



GÖTEBORGS UNIVERSITET

# Lärares uppfattning om förskolan som matematikmiljö

Ingela Johnsson och Mari Hildebrand

LAU 370, Människan i världen III

Handledare: Elisabeth Mellgren

Examinator: Agneta Simeonsdotter - Svensson

Rapportnummer: HT07-2611-007

## Abstract

**Examinationsnivå:** Examensarbete, 15 poäng

**Titel:** Lärares uppfattning om förskolan som matematikmiljö

**Författare:** Ingela Johnsson och Mari Hildebrand

**Termin och år:** Höstterminen 2007

**Institution:** Sociologiska institutionen

**Handledare:** Elisabeth Mellgren

**Examinator:** Agneta Simenonsdotter- Svensson

**Rapportnummer:** HT07-2611-007

**Nyckelord:** Matematik, förskola, läroplanen, ämnesdidaktik, lärare, pedagogisk kvalitet.

---

Att matematiken finns runt omkring oss och har en stor roll i vårt postmoderna samhälle råder det knappast någon tvekan om. Hur människor förhåller sig till matematik kan däremot vara olika och har troligtvis mycket med att göra hur man som person har uppfattat matematik under sin uppväxt. Vetenskapliga undersökningar har visat på att den första tiden i livet är viktigare än vad många förstår. Det livslånga lärandet är en process där förskolan har som åläggande att lägga grunden inför påtalar många forskare.

År 2005 påbörjades en longitudinell studie inom förskolan kallad BTL, *barns tidiga lärande*, där åtta forskare på Göteborgs universitet ska studera hur förskolan bidrar till kunskaper och lärande. Syftet med BTL innebär kortfattat att följa ett stort antal barn från ett års ålder upp till årskurs tre, för att undersöka förskolans betydelse för barnets/ elevens framtida progression inom skolvärldens ramar. Vi som studenter fick en unik möjlighet att göra oss bekanta med en liten del av detta omfattande forskningsmaterial, en del av det som inriktade sig mot små barns matematik.

Åren 2003-2004 genomfördes ett pilotprojekt kallat *Små barns matematik*, med ca 100 lärare inblandade, spridda på olika förskolor i Sverige. Detta projekt genomfördes av Nationellt Centrum för Matematikutbildning, NCM, i Göteborg. Med utgångspunkt från detta pilotprojekt konstruerades tre enkätfrågor inom den longitudinella studien BTL, vars frågor vi använde i vår uppsats. Dessa var: **1.** *Hur beskriver lärare sin förskolas miljö med avseende på grundläggande matematik?* **2.** *Vad tycker dessa lärare skulle behöva förändras för att utmana barns matematiklärande ännu mer?* Och **3.** *Hur ser lärarna, genom observation, på barnens rumsuppfattning och hur kan detta utvecklas vidare?* (Fråga 3 är ngt omstrukturerad).

Vårt syfte med vår uppsats är att synliggöra att små barns matematiklärande är viktigt, och att den pedagogiska kompetensen är av stor betydelse. Vi har i vårt resultat uppmärksammat att ingen av lärarna nämnde läroplanen, de flesta beskriver grundläggande matematik inom området tal och antal och många lärare upplever ett behov av kompetensutveckling.

För både lärare och barn på förskolan är det av betydelse att synliggöra hur viktigt det tidiga lärandet är. Därmed höjs lärarnas status på förskolan, vilket i sin tur naturligtvis även är samhällsfrämjande.

## Innehållsförteckning

1. INLEDNING OCH PROBLEMOMRÅDE .....	1
--------------------------------------	---

1.1 PERSONLIGA UTGÅNGSPUNKTER .....	1
1.1.1 Barns tidiga lärande (BTL) en longitudinell studie i förskolan.....	1
1.2 SYFTE.....	1
1.2.1 Problemområde/ Frågeställningar.....	2
<b>2. LITTERATURGENOMGÅNG OCH TEORIANKNYTNING .....</b>	<b>2</b>
2.1 SKOLHISTORIK OCH TEORIER OM LÄRANDE MED FOKUS PÅ MATEMATIK.....	3
2.1.1 Fröbel.....	3
2.1.2 Montessori.....	3
2.1.3 Piaget och Vygotskij.....	4
2.1.4 Fenomenografin som ansats.....	4
2.2 LÄROPLAN LPFÖ 98:.....	5
2.2.1 Förslag till mål i matematik skolår 3.....	5
2.3 BEDÖMNING AV PEDAGOGISK KVALITÉ:.....	7
2.3.1 Matematikdelegationens delbetänkande:.....	8
2.4 VAD ÄR MATEMATIK?.....	8
2.4.1 Grundläggande taluppfattning.....	8
2.4.2 Mätning, rum och geometri.....	10
2.4.3 Mönster och samband.....	11
2.4.4 Statistik.....	11
2.5 MATEMATIK PÅ FÖRSKOLAN UR ETT LÄRARPERSPEKTIV.....	12
2.5.1 Medvetenheten hos pedagogen.....	13
2.5.2 Matematik i vardagssituationer.....	13
2.5.3 Planerad matematik.....	14
2.5.4 Leken som lär.....	15
2.6 BARNS LÄRANDE.....	15
2.6.1 Barns förkunskaper.....	15
2.6.2 Språkets betydelse.....	15
<b>3. RESULTATBEARBETNING.....</b>	<b>16</b>
3.1 VAL AV METOD.....	16
3.2 URVAL.....	17
3.3 BESKRIVNING AV UNDERSÖKNINGSFÖRFARANDE.....	18
3.4 ETISKT FÖRHÅLLNINGSSÅTT.....	18
3.5 VALIDITET, RELIABILITET OCH GENERALISERBARHET.....	19
<b>4. RESULTAT.....</b>	<b>20</b>
4.1 BESKRIVER MILJÖ MED AVSEENDE PÅ GRUNDLÄGGANDE MATEMATIK.....	20
4.2. VAD SKULLE NI BEHÖVA FÖRÄNDRAS FÖR ATT UTMANA BARNES MATEMATIKLÄRANDE ÄNNU MER?.....	21
4.3 RUMSUPPFATTNING.....	22
<b>5. DISKUSSION OCH SLUTSATS:.....</b>	<b>25</b>
5.1 SLUTSATSER MED ANKNYTNING TILL FRÅGESTÄLLNINGAR.....	26
5.2 SKOLHISTORIK OCH TEORIER OM LÄRANDE MED FOKUS PÅ MATEMATIK.....	28
5.3 KOMPETENS PÅ FÖRSKOLOR MED FOKUS PÅ MATEMATIK.....	29
5.3.1 Matematikdelegationens delbetänkande.....	30
5.4 LÄROPLANEN OCH DOKUMENTATION.....	30
5.5 MATEMATIKDIDAKTIK.....	31
5.6 KRITIK GENTEMOT VÅR METOD.....	31
5.7 FÖRSLAG PÅ FORTSATT FORSKNING.....	32
<b>6. AVSLUTNING.....</b>	<b>33</b>
<b>7. REFERENSLISTA.....</b>	<b>34</b>

**BILAGOR**



# 1. Inledning och problemområde

Ordet matematik ger olika känslor hos oss människor. Hos vissa av oss spetsas örnen, en känsla av värme sprider sig i kroppen, adrenalinet slår på och snålvattnet börjar rinna inför tanken på att få ta itu med denna härliga hjärngymnastik. Andra känner att raggen reser sig, paniken är nära. De blir lätt illamående och det börjar svartna för ögonen inför exakt samma ord. Hur man ser på matematik har förmodligen mycket med att göra med hur man har uppfattat matematik under sin uppväxt. Den första tiden, livets första fem år, är viktigare än vad många förstår.

Det livslånga lärandet är en process där förskolan har som åläggande att lägga grunden inför påtalar Doverborg & Emanuelsson, G. (red.) (2007). Matematikdelegationens betänkande poängterar att den potential vi har hos våra barn och ungdomar måste tas tillvara. Med hjälp av våra efterkommandes framtidsdrömmar driver vi vår mänskliga utveckling framåt (Skolverket 2003: 221). Mycket av lärandet bygger på barnens självförtroende och för att bygga på den tillförsikten i bl.a. deras matematiska tänkande krävs ett gemensamt åtagande över tid. Därför måste alla på allvar förstå att förskolans lärare har minst lika stor betydelse för barns lärande i matematik som grundskolans lärare (Doverborg, m.fl.2007). Att matematik är mycket mer än att räkna tal, hoppas vi även kunna förmedla med denna uppsats.

Som texten ovan anger nyttjar vi fortsättningsvis begreppet ”lärare” alltigenom hela uppsatsen. Med lärare menar vi naturligtvis förskolans akademiskt utbildade lärare men eftersom förskolans arbetslag även består av andra kompetenser, kallar vi för enkelhetens skull dem alla för lärare.

## 1.1 Personliga utgångspunkter

Vi är två kvinnor på drygt 40 som studerat på lärarutbildningen om 210 högskolepoäng inom Göteborgs universitet. Vi har båda fyra barn var, som spänner mellan åldrarna 7-18 år. Vår erfarenhet av våra egna barn men även av andras under årens lopp, samt den gedigna utbildningen därtill har inneburit att vi är extra fascinerade av barns kompetens och lärande. Vår inriktning är BAUN: Barns och ungas uppväxtvillkor, lärande och utveckling. Vidare har vi lagt stor tanke på vår ämnesutbildning och lagt in specialiseringarna svenska, matematik och bilddidaktik som alla kompletterar varandra.

### 1.1.1 Barns tidiga lärande (BTL) en longitudinell studie i förskolan

År 2005 påbörjades en longitudinell studie inom förskolan kallad BTL, barns tidiga lärande, där åtta forskare på Göteborgs universitet ska studera hur förskolan bidrar till kunskaper och lärande. Dessa forskare är Ingrid Pramling Samuelsson, Sonja Sheridan, Eva Johansson, Elisabeth Mellgren, Karin Gustavsson, Elisabeth Doverborg, Anne Kultti och Ann Östman. De barn som studeras är födda 2004 och 2005. Studien omfattar 38 förskolor i Göteborg och utgår ifrån de 37 typsituationer som ingår i kvalitetsverktyget ECERS. Syftet med BTL innebär kortfattat att följa ett stort antal barn från ett års ålder upp till mellanstadiet för att undersöka förskolans betydelse för barnets/ elevens framtida progression inom skolvärldens ramar. Vi som studenter fick en unik möjlighet att göra oss bekanta med en liten del av detta omfattande forskningsmaterial.

## 1.2 Syfte

Doverborg m.fl. (2007) och Sheridan (2001) har kommit fram till att det mesta pekar på att lärare med god pedagogisk kompetens reflekterar mer över sin roll som lärare. Dessa lärare, menar de, funderar ständigt över sitt förhållningssätt till lärande och sitt samspel med barnen och har dessutom en positiv syn på kompetensutveckling. I förskolor med lägre pedagogisk kvalitet, menar Sheridan ( a.a.) att personalen oftare skyller sina tillkortakommanden på materiella brister eller på problem i organisationen. Vårt syfte med vår uppsats är att synliggöra att små barns matematiklärande viktigt och att den pedagogiska kompetensen på förskolor är av stor betydelse.

