oftare olika samtalet om kring matematik i vardagen pågick.

Jag måste påpeka att lära sig använda matematiskt språk i vardagen är en tidskrävande process och behöver både kompetensutveckling och praktisk träning. Med detta menar jag att projektets långsiktiga mål (som jag har beskrivit i metoddelen) kan uppnås bara genom pedagogisk medvetenhet och motivation. Om man utgår ifrån detta då kan det konstateras att den första delen är uppnått. Alltså personalen på förskolan blev motiverade och intresserade av tematisera vardagen med matematik och använda mer nyanserat matematiskt språk. Som tidigare nämnts så krävs det även en viss systematisering av praktisk träning för att göra matematiken till en naturlig del av vardagen. Eftersom pedagogerna själva har uttryckt sig att de blev inspirerade av utvecklingsarbetet och kommer att försätta med matematik på avdelningen anser jag att det är lämpligt att titta närmare och analysera projektens långsiktiga mål och dess uppfyllningsmöjligheter. Som jag har nämnt tidigare så hade jag och pedagogerna på avdelningen där utvecklingsarbetet pågick satt några långsiktiga mål med projektet. I själva verket så var de målen inte styrande på något sätt utan de var mest motivationskapande. Vi var säkra att det vi gjorde då kommer att ha konsekvenser både för barnen som deltagit i utvecklingsarbetet men även för pedagogerna som genomförde det. Långsiktiga mål med utvecklingsarbetet formulerades på följande sätt:

Långsiktiga mål med utvecklingsarbetet:

- Barnens får en positiv inställning till matematiken, vilket kan underlätta och ta ifrån skolan sitt patent på detta ämne.
- Skolans matematikspråk kommer inte att betraktas som svårt och främmande.
- Barnen får drivkraft att lära sig matte för att de kommer att inse användningen av den.
- Pedagogerna får bättre självförtroende med ett mer professionellt språk.
- Det blir lättare att på ett naturligt sätt följa läroplanens ovan nämnda punkter.
- Flera arbetslager kan inspireras av projektet om de ser ett positivt resultat.

Tidigare i min uppsats har jag hänvisat många gånger till en skrift av Myndigheten för skolutvecklings uppdrag (2008). Denna skrift är tänkt som stödmaterial för pedagoger på skolan och beskriver faktorer som påverkar elevers matematiska framgångar. Därför har jag

vald att analysera de tre första långsiktiga målen, som handlar om barnens matematikinläring i skolan med hjälp av denna skrift. Skiften är baserad på undersökningar gjord på skolbarnen och visar hur språket påverkar elevers tänkande. Stöd materialet utmanar lärarna att använda ett mer nyanserat matematiskt språk. En tendens att förenkla språket i samtal med barn med invandrarbakgrund som jag har märkt på min VFU plats hade uppmärksammats även i den undersökningen som stöd materialet baserades på. Det står bland annat att på skolan förenklar lärarna ständigt sitt språk för att göra det tillgängligt för barn med ett annat modersmål än svenska. Detta kan leda till att dessa elever inte får några språkliga utmaningar och inga möjligheter att utöka sitt ordförråd. ”Det handlar därför inte om att undvika det matematiska språket utan att bereda tillfällen för eleverna att successivt utveckla detta språk, vilket är en förutsättning för att de under grundskolans senare del ska få ett funktionellt språk som verktyg för problemlösning. Innan man som lärare använder matematiska termer i en provsituation, bör man alltså förvissa sig om att dessa termer är väl etablerade hos eleverna”.(s.17)

Ett av de långsiktiga målen formulerade vi så här: *barnen kommer att få en positiv inställning till matematiken, vilket kan underlätta och ta ifrån skolan sitt patent på detta ämne.* I den ovan nämnda skriften visar att den förförståelse som eleverna har med sig är avgörande för hur de förstår texten i en matematikuppgift. Beroende av elevernas tidigare erfarenheter uppfattas sammanhangen i matematikuppgifter olika. Vissa uppgifter innehåller företeelser som förutsätter kännedom om speciella situationer. Det innebär givetvis en extra svårighet att lösa sådana uppgifter. Detta kan tolkas att få elever uppleva olika aspekter av matematik tidigare kan påverka deras matematiska framgångar på skolan. Barns förståelse och erfarenheter spelar in och underlättar förståelse av matteuppgifter. Då kommer de andra långsiktiga mål att uppnås. Det vill säga att *skolans matematikspråk inte kommer att betraktas som svårt och främmande* för att barnen på förskolan fick möta matematiskt språk i meningsfulla sammanhang så de kommer känna igen matematiska begrepp och se användningen av dem. Vi ansåg även att genom att sätta barnens kunskaper i meningsfulla sammanhang och anpassa undervisningen till vår barngrupp kunde *barnen få drivkraft att lära sig matte för att de kommer att inse användningen av den.* Myndigheten för skolutveckling (2008) hävdar att det bästa är om uppgifterna finns i ett naturligt sammanhang och att innehållet knyter an till olika slags erfarenheter. De sista tre långsiktiga mål handlar om pedagogernas egen yrkesspråksutveckling och möjligheter för projektets vidareutveckling.

Den punkten om *att pedagogerna kan få bättre självförtroende med ett mer professionellt yrkespråk* har jag diskuterat tidigare i min uppsats. Pedagogerna genom att utveckla det professionella yrkesspråket får bättre självförtroende. Det sker alltså ett yrkesmässigt lärande, som leder till en medveten förändring i verksamheten. Förändringen kan innebära att det blir lättare att *på ett naturligt sätt följa läroplanens mål* som handlar att på förskolan ska man stimulera barns matematik- och språkinläring. I Lpfö 98 betonas sambandet mellan matematik, språk och lek ännu mera. Det står bland annat att ”Förskolan skall sträva efter att varje barn utvecklar sin förmåga att använda matematik för att undersöka, reflektera över och pröva olika lösningar av egna och andras problemställningar // utvecklar sin förmåga att urskilja, uttrycka, undersöka och använda matematiska begrepp och samband mellan begrepp// utvecklar nyanserat talspråk, ordförråd och begrepp samt sin förmåga att leka med ord, berätta, uttrycka tankar, ställa frågor, argumentera och kommunicera med andra //utvecklar intresse för skriftspråk samt förståelse för symboler och deras kommunikativa funktioner//utvecklar sin matematiska förmåga att föra och följa resonemang.”(Lpfö 98, §2.2). Det handlar alltså att använda mera ett matematiskt språk i vardagen. Det är ett medel att uppnå läroplanens ovan nämnda punkter . Eftersom läroplanen inte gäller bra för den konkreta verksamheten där utvecklingsarbetet genomfördes utan det gäller alla förskolor så kan man

påstå att detta medel kan vara användbar för vilken verksamhet som helst inom barnomsorg. *Flera arbetslager kan inspireras av projektet om de ser ett positivt resultat.* Som jag har nämnt tidigare begreppet generaliserbarheten är inte aktuell för detta utvecklingsarbete eftersom det planerades och genomfördes utifrån en konkret verksamhets behov av utveckling och är en lokal undersökning. Anderssons (1994) forskning, som är diskuterat av Rönneman, (2004), hävdar att det upp till dem som vill använda resultaten i en annan kontext än där de har skapats, att själva bedöma vilka likheter som finns i den egna kontexten.

## Diskussion och slutsatser

Utvecklingsarbetet började med att observera barnen och kartlägga deras matematiska kunskapsnivå. Det visade sig att barnen befann sig i väldigt olika nivåer när det gällde både matematisk- och språkutveckling. När jag talar om språkutveckling då menar jag barnens kunskaper i det svenska språket. Jag hade inte möjlighet att bedöma hur de ligger språkligt till sina modersmål. Ofta kunde man se ett samband mellan barnens språknivå och matematiska kunskaper men senare har detta visat sig att vara en felaktig bedömning. Sedan klaggjorde jag tillsammans med personalen på avdelningen vilka behov som fanns i verksamheten och hur vi skulle gå tillväga för att utveckla och förbättra verksamheten