### **1.2.1 Problemområde/ Frågeställningar**

År 2003-2004 genomfördes ett pilotprojekt kallat *små barns matematik*, med ca 100 lärare inblandade, spridda på olika förskolor i Sverige. Detta projekt genomfördes av Nationellt Centrum för Matematikutbildning, NCM, i Göteborg.

”Pilotprojektets syfte var att pröva ett program för förskolans lärare för att fördjupa och vidga det kunnande i matematik, som lärare behöver för att stimulera och utmana barns intresse för och lärande i och om matematik enligt förskolans läroplan” (Doverborg, m.fl. 2007: försättsbladet).

Med utgångspunkt från detta projekt, konstruerades tre frågor inom den longitudinella studien kallat *Barns tidiga lärande*, (BTL). De aktuella förskolorna är 38 till antalet, men endast 17 svarade på matematikenkäten.

BTL's och vår undersöknings gemensamma frågeställningar är:

- Hur beskriver lärare sin förskolas miljö med avseende på grundläggande matematik?
- Vad tycker dessa lärare skulle behöva förändras för att utmana barns matematiklärande ännu mer?
- Hur ser lärarna, genom observation, på barnens rumsuppfattning och hur kan detta utvecklas vidare? ( Något omstrukturerad i jämförelse med originalfrågan)

## **2. Litteraturgenomgång och teoriansknytning**

I vår litteraturgenomgång och i vår teoretiska genomgång redogör vi till en början för svensk skolhistorik med tillhörande lärteorier med fokus på matematik. Vad förskolans läroplan, Lpfö 98, säger om matematik tas upp därnäst, samt ett alldeles färskt reviderat målförslag i matematik mot åk 3. För att bättre kunna kontrollera de strävansmål som finns i Lpfö 98, så rekommenderas någon form av kvalitetsmätare. En av de vanligaste dylika kallas ECERS och presenteras under nästkommande rubrik. Matematikdelegationens delbetänkande, SOU 2004:97, utgör därefter en underrubrik. Där förklaras behovet av ett grundligt positivt förhållningssätt till matematikens sfär. Vad som är matematik och hur förskolan arbetar med matematik utgör nästa punkt i ordningen. Tills sist bearbetar vi barns lärande, hänsynstagande kring förkunskaper samt språkets viktiga roll, allt för att få en överblick kring begreppet "förskola" ur ett matematikutvecklingsperspektiv.

## **2.1 Skolhistorik och teorier om lärande med fokus på matematik**

Olika tankesätt, pedagogiska teorier och idéer har påverkat förskolan och skolan genom tidevarven. Samhälles behov och utveckling har förändrats och i kombination med detta också synen på lärande. Fram till 1970-talet talade man ofta om det bräckliga novisbarnet (Sommer 1998). Tankesättet har idag ändrats. Idag talar man om det kompetenta barnet. Man talar om det situerade barnet där kunskap växer fram i ett samspel. Den kontext, det vardagsliv och de sociala händelserna i barnens liv påverkar barnets lärande (a.a.). Några pedagogiska föregångare som format vår svenska förskola är Fröbel, Montessori, Piaget och Vygotskij. Än idag finns många av deras tankar kvar i dagens förskola och skola (Pramling Samuelsson & Sheridan 1999).

### **2.1.1 Fröbel**

Friedrich Fröbel (1782-1852) vars idéer och tankar om barnet, dess utveckling och betydelsen av lek har format förskolan i Sverige och övriga världen. Fröbel startade 1840 sitt Kindergarten i Tyskland, som resulterade i att systrarna Maria och Ellen Moberg startade upp den första "barnträdgården": Fröbelseminariumet i Norrköping år 1902 (Skolverket, 2006 ref. Gars). Frøbels pedagogik byggdes på att utveckling sker genom barnets inre drift att vara aktiv, söka kunskap och erfarenhet. Han framhöll starkt lekens betydelse för inläring. Han var mycket intresserad av matematik och ansåg att matematiken hade en förenande funktion som hjälper oss att se hur saker och ting hör ihop. Matematiken syftade till att öva barnens förmåga att se form, delar och helhet på ett konkret sätt. Det var fråga om att fostra barnen och leda dem rätt i livet, både kunskapsmässigt och moraliskt (Pramling Samuelsson & Asplund Carlsson 2003) De s.k. Fröbelgåvorna var tjugo till antalet och ett systematiskt lekmaterial. Barnet skulle med utgångsläge i klotet, cylindern och kubens geometriska kännetecken själv pröva sig fram, upptäcka, konstruera och på så sätt utvecklas. Pedagogen skulle ge verktyg, men inte färdiga lösningar. Kunskapen skulle växa fram i uppfinnandet och utforskandet. Barnet skulle bli fria tänkande människor. Frøbels synsätt speglade hans livsåskådning, han kopplade samman matematik och gudomlighet i en sfärisk lag, där klotet var ursprunget som den gudomliga symbolen (a.a.).

### **2.1.2 Montessori**

Maria Montessori (1870-1952) verkade ett sekel senare än Fröbel. Montessori var läkare och utvecklade ett omfattande pedagogiskt material för kognitivt funktionshindrade barn. Senare insåg hon att detta lika väl kunde användas av alla barn. Hon öppnade ett flertal *Casa dei Bambini* där hon iakttog barns agerande (Montessori 1998). Materialet är uppbyggt efter olika principer. Det är laborativt och som ett första räknematerial använde sig Montessori av former som bestod av cylinderblock i olika dimensioner. Dessa kunde även skiljas åt på olika sätt (a.a.). Syftet med materialet var att barnet skulle lära känna talet som en helhet där klassificering och former var en viktig del för inledandet av matematiken. Montessori (1998) menade att barnet intresserar sig för olika aktiviteter i olika åldrar. Barnet ska arbeta med materialet tills de är klara

med det, sedan kan de gå vidare till nästa utmaning. Montessori (a.a.) lade stor vikt vid den psykologiska mognaden. I likhet med Fröbel ansåg hon att matematiken har ett sammanförande ändamål, därför framställde hon ett pedagogiskt material som bygger på att varje ämne utgår från en helhet för att sedan nå delarna. Med materialet menade Montessori att barnet tidigt skulle få en klar bild över det sammanhang som bildar helhetsbilden. ”Utmärkande för Montessori var den starka tron till barnet och dess inneboende möjligheter” (Malmer 1990: 20.) Både Fröbel och Montessori insåg vikten av barns tidiga lärande och betonade barnets allsidiga utveckling.

### 2.1.3 Piaget och Vygotskij

Jean Piaget (1896-1980) och Lev. S. Vygotskij (1896-1934) är två samtida teoretiker som starkt präglat vårt synsätt på barnet, dess utveckling och lärande. Piagets teori om kunskapsutveckling brukar ses som konstruktivistisk. Han menade att det är barnet som självt som skapar och konstruerar förståelse och bildar på så sätt sin kunskap (Pramling Samuelsson & Asplund Carlsson 2003). Piaget delade in barnets utveckling i olika stadier. Dessa kan kort beskrivas som att barn når ett utvecklingssteg vid en viss ålder. Har inte barnet nått rätt stadie kan inte heller något lärande ske inom den nivån, menade han. Piaget intresserade sig för den enskilda individen, han försökte förklara lärandet genom den mänskliga logikens utveckling. Vygotskij försökte istället tolka lärandet genom att utvärdera hur mänsklig kultur och historia påverkar barnets intellektuella förmåga (a.a.). Piaget menade att utveckling infinner sig före inläringen samt att den sker oberoende av inläringen. Vygotskij menade att lärande liksom Piaget ansåg skapas, men i första hand genom kommunikation och i dialog med andra. Människan kan inte lära utan att utvecklas och inte utvecklas utan att lära. Han menade att läraren skulle ha en mer central position. Läraren kan aktivt främja en utveckling genom att ingå i inlärningsprocessen (Vygotskij 1995).

Piagets teorier dominerade länge den västerländska utbildningstraditionen (Williams, Sheridan & Pramling Samuelsson 2000). Vygotskij verkade liksom Piaget under 1900-talets början, men hans tankar föll länge i glömska. Idag är hans idéer högaktuella och har fått en allt mer betydande roll (a.a.). Han är en av dem som lagt grunden till det sociokulturella perspektivet där man ser språket som ett av de viktigaste verktygen. Det hjälper människan att agera i sociala situationer och att strukturera och lösa problem. Barn lär sig tala och lyssna framförallt genom att de får använda språket tillsammans med andra. Det hjälper människan att agera i sociala situationer och att strukturera och lösa problem. Det är viktigt att barn behärskar det språkspel som används så att de förstår och lättare kan ta till sig det som läraren eller någon kamrat vill förmedla (Dysthe 2003). Vi tänker alltid *med* och *genom* språk. Det finns ingen ändpunkt för tänkandets utveckling, det utspelas hela tiden i sociala sammanhang. Lärandet ses som både kulturellt och historiskt. Man föds in i en redan existerande värld, med dess sociala och kulturella omgivning. Människor föds med de gener de ärvt ifrån modern och fadern som anger de biologiska förutsättningar, men det beror på omgivningen, de exomatiska förutsättningarna, hur individen utvecklas som människa. Människan är både subjekt och objekt och en del av det historiska och sociala sammanhanget. Vi reproducerar inte vad någon annan kommit fram till, vi producerar själva den kunskap vi besitter, främst i kommunikation med andra människor (Williams m.fl. 2000).

### 2.1.4 Fenomenografin som ansats

Fenomenografin som forskningsansats utvecklades på 1970-talet av INOM-gruppen, ledd av Ference Marton vid den pedagogiska institutionen vid Göteborgs universitet (Pramling Samuelsson & Asplund Carlsson, 2003). Metoden är kvalitativ och kan kort beskrivas som att den utreder likheter och skillnader kring uppfattningar om olika ting, främst inom pedagogikområdet. Subjektets omvärldsuppfattning beror alltså på hur individen erfar fenomen. Därför förändras varje persons världsbild allteftersom nya erfarenheter tillkommer förklarar Marton (1992). ”Innebörden av varje fenomen har att göra med vad det ställs i relation till, genom vilka dimensioner av variation det kan ses” (Carlgren & Marton, 2002 : 138).



När man talar om yngre barn har denna variationsteori förklarats mer som en medvetandeteori eller utvecklingspedagogik, där man uppmuntrar varje form av reflektion. Lärandet sker i en process av att kunna urskilja något i förhållande till något annat, precis så som vi har försökt förhålla oss till alla olika perspektiv i vårt arbete. Människor tänker och uppfattar saker på olika sätt utifrån sina olika erfarenheter. Läraren kan metodiskt ha allting klart för sig, men det sker inte, enligt fenomenografin, ett automatiskt lärande för barnet. Detta speglar också den fenomenografiska strävan. Det vill säga, det är viktigt att tänka på att beskriva och upptäcka människors olika uppfattningar eller erfarenheter av fenomenen i sin omvärld (Pramling Samuelsson & Asplund Carlsson 2003). Ahlberg (2000) skriver att barns första möte med matematiken i förskola och skola är betydelsefullt, då det kan påverka deras framtida förhållningssätt och möjligheter att lära matematik. Det har stor inverkan på elevers förståelse och självförtroende i matematik. Det är meningslöst att sätta ett barn i en situation om det inte har tidigare erfarenheter/begrepp att knyta an till.

## 2.2 Läroplan Lpfö 98:

Den statligt styrda skollagen som bl.a. utmynnar i läroplanen för förskolan är ganska generellt hållen. Av varje kommun skall den först tolkas för att sedan översättas till de kommunala riktlinjer som gäller i varje kommun. Dessa tolkningar ska i sin tur tolkas ytterligare en gång för att passa in i varje specifik pedagogisk enhet (Holmlund, K. & Rönnerman, K. 1990). Lpfö- 98 är i hög grad ett historiskt dokument eftersom förskolan först då likställdes politiskt som lika viktigt som resterande lärande i den framtida och efterföljande grundskolan. Innan Lpfö 98 kom, fanns det endast med i tidigare styrdokument som förslag, att man skulle kunna jobba med matematik om det passade in i verksamheten, emedan Lpfö-98 anger tydliga mål att sträva emot (a.a.). Detta innebär helt klart ett mycket större krav på lärarnas kompetens, då det pedagogiska uppdraget anger en skyldighet att planera och verkställa matematisk undervisning på förskolan (a.a.).

Mål att sträva mot i förskolan som har fokus på grundläggande matematik enligt Lpfö 98

Förskolan skall sträva efter att varje barn

- tillägnar sig och nyanserar innebörden i begrepp, ser samband och upptäcker nya sätt att förstå samband och upptäcker nya sätt att förstå sin omvärld,
  - utvecklar sitt ord- och begreppsförråd och sin förmåga att leka med ord, sitt intresse för skriftspråk och för förståelsen av symboler samt deras kommunikativa funktioner,
  - utvecklar sin förmåga att bygga, skapa och konstruera med hjälp av olika material och tekniker,
  - utvecklar sin förmåga att upptäcka och använda matematik i meningsfulla sammanhang,
  - utveckla sin förståelse för grundläggande egenskaper i begreppen tal, mätning och form samt sin förmåga att orientera sig i tid och rum.
- (Utbildningsdepartementet 1998)

### 2.2.1 Förslag till mål i matematik skolår 3

Något som är alldeles nytt och som kommer att infogas i nuvarande skolplan är uppnåendemål för matematik redan i skolår 3. Dessutom kommer mål att uppnå att vara ytterst beskrivande och inte längre så tolkningsbara, som de har varit innan. Nedan följer ett direkt utdrag från Skolverkets hemsida (2007-12-14). Anledningen till att det är viktigt att även hålla en blick på skolans läroplan, är att vi som lärare måste veta vartåt vi är på väg, hur mål att uppnå ser ut i skolan. I förskolan börjar en strävan som skall vara grundläggande för livet.

*Mål som eleverna ska ha uppnått i slutet av det tredje skolåret*

Eleven ska ha förmåga att

- läsa och tolka information i texter som innehåller matematiska begrepp och symboler, tabeller och bilder,
- uttrycka sig muntligt och skriftligt i matematik med hjälp av vardagligt språk, matematiska begrepp och symboler, tabeller och bilder,
- utföra beräkningar i huvudet, med skriftliga räknemetoder och med digitala verktyg,
- undersöka och tolka matematiska problem, pröva och välja lämpliga lösningsmetoder samt reflektera över lösningens rimlighet samt
- i samtal med andra utbyta idéer och diskutera olika sätt att lösa problem genom att ställa frågor, motivera eller förklara.

*Detta innebär att eleven ska*

beträffande tal och talens beteckningar

- kunna läsa och skriva tal och ange siffrornas värden i talen inom heltalsområdet 0-1000,
- kunna jämföra och storleksordna tal inom heltalsområdet 0-1000,
- kunna upptäcka mönster i och fortsätta enkla talföljder till exempel 3, 6, 9,..., eller 430, 410, 390,... inom talområdet 0-1000,
- kunna jämföra enkla bråk till exempel en halv och en tredjedel med hjälp av konkret material eller bilder,

beträffande räkning med positiva heltal

- kunna förstå addition, subtraktion, multiplikation och division och deras samband med varandra,
- kunna beskriva additioner, subtraktioner, multiplikationer och divisioner med hjälp av konkret material och bilder samt med matematiskt symbolspråk,
- kunna skriva en räknehändelse utifrån ett givet uttryck till exempel  $54-26$  eller  $5 \times 8$ ,
- kunna välja räknesätt för att lösa enkla och elevnära matematiska problem,
- kunna räkna i huvudet med de fyra räknesätten när talen och svaren i uppgifterna ligger inom talområdet 0-20 samt enkla uppgifter inom talområdet 0-1000 till exempel  $350+70$ ,  $715-7$ ,  $2 \times 40$  eller  $800/2$ ,
- kunna utföra additioner och subtraktioner med skriftliga räknemetoder när talen och svaren i uppgifterna ligger inom talområdet 0-500,
- kunna använda digitala verktyg till exempel miniräknare eller dator för att utföra beräkningar,
- kunna lösa enkla ekvationer inom talområdet 0-100 till exempel  $8 + \_ = 15$ ,

beträffande geometri och rumsuppfattning

- kunna känna igen, jämföra, beskriva och namnge två- och tredimensionella geometriska figurer till exempel rektangel, triangel och kub,
- kunna rita och avbilda tvådimensionella figurer och bygga enkla tredimensionella figurer,

- kunna beskriva föremåls placering i rummet med hjälp av lägesbestämningar till exempel ovanför och under, höger och vänster,

beträffande mätning

- kunna jämföra längd, area, massa, volym och tid,
- kunna uppskatta och mäta längd, massa, volym och tid med vanliga måttenheter till exempel meter, kilogram, liter och timme,
- kunna avläsa klockan digitalt och analogt,

beträffande statistik

- kunna presentera enkel och elevnära information i form av tabeller och stapeldiagram samt
- kunna tolka enkla tabeller och stapeldiagram.

## 2.3 Bedömning av pedagogisk kvalitet:

Förskolan i Sverige betraktas med sin dubbla funktion internationellt som en mycket god pedagogisk miljö, tillika en bra lösning för arbetande medborgare som behöver barnomsorg till sina barn (Fil. dr. och docent Gunni Kärrby 1997 ref. Kamerman 1989). Men många forskare menar dock på att det är stor skillnad på vilken omsorg barnen får både när det gäller den pedagogiska-, praktiska- men även den sociala omsorgen nationellt. Det har visat sig att kvalitetsnivån i förskolor varierar stort mellan olika kommuner, men även mellan olika förskolor i samma kommun (a.a.).

För att kunna kontrollera att verksamheten innehåller de kvalitéer som intentionerna i läroplanerna eftersträvar krävs någon slags granskning. Kvaliteten inom utbildningssystemet började diskuteras långt senare än inom andra sektorer inom det offentliga väsendet. Kärrby (1997) påtalar att rektorn för lärarutbildningen i Stockholm Bengt Börjesson 1995 uttryckte att han tyckte att det var beklämmande att skillnader när det gällde det kvalitativa utfallet i skolan inte kunde verifieras. Det är en förutsättning att man kan bedöma en verksamhet för att kunna och vidareutveckla kvalitén inom detsamma, menade han. Gunni Kärrby (a.a.) ställer frågan om vad det yttersta målet inom forsknings- och utvecklingsarbete kan vara? Kärrby pekar på att det är viktigt att analysera de förutsättningar och de grundläggande värderingar som åsyftar att skapa så hög pedagogisk kvalitet som möjligt, i ett långsiktigt samhällsperspektiv(a.a.).

Det redskap som BTL har som underlag för sitt longitudinella projekt, har sitt ursprung i det 27- år gamla amerikanska kvalitetsinstrumentet ECERS, Early Childhood Environment Rating Scale. Detta verktyg är utarbetat av Harms och Clifford och används i ett tiotal länder. Därmed är detta den vanligaste metoden för att systematisk observera och bedöma förskoleverksamhet för barn mellan tre och sex år. Kärrby stod för den svenska översättningen som blev klar 1989. Den svenska versionen har som utgångspunkt haft de målsättningar som nämns i det pedagogiska programmet för förskolan (Socialstyrelsen 1987,1995) De sju områden som ECERS verktyget inbegriper är

- omsorgsrutiner,
- inventarier och förråd till barnen
- språkutvecklande erfarenheter
- motoriska erfarenheter
- skapande aktiviteter
- social utveckling

- vuxnas behov

Inom dessa sju områden bedöms 37 olika typsituationer enligt kriterierna på en sjugradig skala. ”Skalan bedömer således aspekter i förskolans arbete, som ur olika utvecklingsmässiga och målrelaterade perspektiv gynnar det enskilda barnets inläring och allsidiga utveckling utan att gå in på bedömning av enskild personal eller barn” (Kärrby 1997: 36).

### 2.3.1 Matematikdelegationens delbetänkande:

Allteftersom vårt postmoderna samhälle utvecklas höjs samtidigt kraven på en gedigen matematikkompetens hos varje enskild individ, detta råder det knappast någon tvekan om. I delbetänkande SOU 2004:97 förklarar matematikdelegationen sin intention om att utveckla matematikinnehållet i förskolan och skolan. Som sammanfattning menar delegationen att den traditionella uppfattningen om barns tidiga matematikbekantskap är att den endast skulle bestå av att räkna. Något annat skulle inte gagna barnen eller ens vara något som de skulle kunna förstå sig på. Den nya insikten om att t.o.m. riktigt små barn rent instinktivt har uppfattningar om matematikens stora idéer, vände upp och ned på många föreställningar. Matematiklärande under återstoden av livet går så mycket lättare när grunden även består av en gediget utbud av t.ex. symmetri, symboler, samband, ordning, oändlighet och förändring (SOU 2004:97).

## 2.4 Vad är matematik?

Människan har förhållit sig till matematik i minst 5000 år, menar forskarna. Olika system och begrepp har vuxit fram globalt genom tid och verkar ha utvecklats genom människors interaktion med varandra på olika håll i världen parallellt. Genom att vi människor använder de matematiska redskapen i så många olika sammanhang har en naturlig progression skett ungefär på samma sätt överallt (Mankiewicz, 2001). För att slippa memorera och/eller hålla reda på många saker samtidigt krävdes det att uppfinna ett fungerande räknesystem. Tiobassystemet är ett strålande exempel på detta fenomen där varje siffras namn, ordningsföljd och antalsinnebörd inte behöver hållas i minnet eftersom kontentan ligger i själva strukturen (Kilborn 2002). Men i matematik ingår inte bara att räkna som ligger i en undergrupp till samlingsnamnet *taluppfattning*. De tre andra delarna som räknas in i det matematiska ämnet är *Mätning, rum och geometri, Mönster och samband* och *Statistik*. Man kan jobba med alla dessa matematikområden på förskolan, det gäller bara att veta hur.