Som tidigare nämnts så ligger min VFU plats i ett invandratätt område. Alla tolv barn, som var på avdelningen, hade ett annat modersmål än svenska. Pedagogerna på mitt VFU ställe arbetar aktivt med att utveckla barnens svenska. De anser att just språket kan spela en avgörande roll för barnen i skolan, eftersom nästan alla svårigheter som de flesta invandrabarnen får på skolan har en koppling till den låga kunskapsnivån i det svenska språket. Samma sak gäller matematiken. Ett av de behov som vi fann viktigt att ta hänsyn till var att stimulera barns språkutveckling. Även att undvika grupperingar i barngruppen och förbereda några av barnen inför deras skolgång blev fastställda som område i behov av utveckling. Som denna uppsats visar allt detta kan mer eller mindre lösas genom matematiken allteftersom som jag diskuterat tidigare matematik påverkar barnens språkutveckling, skapar gemenskap och ökar barnens självförtroende.

Förskolan är barnens första skola. Som detta arbete visar så finns det en tydlig koppling mellan barnens språkutveckling och matematisk inläringen. Detta kopplingen är så klart eftersom matematik såsom språk är en två av de viktigaste delar av vår verklighet. Allt som är omkring oss har ett namn, form, storlek, antal och är gemförbar. För att beskriva vår verklighet: allt vi ser och handskas med behöver vi ett språk anpassad till detta. Språk och matematik ingår i varandra, kompletterar varandra och även beskriver varandra. Språket i sin tur har en logisk struktur. Språket har regler som byggs utifrån principer av urskiljning och gemförande. Människa är en social varelse vars språk och tänkande är tätt förknippat med varandra. Man talar om sina tankar och tänker med hjälp av ord. Därför tycker jag att pedagogerna på förskolan ska ständigt utmana barns matematiska tänkande genom kommunikation och därigenom lära barnen att göra samma sak. Att undra, ställa frågor, söka svar, undersöka och studera nya områden ska alla barn våga och uppmuntras att göra. Som pedagog är det viktigt att skapa tillåtande miljöer där barnen känner trygghet och vågar prata och testa på olika saker. Detta gör man genom att vara lyhörd och inta en handledande roll där man vägleder barnen mot ett mål, med en flexibel planering där barnen får vara aktiva och styra vissa aktiviteter. I ett sociokulturellt perspektiv ses lärande något som sker genom deltagande i en social praktik (Carlgren, 1999). Lärandet är något som sker mellan individer i

relation till en social praktik. En praktik som barn är en del av. Barnen observerar vuxna och eller andra barn med olika kunskaper och i olika situationer. Eftersom utveckling och inläring är en ständigt pågående process då kan den inte begränsas till något inläringstillfälle utan hela den situationen som barnen möter i den dagliga verksamheten behöver uppmärksammas.

Genom att använda matematiska begrepp i vardagen kan man som pedagog hjälpa barnen att se sin omgivning ur ett matematiskt perspektiv. Men för att synliggöra matematiken för barnen måste pedagogerna själva se den i sin vardag. ”Det handlar om att utveckla barns grundläggande begrepp genom att tematisera i vardagen och utnyttja konkreta situationer och handlingar” (Dahlgren et al., 2006, s. 93). Därför anser jag att aktionsforskningen har en väsentlig fördel gentemot den akademiska forskningen därför att den är förknippad till praktiken och synliggör praktikens behov och föreslår lösningar på plats. Aktionsforskning är en någon slags utbildning i för sig.

Min uppsats visar hur man som pedagog kan utnyttja vardagliga situationer som lärandetillfälle för att lära barnen matematiska begrepp. Den pedagogiska medvetenheten är centralt för lärarprofessionen. Den är en viktig faktor för barns lärande av matematik. Som denna uppsats synliggör pedagogisk medvetenhet leder till mer ett professionellt yrkesspråk. Oftast räcker det med att kalla föremål med sitt namn, nämna formen på den och räkna hur många av sådana finns det. Att jämföra och sortera gör barnen ständigt på förskolan. Det gäller att målinrikta och tematisera vardagen genom sitt sätt att prata med barn. Genom att lära sig någonting i meningsfulla sammanhang kan motivera barnen att lära sig mera för att de kommer att inse användningen av de nya kunskaperna. Motivationen är viktig för barnens kunskapskapande. Att utnyttja vardagliga situationer som lärandetillfälle för att lära barnen matematiska begrepp kan leda till barnen använder mer matematiska begrepp i vardagen. Om pedagogerna ger barnen ett språk som de behöver för att beskriva sin verklighet, stå för sina åsikter och uttrycka sig då kommer barnen att inse fördelar med det och praktisera detta. Doverborg m.fl. (2008) hävdar att om barnen möter orden och begreppen i meningsfulla och varierade situationer många gånger då kommer de att lära sig innebörder och införliva dem i eget ordförråd och eget begreppsapparat. Författarna poängterar för varierande inläringstillfälle. Som jag beskrev i resultatdelen så barnen lär sig på olika sätt och tar fasta på olika saker. De har olika intresse och olika prioriteringar. Det gäller att man som pedagog visar på matematikens mångsidighet och jobbar på bred front.

Barnen medvetenhet är inte minst viktig. Genom att använda sig av varierande lekfulla aktiviteter kan barnen leka in begreppen samtidigt som de blir medvetna om att de lär sig nya saker. Barnen ska få möjlighet att använda sina nya kunskaper på ett praktiskt och konkret sätt, vilket skapar mening för dem. Att göra barnen medvetna om sitt eget lärande är viktig för barnens kunskaps- och identitetsskapande som går hand i hand.

Barnen är på förskolan de flesta timmarna av sin vakna tid. En lyhörd och professionell pedagog kan inte låta de timmarna att rinna ifrån barnets liv utan att utrusta de med erfarenheter och kunskaper som är så nödvändiga i deras kommande vuxenliv. Att barnen lär sig snabbt vet alla. Att barnen suger in informationen och lagrar i sina ”ryggsäckar” hela tiden har alla hört att talas om. Alla vet hur viktiga de första åren i ett barns liv är. Kanske inte alla ... men alla på förskolan förhoppningsvis gör det.

Förskolan ska lägga grunden för en livslånglärande. Förskolan är en mötesplats för små individer att utforska världen tillsammans och göra erfarenheter. Förskolans vardag är en

arena för barnen för att förstå hur de andra fungerar och förstå sig själv i relation till de andra. Att möttas, att slåss, att retas, att skratta tillsammans med andra och gråta tillsammans med andra, att knuffa andra och be om förlåtelse, att bli ledsen och lära sig förlåta allt detta är en livslånglärande. Förskolan är en liten modell av världen där barnen får möjlighet att se sig själva i relation till den. Fast förskolan är samtidigt en tryggare plats gemförd med den stora världen och därför på förskolan får man gör fel och vara dum ibland för att sedan lära sig be om ursäkt och förlåta de andra. På förskolan kan man låtsas vara vem som helst för att lära känna sig själv. Det livslånga lärandet som förskolan lägger grunden till kan vara avgörande för barnens sätt att se på världen. Man kan filosofera om fenomenen förskola hur mycket som helst men jag tror att för barnen förskolan är först och främst deras ”fröknar” med varmt blick och ödmjukt röst. På min VFU plats har alla barnen egen portfolio och i den så finns det bland annat en del med intervjuer med barnen. En av de frågorna på listan är *Vad är det bästa på förskolan?* De flesta barnen har svarat Malena och Emma (namn är fiktiva). Alltså deras pedagoger. Barnen associerar ordet förskola med sina pedagoger. Visst förskolan för dem är mycket mer än bara fröknar men allting annat skulle inte fungera utan en pedagog- lärare – vägledare- vuxen, som är barnens trygghet och förebild. Med detta ville jag visa hur viktig är pedagogens roll i barnens identitets- och kunskapskapande. Sambandet mellan de två processen har jag redan diskuterat tidigare i min uppsats.