### 2.4.1 Grundläggande taluppfattning

Redan som två-treåringar har barn uppfattningar om begreppet *tal* i den bemärkelsen att de för det första direkt kan uppfatta om mängden föremål är ett, två eller tre om föremålen ligger i separerade högar, utan att behöva räkna dem. Omedelbar uppfattning av antal, subitizingbegreppet som det i engelsk litteratur kallas, används när mängden föremål är lätt att urskilja (Kilborn 2002). Är det fler föremål än tre, benämner barnet i denna ålder antalet för det mesta som många, alltså: *ett, två, tre, många*. Ligger föremålen i ett igenkännbart mönster så vet de flesta hur många det är utan att räkna. Om man lägger äpplen i samma mönster som en klockas heltimmar så vet vi vuxna direkt att det är tolv äpplen utan att räkna, förutsatt att vi är vana vid en analog klocka förstås. För det andra kan barnen tämligen snabbt lära sig en talramsa och räkna i rätt ordning från ett och uppåt. Detta har inga samband med antal, utan betraktas som en kommunikativ lek. För det tredje kan de använda räkneord för att identifiera sitt husnummer eller sin ålder utan att för den skull numeriskt bedöma siffran (Ahlberg 1995). Så småningom förstår barnen sambandet mellan dessa tre olika sätt att förhålla sig till tal (Kilborn, 2002).

#### 2.4.1.1 Uppräknandets idé

Uppräknandets idé bygger på Gelman och Gallistels fem principer förklarar Kilborn (2002) och Doverborg m.fl. (2007). Då barn förstått själva andemeningen med uppräknning och börjat använda talraden som ett instrument för att lösa problem och förstå omvärlden, har de klivit över en viktig matematisk tröskel. Att förstå uppräknandets idé bör ha skett innan barnen börjar skolan, annars kommer det att ställa till mycket problem för dem (Kilborn 2002).

Abstraktionsprincipen innebär att förstå att en kvantifiering är möjlig, alltså att man kan antalsbedöma en grupp föremål oavsett t.ex. storlek. I barnprogrammet "Fem myror är fler än fyra elefanter" leker de med denna princip.

Ett till ett-principen innebär att förstå. parbildningssystemet. Ett föremål, en del i en mängd hör ihop med ett annat (endast ett). Som exempel kan nämnas filmen "Greven av Monte Christo" där huvudpersonen gjorde ett streck på väggen för varje dag som han satt inlåst i fängelsehålan. En dag - ett streck.

Principen om godtycklig ordning innebär att det inte spelar någon roll i ett antalsbedömningsläge, vilket föremål man börjar räkna på. Summan blir alltid detsamma. Denna kunskap är viktig för att begripa sig på den kommutativa lagen som gäller i addition  $a+b = b+a$  och multiplikation  $a * b = b * a$ .

Principen om räkneordens ordning innebär att räkneorden alltid följer varandra regelmässigt, samt att varje tal också har ett antalsvärde. Räkneordet fem kommer på t.ex. på femte plats i talraden och har ett värde på fem, som fem kronor eller fem myror.

Antalsprincipen innebär att barnet efter det att en mängd är räknad, anger mängden av sista parets räkneord. Man behöver inte räkna om.

Dessa fem olika principer lär sig barnet utan inbördes ordning beroende på de tidigare erfarenheter barnet besitter (Doverborg & Pramling Samuelsson, 2003).

Barn förstår lättast matematik utifrån sina egna konkreta informella matematikkunskaper. Den formella och abstrakta skolmatematiken är mer avancerat för barn än vad vi vuxna vanligtvis tror, menar Ahlberg (1995). Ett barn kan i tidig ålder addera t.ex. syskonets två dockor och de egna två dockorna och förstå att de tillsammans har fyra dockor. Även ett subtraktionsproblem som när lördagsgodiset skall betalas, brukar barn klara galant. Men att fråga vad två och två blir eller tio ta bort fem ställer oftast till problem, trots att barnet alltså egentligen behärskar strategierna Det är mycket klokare att utgå ifrån barnens erfarenhetsvärld och utnyttja deras erfarenhetssfär och problemlösningstrategier(a.a.).

#### 2.4.1.2 Strategier vid addition

Lägga samman eller uppräknning ifrån början: Långt innan skolstart brukar barn behärska denna enklaste form av addition. Först räknar barnet mängderna för sig, sen räknar de ihop de aktuella två mängderna genom att talradsmässigt räkna ihop dem från början, tills alla delarna i mängderna är nämnda. Barnet har förstått uppräknandets idé, men de har fortfarande ingen riktig teknik inför addition. Detta sätt tar alldeles för lång tid (Kilborn 2002).

Uppräknning från första talet: En bättre teknik för addition brukar oftast komma av sig självt, menar Kilborn (2002). Då startar barnet räkningen från det talet som står först oavsett om det

värde mässigt är ett lågt eller högt tal. Barnet startar räkningen på det första talet t.ex. siffran sex, som de känner till, och räknar uppåt: sju, åtta o.s.v.

Uppräkning från det största talet: Här behärskar barnet tekniken från ”godtycklig ordning” ( $a+b = b+a$ ) och har förstått att det är klokast att börja räkna från det tal som är störst eller den mängd som har mest innehåll (Kilborn 2002, Doverborg m.fl. 2007).

#### 2.4.1.3 Strategier vid subtraktion

Subtraktionen kännetecknas av dess nära förhållande till addition, eftersom att den jämförelsevis är en omvänd (invers) operation. Det vill säga att subtraktionsutsagan  $7-5 = x$ , lika gärna kan skrivas som en addition:  $5+x = 7$ . Detta är dock ingen självklarhet att kunna förstå, det krävs en ganska god taluppfattning för att kunna hantera denna byggnad av tal (Kilborn 2002).

Det finns tre olika sätt att tänka kring subtraktion till skillnad från additionens enda. De tankeformer man utnyttjar förklarar Kilborn i sin bok *Grundläggande matematik* (2002) och vi ger här exempel på vad Kilborn (a.a.) kallar:

Ta bort: Lisa har 7 kronor och köper en gul ros till mamma på mors dag för 5 kronor, vad har man kvar? Fingrarna används flitigt. Man räknar till 7 fingrar för lika många kronor. Sen räknar man bort varje krona som rosen kostar. Sen räknar barnen vad som blev kvar.

Lägga till: Lisa har 5 kronor och vill köpa en den dyrare röda rosen till mamma för 7 kronor. Hur mycket fattas? Vad måste man lägga till? Denna form av tanke är egentligen addition.

Jämföra: Du ska ge bort sju rosor till dina släktingar men har bara 5 smala rosor, hur många vaser fattas?

Vartefter barnen blir bekväma i sina subtraktionstankar, klarar de av att effektivisera sitt räkande. De två tekniker barnet då växlar mellan kallas för *nedräkning till återstoden* samt *uppräkning från delen*. Vilket sätt som en individ väljer att utgå ifrån varierar per situation och erfarenhet. En god matematiker behärskar att välja det mest fördelaktiga metoden för den specifika situationen (Kilborn 2002).

#### Nedräkning till återstoden:

Denna metod bygger på att man har full kontroll på talraden både framlänges och baklänges. Då klarar man att utgå ifrån det hela som kan vara t.ex. 7 och räkna baklänges till 5, om talet är  $7-5$ . Man räknar ned till det som är kvar. Man hade 7 kronor och handlade för  $x$  kronor, återstoden är 5 kronor.

#### Uppräkning från delen:

Barnet börjar bakifrån och uppfattar talet som en öppen additionsutsaga. T.ex. i talet  $7-5$  räknar barnet sex, sju. Stegen hålls i huvudet, eller finns i fingrarna.

### 2.4.2 Mätning, rum och geometri

Intuitivt uppfattar vi människor företeelser och fenomen i vår omgivning redan som mycket små (Doverborg m.fl. 2003, refererar Reis 1998). Små barn använder hela sin kropp och alla sina sinnen för att erfara det rumsliga i matematiken som t.ex. kan vara tyngd, avstånd, riktning, vikt, mängd, massa, längd, höjd, riktning, stor - liten, största - minsta, former, par, mönster o.s.v. (Doverborg m.fl. 2007). Inom begreppet rumsuppfattning gäller även att kunna avbilda sin omgiv-

ning och att kunna orientera sig på olika sätt i ett sammanhang. Att förstå att föremål visualiseras på skilda sätt beroende på perspektiv, är en del av samma begrepp (a.a.). Det är viktigt att som lärare se matematiken i vardagen, för att sedan kunna förmedla detta till barnen och göra dem uppmärksamma på att matematiken finns överallt runt omkring oss skriver Doverborg och Pramling Samuelsson (2003) och Ahlberg (1995). Formen är en betydelsefull begreppsutfattning inom matematiken för att barn skall förstå och strukturera sin omvärld. Urskiljandet av former är grundläggande både inom läsning, skrivning och geometri. För att förstå begreppen längd, bredd och senare area och volym tar människan hjälp av de geometriska formerna. Språket är mycket viktigt att använda för att tydliggöra olika matematiska begrepp och därmed bidra med en fördjupad kunskap (Doverborg m.fl. 2007). De flesta barn är mycket roade av att göra ”rum i rummet” för både sig själva och sina leksaker. Dessa lekar innehåller mycket matematik utan att man oftast tänker på det. Barnen måste automatiskt anpassa sig till volym, area och proportioner och om läraren använder dessa tillfällen för att fråga och problematisera kring dessa begrepp, sätter det igång funderingar som fördjupar förståelsen hos barnet (a.a.).

För att barnen skall medvetetgöras om hur omgivningens olika former förhåller sig till sig själva och varandra, är det nödvändigt att eleverna tillägnar sig grunderna i geometrin tidigt, att de visualiserar de olika geometriska figurerna. De ska förhoppningsvis också snart kunna analysera de geometriska figurerna och inse t.ex. att en rektangels sidor är parallella. Geometri bidrar på bästa sätt till att utveckla elevens rumsåskådning. (Emanuelsson, G. m.fl. 1992).

I inlärningsprocessen enligt van Hiele's taxonomi kan man se i fem olika nivåer om barns tänkande i geometrin, ett barn måste gå igenom nivåerna i ordning. För att lyckas måste barnen ha tillägnat sig strategierna på den föregående nivån. I förskoleåldern är barnet på den första nivån som är *Visualisering* (igenkännande). Då känner de igen de olika geometriska figurerna när de ser dem, men har ingen uppfattning om dess delar(a.a.).

När det gäller mätandets principer gäller det att hålla reda på enheterna. För de mindre barnen är det naturligtvis svårt att veta skillnaderna mellan t.ex. meter och decimeter, istället jämförde. De jämför sina egna längder eller andra storlekar. De jämför, parar ihop, sorterar, särskiljer och likställer olika fenomen inom sin egen referensram (Doverborg m.fl. 2007).

### 2.4.3 Mönster och samband

För barn är omgivningens alla former och mönster ett stort spännande mysterium.

”Upptäckter och aktiviteter ger upplevelser av funktion, skönhet och material med struktur för barnens kunnande om världen”  
(Doverborg m.fl. 2007 :117)

Mönster i det här sammanhanget kan närmast beskrivas som logiskt, regelbundet och återkommande. I ett mönster ingår olika geometriska former, men först när formerna upprepas bildas mönstret. Mönster kan finnas i naturen eller vara skapta av oss människor (a.a.). När läraren uppmärksammar barnen på alla variationer av mönster som finns, så utvecklas förmågan att uppleva symmetrin i omgivningen. Den erfarenhet av symmetri som barnet har utgår först och främst från dem själva. Kroppen är symmetriskt uppbyggd i två likadana sidor. Barnets upplevelse genom reflektion ständigt sambandet mellan sig själv i förhållande till omgivningen (a.a.).