Det som pedagogen säger och hur han gör det är också mycket viktigt. Vi lär oss av varandra, tillsammans med varandra och med hjälp av varandra. En stor del av vår kommunikation sker genom att tala och samtala. Vårt sätt att prata påverkar hur de andra uppfattar oss och påverkar även våra bilder av oss själva. Därför är betydelsen av ett professionellt yrkesspråk för barnens språkutveckling oerhört stor. Barn lär sig av sina pedagoger. Ofta behöver det inte vara mer avancerat än så. Johansson, Pramling, Samuelsson och Sheridan (2009) hävdar att språket grundläggs i de yngsta åldrarna. För många barn är det därför avgörande hur den språkliga miljön ser ut, och vilka möjligheter det finns för enskilda barn att interagera språkligt med vuxna.

Med denna uppsats ville jag synliggöra att hur man som pedagog kan använda matematiken som redskap och det matematiska språket som medel för att nå stimulera barnens matematisk- och språkutveckling. Utvecklingsarbetet som beskrivs i denna uppsats var väldig lärorik och givande även om vid närmare undersökning ser man en del potential, som inte användes tillräckligt effektiv. Exempelvis föräldrarnas delaktighet kunde ta större plats i utvecklingsprojektet. Även föräldrarnas informering om projektet och möjligheterna att påverka det kunde utvecklas mycket mera. En annan aspekt som jag anser vara inte tillräckligt utvecklat var kommunikationen mellan alla på avdelningen. Jag diskuterade mest med min handledare om utvecklingsarbetets gång. Även orsaken av detta var brist på resurser, eftersom arbetslaget bestod av två pedagoger, tycker jag ändå att man kunde involvera mera den andra pedagogen till både planering och genomförande av utvecklingsarbetet. Dessa brister kan man analysera och försöka undvika i fortsättningen.

Sammanfattningsvis kan man säga att utvecklingsarbetets resultat och dess analys hjälpte mig att hitta svar på de frågorna som lagt till grund av min undersökning. Det visade sig att man som pedagog kan använda matematiken, som ett redskap för att stimulera barns språkutveckling. Detta gör man genom systematiska vardagsrelaterade pedagogiska matteinriktade aktiviteter och även genom pedagogernas användning av mer avancerat matematiskt språk i vardagliga samtal med barnen. Motivationen och meningsfullheten anser jag vara viktiga faktorer för barns inläring av matematik. Barnens kunskapskapande processer kan gå mycket snabbare om de har en förståelse för varför lär de sig saker och på

vilket sätt kommer de att använda sina nya kunskaper. Även medvetenheten om sitt eget lärande är viktigt för läroprocessen. Som jag tidigare antytt så finns det en koppling mellan barns ökade självförtroende och inläring och denna process är ömsesidig.

Det visade sig att man som pedagog kan utnyttja vardagliga situationer som lärandetillfälle för att lära barnen matematiska begrepp. Det handlar endast att tematisera vardagen och uppmärksamma matematiken, som är omkring oss hela tiden. Förskolans vardag erbjuder oerhört många lärandetillfällen varje dag. Till exempel ett barn som hjälper till en matematikmedveten pedagog att duka bordet kan lära sig i samtal under dukningen att räkna, att jämföra föremål, att sortera enligt storlek, att lära sig om geometriska former, att para ihop och mycket mera. Ett annat exempel som Johansson, Pramling Samuelsson och Sheridan (2009) visar från förskolans vardag är när de lilla barnen ska plocka undan de leksaker det lekt med. De behöver då ord och begrepp för både färg, form, storlek, antal och material för att leksakerna ska kunna sorteras in på sina bestämda platser. Barnen måste dessutom ha en idé om hur föremålen kan ordnas, grupperas och klassificeras efter deras egenskaper. Det handlar endast om pedagogisk medvetenhet som förvandlar vardagliga situationer till lärandetillfälle.