### 2.4.4 Statistik

Rent konkret betyder statistik att man samlar in information, som man sammanställer och bearbetar, för att själv analysera och därefter tolka. Statistiken är därefter fri att tolkas av andra efter publicering. Statistikens uppgift är oftast att ge numerisk information om hur saker ska sorteras,

vilket är en viktig kunskap att erhålla för att t.ex. förstå samhällets struktur, men den kan även vara icke numerisk. Statistik är beskrivande och förklarande, ofta framtidsblickande. Statistik visas upp med hjälp av staplar eller diagram som presenterar vissa egenskaper hos objektet/objekten (G. Emanuelsson m.fl.)

Att arbeta med denna form av matematik är ett konkret sätt att synliggöra för barnen vad som omger dem, för att få struktur på omgivningen. Människor har inbyggda egenskaper att vilja urskilja, ordna och sortera vissa speciella särdrag.

”Sortering är nyckeln till matematiken. Alla människor behöver lära sig att sortera information, strategier och enheter. Genom att sortera och klassificera föremål utvecklar barnet logiskt tänkande och förmågan att använda regler. Genom att lära sig samband utvecklas förståelse för matematiska begrepp” (Gottberg, J. & Rundgren, H. 2006: 24).

Barn sorterar och klassificerar och strukturerar ofta och gärna under sin vakna tid. Detta intresse hos barn bör man som lärare uppmuntra (Doverborg m.fl. 2007). Att föra diagram med stora duploklossar eller pärlor över vilka barn som vistas på förskolan är ett sätt att genomföra statistik. Man kan även t.ex. föra statistik över hur gamla barnen i gruppen är. Denna form av statistik bildar då stapeldiagram. Ett äpple, ett tråd med olikfärgade kulor eller en cirkelformad matta kan istället motsvara ett cirkeldiagram och ger då samtidigt en matematisk idé och känsla för bråktalet (a.a.).

## 2.5 Matematik på förskolan ur ett lärarperspektiv

Det man har sett i förskolan genom flera olika undersökningsunderlag genom åren är att det råder tre olika matematikkulturer på förskolorna förklarar Ahlberg (2000). Vissa lärare har en allmängiltig åsikt om att vardagsmatematik är något barn lär sig automatiskt när de t.ex. leker eller dukar. Ingen direkt stimulans skulle behövas, menar dessa lärare. Barnen frågar efter nya begrepp när de är mogna för dessa. Ahlberg (a.a.) menar att ett sådant synsätt ställer till med bekymmer. De barn som är nyfikna och vetgiriga lär sig alltjämt, emedan de barn som inte självmant är kunskapsörstuga blir svåra att nå.

Andra lärare utgår ifrån barnens erfarenheter och med dessa som grund synliggör de både matematiken i vardagen och när de planerar in teman med språkliga aktiviteter i verksamheten, där matematiken naturligt ingår. De medvetetgör, problematiserar, pratar om och begreppsmarkerar matematiken. Lärarna har då förstått att de är viktiga i barnens lärprocess (Doverborg & Pramling, 1995). Detta förfaringssätt när det gäller att lyfta fram matematiken i vardagen, innebär att man på bästa sätt når alla barn i en barngrupp (Ahlberg 2000). Den allsidiga utvecklingen med betoning på lek, måste man ta på allvar. I synnerhet när det gäller små barns lärande. Ordnade situationer inom den pedagogiska verksamheten där man synliggör de matematiska begreppen genom att barnen får hjälp med att upptäcka dem, gynnar det framtida matematiska språket (Olsson 2002).

Den tredje varianten på synsätt som finns, innebär att lärarna anser att matematiken ska vara skild från annan verksamhet och mer skolförberedande. Doverborg (2006) genomförde en enkätundersökning 2006, där svaren tydde på att dessa lärare ansåg att förskolans matematik enbart syftade till att preparera barnen inför skolan med att träna först och främst på siffror, men även på klockan, almanackan, geometriska former, o.s.v. (Doverborg & Pramling Samuelsson, 2003). Både i Sverige och i andra delar av världen har det gjorts försök med att vänja förskolebarn vid en strukturerad skolmatematik, för att avdramatisera och i bästa fall även i ett försök att ge bar-



nen en god matematisk grund inför skolstarten. I Holland och i Frankrike finns det på många ställen undervisning i matematik för fyraåringar (Doverborg, Pramling 2000). Den forskning som har framställts fram till år 2005 har inte kunnat påvisa att skolfärdighetsträning på något sätt i ett längre perspektiv skulle främja lärandet. Tyvärr har det visat sig, menar fil dr och docent i pedagogik vid Göteborgs universitet Gunni Kärrby (1991), att de förskolor som har, i sin avsikt att ge matematiska baskunskaper, istället oftast är alltför skolliknande med enformigt räkande. Detta kan få motsatt verkan och skulle t.o.m. kunna leda till inlärningsproblem menar Kärrby vidare.

I boken *Små barns matematik* (2007) nämns en fjärde variant där författarna har uppmärksammat att vissa lärarna inte tycker att matematik har att göra på förskolan.

### **2.5.1 Medvetenheten hos pedagogen**

För att barn ska kunna se och tillägna sig kunskap behöver man som pedagog på ett medvetet sätt synliggöra matematiken. För att kunna se och bilda helheter måste barnen stimuleras till reflektion, de behöver så att säga hjälp på traven av en vägledare (Doverborg & Pramling Samuelsson, 2003; Ahlberg, 2000). Vygotskij menade att man utvecklas som rikligast i den närmaste utvecklingszonen, Zone of Proximal Development. Denna zon är skillnaden mellan vad man kan lära sig ensam kontra med hjälp av någon annan ( a.a.).

Tre principer som utmärker pedagogikens förhållningssätt om barns lärande menar Pramling Samuelsson och Asplund Carlsson ( 2003:58), är:

- Att skapa och fånga situationer omkring vilka barn kan tänka och tala.
- Att få barn att tänka, reflektera och uttrycka sig, verbalt och på andra sätt.
- Att ta tillvara mångfalden av barns idéer.

För att göra matematiken begriplig är det välgörande att arbeta med problemlösning av olika slag. När barnen får en möjlighet att själva fundera ut hur de ska gå till väga för att lösa ett problem, händer mycket i tankeverksamheten. Pedagogens roll blir då att ställa frågor. För att få barn att reflektera ytterligare är det av godo att de får förklara och argumentera för sina lösningar. Att se och höra andra förklara sina lösningar är också en stor del av lärandet. Dokumentation med hjälp av foto, teckningar eller annat skapande, gör också att kunskaper befästs då barnen ser mångfalden i matematiken. Tilliten till sin egen förmåga stärks och därmed stärks också självförtroendet ( Skolverket, 2006). NCM (2006) menar också att det är viktigt att man talar om och kring matematiken redan på förskolan för att underlätta inför kommande lärande. Alltså matematiska begrepp, räkneords innebörd och andra egenskaper som ingår i matematikens ramfaktorer.

### **2.5.2 Matematik i vardagssituationer**

Det är en central del i kunskapsutvecklingen att den formella och det informella lärandet närmar sig varandra. I styrdokumentet, Läroplan för förskolan (Lpfö-98, Skolverket 2006) och Läroplanen för grundskolan (Lpo-94 Skolverket 2002) finns tydliga mål vad det gäller matematiken men det viktigt att utgå från barnens tidigare erfarenheter och vad de är bekanta med från sin omgivning (Ahlberg, 2000).

Eftersom läroplanerna för förskola och skola länkar in i varandra är det nödvändigt att fundera över förskolans roll för barnens möjligheter att erövra matematikens värld (Doverborg & Pramling Samuelsson 2003). Den västerländska forskningen kring kvalitén på förskolan och dess

betydelse i det fortsatta lärandet och utvecklingen för barn, som genomförts hittills, har visat ett tydligt samband mellan kompetens hos förskolans pedagoger och förskolans kvalitet (Kärrby, 1992). Man har också förstått betydelsen av att en kombination av utbildning och erfarenhet är det ultimata ur ett lärandeperspektiv, där teori integreras i praktiken (Socialstyrelsen, 1995:2).

För att kunna se all matematik som hela tiden finns i vardagen på förskolan krävs att pedagogerna tar på sig sina, som Doverborg och Pramling Samuelsson (2003) kallar det, matematiska glasögon. På detta sätt gör läraren matematiken synlig för sig själv vilket förhoppningsvis genererar till att även förskolebarnen får ett nytt sätt att se på sin omvärld. För att barnen lättare ska kunna ta till sig nya uttrycksformer och begrepp måste det nya kopplas till de förkunskaper i det egna språket, som barnen redan äger menar Ahlberg (2000). Förståelsen kommer när barnen ser sambandet mellan gamla och nya erfarenheter och kan urskilja och förstå relationen och variationen mellan dessa (a.a.). Den vardagsmatematik som upplevs måste sättas ord på. Vi måste inse att språk och matematik hör ihop. Dessa utvecklas båda som bäst hos barnen genom att i meningsfulla sammanhang i vardagen se det funktionella i språket och matematiken (a.a.). I vardagliga situationer på förskolan ordnar och sorterar man, man mäter, jämför, urskiljer mönster och form. Det vägs och man räknar föremål och barn. Vid måltiderna paras tallrikar, glas, knivar, gafflar, barn och lärare ihop. Objekten paras ihop eller läggs ihop som vid addition. Mat delas som vid division, delas ut eller äts upp som vid subtraktion. Köttbullarna kan dubblas eller tredubblas som vid multiplikation. Just i matsituationen passar många lärare på att lyfta matematiken (Doverborg, 2000; Doverborg & Pramling Samuelsson, 2003).

Doverborg m.fl. (2007) betonar vikten av att lägga grunden för ett matematiskt tänkande med tillhörande begrepp hos barnen redan i förskolan. Ett rikt matematiskt språk, menar hon, är av yttersta betydelse där t.ex. egenskaper beskrivs på olika sätt som t.ex. mönster, storlek eller form. Plats, tid och rumsuppfattning är också en stor del av matematiken och det tydliggör också Skolverket genom att skriva in i förskolans läroplan att:

”förskolan skall sträva efter att utveckla sin förståelse för grundläggande egenskaper i begreppen tal, mätning och form samt förmågan att orientera sig i tid och rum” (Skolverket, 2006: 9).

Det är utan tvivel viktigt att vi lärare är noga med hur vi uttrycker oss. Vi vuxna är förebilder och lika gärna som att vi använder ett enklare ord, som vi tror att barnen begriper lättare, hjälper vi dem långt mycket mer genom att använda de rätta begreppen menar Sterner (2006).

### **2.5.3 Planerad matematik**

Som vi nämnt ovan under rubrik ”matematik på förskolan ur ett lärarperspektiv” finns det pedagoger som anser att matematik på förskolan skall vara planerad, skolförberedande och avgränsad från annan verksamhet. Men den behöver inte vara avgränsad bara för att den är planerad påpekar Furness (1998). Att arbeta med teman som t.ex. att öppna affär, konstruera hus eller broar, eller utgå ifrån en bilderbok ger stora fördelar när det gäller den undersökande matematiken. När barn ställs inför nytt material behöver de själva experimentera och förhålla sig till det nya, innan de med hjälp av en kamrat eller vuxen utforskar vidare. Vilka teman man väljer kan bero på influenser ifrån samhället, som ett välkänt tv-program eller något av barnen kända bokfigurer eller andra intressen. Såsom läroplanen anger ska barnen utvecklas i för dem meningsfulla sammanhang (Skolverket, 2006) och temat bör varieras och utvecklas alltefter barnens nyfikenhet och intresse (Doverborg, 2000).

### 2.5.4 Leken som lär

Det är ingen tvekan om att läroplanen för förskolan starkt betonar lekens betydelse för barns lärande och utveckling. Doverborg & Pramling Samuelsson, (2003) skriver i sin bok *Det lekande lärande barnet i en utvecklingspedagogisk teori* att det finns 116 olika definitioner på lek. Det finns olika slags lek som har många olika slags funktioner. Leken kan förstås ske interpersonellt/ samlek eller intrapersonellt/ensamlek. Det råder helt enkelt ingen tvekan om att leken och lärande följer varandra som parhästar i barnens livsvärld, där empirin i forskningsresultaten kring lek förklaras i begrepp som kreativitet, fantasi, kontroll och makt (Johansson & Pramling Samuelsson, 2006). Ur ett utvecklingspedagogiskt teoriperspektiv är lek en av många arenor där det aktiva, kreativa barnet skapar sig en förståelse för sin kontext, för sitt sammanhang, genom att agera både på en kommunikativ och en metakommunikativ nivå, alltså explicit/ tydligt och implicit/ underförstått samtidigt. Då signalerar barn lek i kroppshållningen och i ansiktsuttrycket som är avspänt, individen är trygg, det bara är på låtsas.

Från det att barnet upptäcker den fysiska världen med hjälp av leken, övergår leken gradvis till rollek där kropp, tal och föremål hjälper barnet att prova sig fram och att skapa en förståelse för sina egna erfarenheter som resulterar i meningsfullhet. Jerlang (1999) menar på att Vygotskij och andra forskare hävdar att all lek alltid bottnar i den egna erfarenheten. Lek är gränsöverskridande, oförutsägbar, lustfylld, frivillig och spontan. Lek är också spel och tävling och leder ofta till olika rangordningar. Det går knappast att skilja på lärande och lek ur detta perspektiv (Doverborg & Pramling Samuelsson, 2003). All slags lek innehåller matematik utan att man oftast ens funderar på det påpekar Kaye (1994). Både den strukturerade och den fria leken rymmer matematik i parti och minut. Lek är avslappnade och koncentrationsfrämjande (a.a.). Läromedel med sitt oftast formella utbud, ger knappast den lustfyllda känsla som härlig lek med matematiskt dito ger. Med rätt slags utvalda lekar och spel kan barnen utveckla de matematikgrunder på ett lustfyllt sätt menar Kaye (a.a.). Genom lek och vardagssituationer utvecklas utan tvivel matematiken som bäst.

## 2.6 Barns lärande

### 2.6.1 Barns förkunskaper

När barn börjar på sin förskola har de redan mycket kunskap om matematik utan att det innan uttalats. De äger oftast en naturlig nyfikenhet och behöver arbeta praktiskt med konkret material. Barn måste få sin tid att bygga upp en genuin förståelse för tal, mått och form. Genom att samtala med barnen och ta reda på deras förkunskaper, kan pedagogen få möjlighet att blicka in i deras tankevärld och anta utmaningen, att försöka hjälpa dem att vidareutveckla sitt matematiska tänkande med utgångspunkt i deras egen förståelse. Barnens tankar kan då på detta sätt bli innehållfulla. Barn söker och erövrar kunskap genom lek, socialt samspel, utforskande och skapande, men också genom att iakttä, samtala och reflektera (Johansson & Pramling Samuelsson, 2006)

### 2.6.2 Språkets betydelse

Ett av de viktigaste verktygen för lärandet, enligt det sociokulturella perspektivet, är språket. Språket hjälper människan att agera kommutativt i sociala situationer och för att strukturera och lösa problem. Språket blir ett verktyg för att kunna förstå, utveckla tankestrukturer och integrera med sin omgivning (Doverborg, Pramling 2000).

Enligt Sterner (2006) och Doverborg, Pramling (2000) m.fl. är barnets medfödda sociala behov en grundförutsättning för den sedermera mellanmänniskliga kommunikation som är signifikativt för oss människor. Språket är både socialt och individuellt och man kan aldrig förstå något om man inte har begrepp för det. Språk och tanke hänger ihop. Språket är ett redskap som skapas i en dialog mellan tänkande och språk. Om man hör t.ex. ordet ”plan” så måste du veta i vilket sam-

manhang det ingår, för att veta om det är ett flyg- eller en fotbollsplan eller kanske en utbildningsplan. Ordet chatta fanns t.ex.

inte förut men har uppstått i ett behov och med ett nytt sammanhang i vår moderna IT- värld.

Eftersom matematik innehåller ett ansenligt förråd av olika begrepp och termer kan det ibland uppfattas som ett eget språk. Detta språk utvecklar barnet med tiden en förtrogenhet med. Betydelsen av att tala ett korrekt matematiskt språk redan med små barn belyser Sterner (2006) när han påpekar att när barnen t.ex. säger att en form är rund eller fyrkantig, bör pedagogerna i sitt samspel med barnen använda korrekta begrepp. – Ja titta, tallriken är rund, det är en cirkel. Ju mindre barn, desto mera resonemang t.ex. - Här är *ena* vanten, var är den *andra*? . – Är de här *stora* stövlarna dina? Nej, dina fötter är ju *mindre!* Språket kopplas till barnets erfarenhets värld. När begreppen belyses i betydelsefulla sammanhang och samma problem exemplifieras från olika håll lär sig barnen den korrekta betydelsen och lägger den lättare till sin förståelse och till sitt ord-förråd (a.a.).

Det är betydelsefullt att barnen inte får en uppfattning att matematiken är något som enbart hör skolan till. Ahlberg (1995) menar att en central del i kunskapsutvecklingen, är att den formella och det informella lärandet närmar sig varandra. Att det är viktigt att barn får tillgång till ett matematiskt språk, att de får möjlighet att engagera sig i matematiska uppgifter och att de får känna att det är roligt att lära sig framhåller även Doverborg och Pramling Samuelsson (2004). Det är avgörande för hur barnet kommer att uppfatta sig själv senare i livet, som någon som kan räkna och lösa problem eller en som inte kan det.

### 3. Resultatbearbetning

Dispositionen ser ut enligt följande. Först beskriver vi metoden som använts för att få svar på frågeställningarna, vilket urval som gjorts och hur undersökningen genomförts. Efter detta har vi förklarat de etiska dilemman som är förenligt med det etiska förhållningssättet. Därefter finns att finna vår studies gällande kraft. För att tydliggöra detta har tre metodböcker använts både Stukat's (2005), Bryman (2002) samt Patel & Davidson (2003). Under denna rubrik används begreppet "vi" som en benämning på oss skribenter. Arbetslagen fick tid att besvara frågorna i sin egen takt och de hade möjlighet att utveckla sina svar som de önskade, vilket också Bryman (2002) nämner som en god idé. Man bör, för att få så realistiska svar som möjligt, ta stor hänsyn till respondenternas behov av tid och aktuell situation. De öppna frågorna ger utrymme för de tillfrågade att använda de begrepp som de förfogar över. De kan även ge svängrum för oförutsedda svar som möjligen kan ge ytterligare en dimension till undersökningen ( Patel & Davidson 2003; Bryman 2002; Stukat 2005).

Svårigheten att tolka öppna frågor istället för kryssfrågor tar Bryman (2002) också upp. Det tar tid att tolka och jämföra svaren för oss som frågeställare, men det kräver också mer tid och krav på respondenten att svara relevant på frågorna (a.a.). Syftet med enkäterna var att lärarna gemensamt skulle diskutera frågorna med varandra för att synliggöra varandras förståelse för matematiken på förskolan och därmed få en så korrekt bild som möjligt. Forskningsgruppens deltagare inom BTL, har förutom svaren på dessa enkäter, ett stort insamlat material bestående av bl.a. videodokumentation och intervjuer.

#### 3.1 Val av metod

Denna kvantitativa studie är en delstudie inom longitudinella projektet BTL. Vi har bearbetat redan insamlade data som är svaren på tre öppna, alltså ostrukturerade enkätfrågor. Frågorna har formulerats av lektor i pedagogik vid NCM, Elisabet Doverborg tillsammans med professor Ingrid Pramling Samuelsson som är vetenskaplig ledare för BTL. När frågorna formulerades utgick man från resultat i Pilotprojektet som genomfördes vid NCM under åren 2003-2004 tillsammans med ca 100 lärare inblandade över hela Sverige. Projektet är redovisat i en rapport utgiven av NCM, *Små barns matematik* (Doverborg m.fl.2007).

Enkäten bestod som ovan nämnt, av tre öppna frågor varav den sista frågan är uppdelad i tre delar. Den sista frågans delar har vi döpt till a, b och c, vilket inte har gjorts i originalet. Citatet finns med i originalenkäterna, med tillhörande exakta referens. Därför följer den inte vårt arbetes konsekvens när det gäller referenser.

Frågorna lyder som följande:

1. *Beskriv er miljö med avseende på grundläggande matematik!*
2. *Vad skulle ni behöva förändra för att utmana barns matematiklärande ännu mer?*
3. *Rumsuppfattning:*

”För att barn så småningom skall kunna utveckla form- och rumsuppfattning måste det lilla barnet redan tidigt få rika möjligheter av att uppleva och utforska rummet . Barnet skapar många gånger ” ett litet rum” i rummet med hjälp av stora plastkuddar, madrasser, filtur, osv.

Barnet gestaltar också omvärlden i leken med hjälp av byggklossar då de bygger rum till sina djur, dockor, bilar mm” (Doverborg s. Små barns matematik:189).

*Att Observera:*

- a) *På vilket sätt skapar barn ett eget rum i rummet?*
- b) *Hur skapar barn i byggleken ett rum för sina dockor, bilar, djur mm?*
- c) *Hur kan du som lärare ta vara på och utmana barnen i dessa situationer?*

Frågorna är ställda för att så tydligt som möjligt undersöka lärares syn på sin egen verksamhet med fokus på grundläggande matematik. Det krävs att vara kunnig inom de områdena som är i fokus kring det man vill undersöka, för att veta vilka frågor man ska ställa för att få reda på det man är i behov av menar Stukat (2005).

Enkätfrågor ska formuleras så att det inte finns möjlighet att missförstå frågorna och det gav stor potential att svara utförligt om så önskades eftersom frågorna var öppna, det var alltså inga kryssfrågor med färdiga svarsalternativ. Det fanns dessutom gott om plats att skriva på. Enkätfrågor får inte vara dubbeltydiga och de ska också vara lätta att förstå sig på eftersom det inte finns någon intervjuare att fråga om man känner sig osäker (Bryman 2002).