Vikten och betydelsen av användningen av ett professionellt yrkesspråk på barnens språkutveckling visade sig vara viktigt. Som tidigare nämnts så grundläggs språket i de yngsta åldrarna. För många barn är det därför avgörande hur den språkliga miljön ser ut, och vilka möjligheter det finns för enskilda barn att interagera språkligt med vuxna. Barnen har rätt till ett högkvalitativt språk på förskolan. Men det räcker inte bara att använda högkvalitativt språk i samtal med barnen utan barn behöver även kunskaper om språkets betydelse och funktion. Det vill säga att man som pedagog skall inte bara lära barnen prata utan man ska även lära barnen om hur man pratar och varför gör man det. Johansson, Pramling Samuelsson och Sheridan (2009) hävdar att möjligheter till lärande om språk i socialt samspel, är ett sätt att förebygga svårigheter och missförstånd. Aktivt och ömsesidigt reflekterande kring språk och brukart ge barnen möjlighet till meningsskapande och kunskap om språket som system utifrån deras egen sociala och kulturella erfarenhet.

Sist men inte minst vill jag påstå att mina tankar och idéer angående barnens inläring av matematik genom utveckling av pedagogiskt språk har rätt att leva. Genom att analysera utvecklingsarbetet och dess resultat ser jag tydligare sambandet mellan matematik och språk. Det är som två delar av vår mänskliga natur. De delarna är insvävade i varandra och inneslutar varandra. Vi tänker och sätter ord på våra tankar. Ju bättre vi pratar desto avancerade och mångsidiga våra tankar blir.

## Referenser

Askland, L. & Sataøen, S. (2003). *Utvecklingspsykologiska perspektiv på barns uppväxt*. Stockholm: Liber.

Björklund, C. (2009). *En, två, många. Om barns tidiga matematiska tänkande*. Stockholm: Liber.

Colnerud, G. & Granström, K. (2002). *Respekt för läraryrket – om lärares yrkesspråk och yrkesetik*. Stockholm: HLS förlag.

Carlgren, I. (1999). *Miljöer för lärande*. Lund: Studentlitteratur.



- Dahlgren, G, Gustafsson, K, Mellgren E. & Olsson, L.-E. (2006). *Barn upptäcker skriftspråket*. Stockholm: Liber
- Doverborg, E & Pramling Samuelsson, I. (2007). *Förskolebarn i matematikens värld*. Stockholm: Liber.
- Doverborg, E, & Emanuelsson, G. (2008). *Små barns matematik*. Göteborg: NCM
- Johansson, E. (2003). *Små barns etik*. Falkköping: Elanders Gummessons.
- Dyste, O. (red) (2003). *Dialog, samspel och lärande*. (8:a uppl.). Lund: Studentlitteratur.
- Folkesson, L., Lendahls, Rosendahl, B. Längsjö, E. & Rönnerman, K. (2004) *Perspektiv på skolutveckling*. Lund: Studentlitteratur.
- Myndigheten för skolutveckling. (2008). *Mer än matematik – om språkliga dimensioner i matematikuppgifter*. Stockholm: Liber Distribution.
- Pramling Samuelsson, I. & Sheridan, S. (1999). *Lärandets grogrund* (2:a uppl.). Lund: Studentlitteratur.
- Johansson, E., Pramling Samuelsson, I. Sheridan, S. (Red.) (2009). *Barns tidiga lärande- en tvärsnittsstudie om förskolan som miljö för barns lärande*. Hämtad 16.12.2010 från [http://gupea.ub.gu.se/bitstream/2077/20404/1/gupea\\_2077\\_20404\\_1.pdf](http://gupea.ub.gu.se/bitstream/2077/20404/1/gupea_2077_20404_1.pdf)
- Rönnerman, K. (red). (2004). *Aktionsforskning i praktiken erfarenheter och reflektioner*. Lund: Studentlitteratur.
- Stukat, S. (2005). *Att skriva examensarbete inom utbildningsvetenskap*. Lund: Studentlitteratur.
- Taube, K. (2007). *Barns tidiga läsning*. Stockholm: Nordens Akademiska Förlag.
- Lpfö 98. *Läroplan för förskolan*. Stockholm: Utbildningsdepartementet.