## 3.2 Urval

De 38 arbetslag från olika stadsdelar i Göteborg, som är delaktiga i BTL, har aktivt visat att de är intresserade av hur lärandet och kvalitén ser ut på sina enheter. I vilket fall har förskolornas rektorer haft som syfte att lyfta frågor om hur verksamheten kan utvecklas och utvärderas med hjälp av kvalitetsverktyget ECERS. Arbetslagen inbjöds att delta på ett informationsmöte då Elisabet Doverborg delgav resultat från Pilotprojektet kring små barns matematik. Enkäten delades sedan

ut till alla arbetslag och skickades ut till dem som inte deltog vid informationsmötet. De flesta av arbetslagen består av tre- fyra lärare/barnskötare.

### 3.3 Beskrivning av undersökningsförfarande

Vår undersökningsgrupp har alltså i princip själva valt att delta. Av de 38 utdelade enkäterna inkom 17 svar, som vi därefter bearbetat och analyserat. Vi började med att dela upp varsin hög med svarsenkäter för att ordgrant skriva in svaren till ett samlat dokument på datorn. Detta dokument skrevs sedan ut i tre exemplar för att kunna sortera svaren på olika sätt. Detta underlättande genast arbetet och gjorde det möjligt för oss att hantera materialet på det sätt vi önskade. Vi upptäckte ganska snart att vi behövde jämföra svaren med varandra för att kunna bearbeta materialet bättre. Vi var i starkt behov att på olika sätt sortera svaren efter relevanta kriterier för att synliggöra svarkvalitéerna. Vilka dessa kriterier bestod av, omskapades varje gång vi diskuterade detsamma, och vi hade svårt att hitta fokus.

Vi jämförde först de olika svaren med varandra, fråga för fråga. Svaren delades upp efter vilka kvalitéer vi tyckte att enheterna hade besvarat frågorna. Dessa kvalitéer blev samtidigt en kvantitetsmätning, då en hög kvantitet av ord gjorde det lättare för oss att kvalitetsbedöma och därmed rangordna svaren. Detta gav oss en bild av att det finns skillnader på vilket sätt enkäterna hade besvarats. Vi beslöt efter denna uppdelning att sortera svaren en gång till och strikt titta på vilka delar i den grundläggande matematiken varje enhet nämner. Vi utgick i stora drag utifrån Skolverkets *Analysschema i matematik* (2000), för att vara säkra på att grundligen genomföra analysen med förskolans läroplan (Lpfö 98) i fokus. Vi klassificerade varje del för sig efter:

- *Taluppfattning,*
- *Mätning, rum och geometri*
- *Mönster och samband*
- *Statistik*

Inom dessa områden ingår alla de delar som innefattar grundläggande matematik. Alla svaren plockades ned i ännu mindre beståndsdelar för att verkligen synliggöra hur enheterna faktiskt har svarat, dessutom har vi försökt att dela in enheterna i om de uttalat förklarar vad de beskriver, eller om de beskriver något mer uttalat inom de 30 delar vi till sist valde. Inom dessa kriterier ryms även ett helhetstänkande i tre punkter som åskådliggör om lärarnas svar visar på kreativitet och logiskt tänkande, om de ser matematiken i vardagen och om de ger en idé om vad matematiken är bra till. Att sortera efter uttalat och uttalat svar övergav vi i ett tämligen sent skede eftersom det visade sig att det var svårigheter att klassificera svaren efter detta breda spektrum. Det blev alltför svårtolkat eftersom de flesta enheter placerar sig inom båda dessa grupper. Dessutom är svaren ibland så diffusa att vi ena stunden placerade svaren under uttalat, för att nästa stund ändra oss. Till sist kom vi fram till att vi sorterar deras svar efter de delar som de nämner oavsett om vi tolkar svaren som uttalade/ omedvetna eller uttalade/ medvetna (Se bilaga 2).

Vi har vidare tittat på enheternas svar utifrån materiell- respektive intellektuell aspekt (se bilaga 1). Vi ville se var svaren placerade sig och om vi kunde se att de enheter som hamnar inom den materiella aspekten inte talar om den intellektuella d.v.s. ser de lärarens deltagande/kompetens som viktig.

### 3.4 Etiskt förhållningssätt

Stukat (2005) uttrycker det angelägna i att finna en balans mellan forskarens behov av information och respondentens individskydds krav. ”Grundläggande etiska frågor rör frivillighet, integritet, konfidentialitet och anonymitet för de personer som direkt är inblandade i forskningen” förklarar Bryman (2002:440).

Stukat (2005) och Bryman (2002) gör oss även uppmärksamma på att det råder fyra olika krav att ta hänsyn till som forskare gentemot objektet. *Informationskravet* som pekar på att deltagarna ska informeras om att de är i sin fulla rätt att avbryta sin medverkan när helst de önskar. Dessutom säger detta krav att det är viktigt att upplysa om syftet med undersökningen och hur materialet i framtiden kommer att användas och presenteras. Det andra kravet kallas för *samtyckeskrav* och det innebär bl.a. att deltagarna har självbestämmanderätt såtillvida att de bestämmer om de vill delta, hur länge och på vilka villkor det i så fall ska ske. Minderåriga bör oftast ha vårdnadshavares samtycke för att delta vid intervjuer, text eller bild. *Konfidentialitetskravet* ställer yrkan på varje respondents kännedom om att deras svar behandlas konfidentiellt, alltså att känslig information inte kan spåras till källan. Detta har medfört att vi som uppsatsmakare inte heller har kunskap om varifrån enkäterna som vi har som intervjuunderlag exakt kommer ifrån. Kravet på att nyttjandet av informationen som framkommit endast används i benämnt syfte kallas av Stukat (2005) och Bryman (2002) för *nyttjandekravet*. Avidentifieringen av förskolorna som deltog i vårt projekt är i princip total, och enkäterna är endast numrerade 1-38. Vi har dock erbjudits större insyn vid behov.

### 3.5 Validitet, reliabilitet och generaliserbarhet

*Validiteten* ifrågasätter om vi har mätt det som vi avsåg att mäta? Validitet och reliabilitet är nära besläktat och kan inte alltid särskiljas ( Stukat, 2005). En studie kan dock ha hög reliabilitet, ett exakt verktyg som en våg som väger intill minsta milligram eller ”fröken ur” om det gäller tid, men ändå ha en låg validitet om det man mäter är felaktigt. Genom att man noga redogöra för hur studien exakt har genomförts, kan man lättare avgöra vilken validitet studien äger.

*Reliabilitet*; hur noggrant var mätinstrumentet? Svårigheten med reliabilitetsbedömningen i en samhällsvetenskaplig undersökning kan betänkas. Den kan inte ge den tydlighet som man kräver i ett naturvetenskaplig test och Patel & Davidson (2003) anser att man helst inte ska använda begreppet reliabilitet i detta sammanhang alls. De feltolkningar som kan ske är många. I vårt fall anser vi att problematiken både gäller vår tolkning av svaren och objektens tolkningar av frågorna. Båda dessa fakta måste räknas inom ramen för feltolkning. Hade resultatet blivit exakt detsamma om vi hade tänkt på ett annat sätt i vår analys eller frågorna ställts på ett annat sätt? Varför har färre än hälften av deltagarna svarat? Är det de som anser sig ha kunskap om att kunna synliggöra matematiken i sin verksamhet som känt anledning att svara på enkäterna eller är det de som hunnit som svarat? Beror det på okunskap eller tidsbrist? Frågan om en analys påverkas av slumpmässiga beslut eller tillfälliga betingelser är också viktigt att analysera menar Stukat (2005).

*Generaliserbarhet*; när gäller resultatet? Vårt resultat från denna lilla studie kan inte ensam användas som en generell kunskap. Men med stöd av andra liknande studier kan resultatet anses tillförlitliga och generaliserbara. Denna studie utgör en delstudie i BTL och kan tillsammans med andra resultat i BTL: s studie tillföra ny kunskap inom matematik i förskolan. Alltså vilken betydelse förskolans kvalitet kan ha i förhållande till barns lärande, språk och kommunikation, samspel, barns estetiska läroprocesser och matematik.

## 4. Resultat

Vi kom fram till att vi knappast utan vidare forskning eller mer underlag kan värdera lärarnas kompetens. Däremot kunde vi med hjälp av deras svar dra vissa slutsatser. Vi kunde dra slutsatser om att alla de 17 enheter som svarat tycker att de har matematik i någon form på sin arbetsplats. Alla de som svarat har nämnt olika begrepp inom grundläggande matematik, och mest inom taluppfattning. Vi tycker också att kvantiteten alltså mängden av ord som lärarna har besvarat enkäterna med, oftast motsvarar den svarsqualité som vi kan utläsa, ju längre svar desto bättre svar. Resultatet på frågorna har tolkats och kommenteras var och en för sig under denna rubrik. Vi tycker det är relevant att veta hur många enheter som svarat på varje fråga, därför uppger vi svarsfrekvensen. Alltså hur många av de 17 medverkande enheterna som har svarat på frågorna i procent. Efter varje direktcitat uppger vi enhetsnumret enligt enkätsvaren inom parentestecken.

### 4.1 Beskriver miljö med avseende på grundläggande matematik.

Svarsfrekvens 94 %. Nästan alla enheter ger konkreta exempel och/eller beskriver matematik i sina vardags- eller rutinsituationer. Några beskriver hur de anpassat den rumsliga miljön så att barnen lätt kan se symboler och själva använda lättillgängligt material.

De flesta enheter hamnar övergripande inom området tal, antal och ramsräkning när de beskriver sin grundläggande matematik. Detta har även Sheridan (2001) Doverborg m.fl. (2007) kommit fram till. Följande exempel ger en uppfattning om hur enheterna beskriver den grundläggande matematiken som taluppfattning:

”Vi räknar klädesplagg t.ex. stövlar, jacka, tröja m.m. vid maten t.ex. antal köttbullar, pannkakor, potatisar och makaroner”(41).

”Vi räknar i samlingen och vi räknar barnen” (22).

”Vi låter barnen vara med och duka där är det mycket matematik, räkna tallrikar vid vilket bord står det flest o.s.v. Vid måltiderna får barnen alltid ta mat själva och räkna (ex. potatisar) jämföra storleken på sina portioner”(36).

”Vi räknar maten t.ex. hur många köttbullar varje barn kan ta” (21).



”Barnen räknar ANTAL barn som skall äta. Hur MÅNGA sitter vid bordet, ställer fram rätt antal glas, tallrik och bestick. Fruktdelning. Ett äpple blir 2, 3, 4 bitar.” ”Räknar barn och vuxna varje dag, lägger ihop/drar ifrån” (2).

Flera enheter nämner även andra matematikområden och några var inne på nästan alla de delar som innefattar grundläggande matematik: och/eller beskriver matematik i sina vardags- eller rutsituationer

”I leken ges rika tillfällen att ställa frågor, föra in begrepp (t.ex. de grundläggande matematiska begreppen). Vi har ett rikt och varierat samlingsmaterial, där t.ex. begrepp som stor- liten, först- sist, framför- bakom, räkneord, sortering osv. konkretiseras. Böckerna är lätt tillgängliga, även för barnen. Ex. på material som finns i vardagsleken: vi har många djur som ser likadana ut, det som skiljer är storleken. Här är det tydligt att leka med begreppen stor- liten. m.m. Sortering med färger: kuddarna i kuddrummet har olika färger storlekar, påsar i olika färger finns för sorteringslek, våra permanenta kojor har olika färger (röd, blå, grön), byggmaterial i olika färger. Symboler för antal: här och var Vid måltider, av- och påklädning m.m. kommer många begrepp fram. Vi förstärker antal genom att visa t.ex. fingrar, tecken som förstärkning: en/många, stor/liten” (25).

## **4.2. Vad skulle ni behöva förändra för att utmana barns matematiklärande ännu mer?**

Svarsfrekvens 82 %.

Exempel på svar där enheterna svarat med enbart materialet i fokus:

”Ha ännu mer antalsbilder, spela spel där man måste räkna mer räkne-ramsor” (5), ”Mer mattepåsar plus bilder på väggarna” (21) .

Exempel på svar där enheterna svarat enbart med lärarens kompetens i fokus:

”Jag känner att jag som pedagog behöver fortbilda mig, så att jag kan gå vidare och ge barnen större utmaningar” (4). En annan enhet svarade på denna fråga enligt följande: ” Tänka på att få in matematiskt tänkande än mer i vårt arbete, än det vi redan gör” (3) .

Enhet 3 svarade inte på första frågan, vilket gjorde att svaret på fråga två var svår att ta ställning till.

Exempel på svar där enheterna ( 10 st.) svarat med båda alternativen: Urplockade citat:

”att kunna utmana barnen”, ”ha mer matematiktänkande”, ”mer planerade situationer”, ” Vi måste tänka mer på matte när vi gör vår planering”  
” Vi skulle behöva mer material som ligger framme, så att barnen kan ta fram och använda sig utav”

En del lärare skriver att man kan delta i leken. Vissa lyfter att man kan ställa frågor som utmanar det matematiska tänkandet. När lärarna ser sin delaktighet som viktig:

”Att vi som pedagoger utmanar barnen i dagliga, diskussioner om det vi gör t.ex. påklädning, antal knappar på tröjor, ett par skor - en sko. – Att vi som pedagoger tänker på detta i alla situationer. Detta tror vi blir mer lärande för barnen än att ta fram olika spel ”.

Åtta av dessa enheter talar om fortbildning och litteratur i någon form: Urplockade citat:

”Kompetensutveckling” ”Fortbildning” ”Föreläsningar” ” Läs mer litteratur och gå på kurser”, ” Jag känner att jag som pedagog behöver fortbilda mig, så att jag kan gå vidare och ge barnen större utmaningar”

### 4. 3 Rumsuppfattning

Svarsfrekvens 100 %

Frågorna a och b är observationsfrågor:

**a. På vilket sätt skapar barn ett eget rum i rummet?**

**b. Hur skapar barn i byggleken ett rum för sina dockor, bilar, djur mm ?**

Svarsfrekvens 88 %

Enheterna beskriver hur barnen i leken bygger kojor och hus med hjälp av kuddar och filtar. De har observerat hur barnen med hjälp av lego, duplo, kaplastavar gör avgränsningar, staket till djur eller parkeringsplatser och garage, eller hur docklekens rum gestaltar sig. Några beskriver också att barnen skapar egna vrår i soffor, under bord, bänkar, i tamburen, i hörnen och andra vrår. Några exempel är:

”På ena sidan stolen är *hemma* och på andra sidan är *jobbet*. Dockorna avgränsas inte på samma sätt de följer med barnen in i kojan, på flaket till trehjulingen o.s.v.” (36).

Två enheter beskriver utemiljön och hur barnen där skapar egna rum i rummet:

”På gården har vi ett litet berg där barnen ofta är bakom” (1) . ”Utomhus finns en häck som vuxit så att den bildar kojor, här kryper barnen in, sitter och tittar, gömmer sig, tar med sig leksaker” (25).

*c. Hur kan du som lärare ta vara på och utmana barnen i dessa situationer?*

Svarsfrekvens 53 %

Svar från enheter som tyder på den medvetenhet som visar på vikten av lärarens kompetens och betydelse är:

”Stimulera och utmana barnens rörelse i rummet Använda olika riktningar: framåt, bakåt, sidledes, diagonalt Använda olika lägen på kroppen: krypa, åla, liten, stor, springa, hoppa, snurra, rulla Vara aktiv i barnens lek och deltaga för att utmana och vidareutveckla deras tankar och få dem att våga pröva, öva och lyckas” (13).

”Att vi som pedagoger utmanar barnen i dagliga diskussioner om det vi gör, t.ex. vid påklädning, antal knappar på tröjor, ett par skor – en sko” (2). ”Göra barnen medvetna om att matematiken finns överallt omkring oss (17). ”Vi lär barnen att matematik inte bara är att räkna utan dessutom färg, form, mäta, mängd tyngd mm” (17).

Enkätsvaren som helhet oavsett frågeställning:

Några enheter tydliggör sitt matematiktänkande. Exempel på enkätsvar där läraren nämner matematik i vardagen:

- Visar på  *kreativitet och logiskt tänkande*: Urplockade citat

”Vi delar clementin i klyftor ex. 12 stycken. Fyra barn sitter vid bordet. Hur många klyftor får vart och ett barn?” ” Använder dagligen material på samling, i aktivitetsgrupp, och under lekpass. Både lärarinitierat och barninitierat”. ”Vid måltider, av/ på klädning mm kommer många begrepp fram” ”Nu är det en strumpa på och nu tar vi på den andra strumpan, nu har du två strumpor ” ” Vi tänker medvetet på att använda det matematiska språket, när vi pratar och förklarar för barnen i vardagen och i våra planerade aktiviteter” ”Det är mycket matematik i vardagen som man kan ta in om man tänker efter”

- *Idén om vad matematik är bra till*:

”Vi lär barnen att matematik inte bara är att räkna utan dessutom färg, form, mäta, mängd, tyngd m.m.” (17).

- *Mätning, rum och geometri*

”Vi lär oss månaderna då vi har tolv glasburkar (en för varje månad) varje månad har sin färg efter årstid och innehåller sin form. Vi har en veckoramsa med kort som visar veckans alla dagar”(17). ”Barnen MÅTER sina egna längder. Vattendunkar med olika mängder vatten i” (2).

- *Mönster och samband*

”Bollar i olika färger, former storlekar stora stolar - små stolar, stora bord-små bord. Mönster på olika tyger” (1).

- *Statistik eller skulle kunna vara*

”Kapsyler räkna-sortera”(5). ”På samlingen har vi en vägg där vi illustrerar och barnen räknar vilka som är här, sjuka eller lediga med hjälp av namnlappar” (17).

Flera av de svar som vi uppfattar som andefattiga räknar oftast upp olika material som finns på enheten, utan att förklara vad de använder materialet till:

”Bilder, siffror på väggen” (5), ” Vi har siffror med bilder på (t.ex. en trea och tre nyckelpigor) uppsatta i barnens höjd” (21).

## 5. Diskussion och slutsats:

Eftersom vi inte vet vilken utbildning lärarna har i vår undersökning kan vi trots allt inte dra några direkta slutsatser mellan lärarnas utbildning och kompetens kontra deras förhållningssätt till lärande och/ eller till deras samspel med barnen. Det var flera enheter som hade en positiv syn på kompetensutveckling trots att vi tyckte att svaren ibland var tämligen enkla och korta. Hur samspelet med barnen fungerar på våra aktuella förskolor är naturligtvis också svårt att förhålla sig till, då teori inte alltid är förenligt med praktik.

I stället försöker vi dra andra slutsatser enligt de punkter vi redogör för nedan. Till en början lyfter vi, med hjälp av ett citat ur boken *små barns matematik* hur viktigt vi tycker att det är med lärare som inte bara reflekterar över matematiken i vardagen utan erövrar den tillsammans med barnen. I dess tre underrubrikerna tar vi sedan upp våra slutsatser med anknytning till våra tre frågeställningarna i enkäterna med hänsyn till de tre eller t.o.m. fyra olika matematikkulturer. Vi har även under denna punkt kopplat till skolhistorik och lärandeteorier. Därefter fortsätter vi att mer övergripande utgå ifrån de olika teorier och den historik vi tidigare tagit upp i vårt arbete med dess med- och motsättningar. Nästa punkt är vår reflektion på kvalitet och kompetens på förskolan. Under samma punkt tar vi upp den svaga svarsbenägenheten. Som en undergrupp till samma

rubrik tar vi upp reflektioner på matematikdelegationens delbetänkande. Nästkommande rubrik uttrycker en förvåning över att läroplanerna inte nämns alls, och knappast ej heller den viktiga dokumentationen. Hur enkäterna har besvarats didaktiskt tas upp därnäst. Till sist ger vi förslag på fortsatt forskning.

## 5.1 Slutsatser med anknytning till frågeställningar

”Matematik finns överallt i vår omvärld, så visst lever barn i en matematikmiljö. Men att leva i den är inte detsamma som att uppfatta och reflektera över den. Barn måste få erövra matematikens värld tillsammans med andra barn och kunniga lärare som har kunskap om den grundläggande matematiken” (Doverborg m.fl. 2007:8).

Lärarnas inställning till matematik på förskolan kan vara ytterst avgörande. De tre olika matematikkulturer ( se punkt 2.5) på förskolorna som Ahlberg (2000) nämner tycker vi att vi har observerat i enkätsvaren. Dessa kulturer förklaras tidigare i vårt arbete men kan sammanfattas som att vissa lärare tycker att det räcker med det automatiska matematiska lärandet som sker. Andra vill medvetet göra matematiken för barnen och den tredje varianten inom denna matematikkultur är att matematik ska vara skolförberedande och skild från övrig verksamhet. Dessa olika kulturer har sin bas i olika historiska teorier och synsätt (a.a.). Det fjärde synsättet som Doverborg m.fl. (2007) har synliggjort; att det finns lärare som inte tycker att matematik har att göra på förskolan, har vi inte sett någon antydning till bland enkätsvaren. Det kan eventuellt förklaras med att de som inte tycker att matematik är till någon nytta på förskolan, inte heller har brytt sig om att svara, tror vi.

### 5.1.1 Beskriv er miljö med avseende på grundläggande matematik

Denna fråga anser vi inte vara alldeles lättolkad. De flesta gör just som frågan anger, de beskriver sin matematiska miljö rätt och slätt. De flesta enheter radar först och främst upp sitt material under denna fråga men förklarar inte varför den grundläggande matematiken är angelägen. De beskriver sitt material, vilket material de har och ibland hur materialet är placerat. Vissa lärare i dessa fall tror vi har en känsla av att ett matematiskt lärande sker automatiskt med hjälp av materialet.

”Vi har mycket bygg-material. Kassaapparat med pengar. Material i dockvrån i olika storlek-form ( Frukt, grönsaker m.m.)” (32).

”Pussel och spel i barnens höjd så att de kan hämta själva” (1).

Både för Fröbel- och Montessoripedagogiken verkar det vara materialet som är det viktigaste för matematiklärande. Tilltro till materialet som självinstruerande är större än det samspel och den kommunikativa dimensionen mellan barn och lärare som det sociokulturella lärandet fastställer (Pramling Samuelsson, 2003). Montessoripedagogikens anhängare, men även Piagets tankar om att barnets mognad anger när lärandet ska ske, kan man även ana i några enkätsvar:

”Pussel för olika utvecklingsnivåer” (33), ” Nu när han går på stora barns avdelning kommer mycket matematik in i vardagens rutiner och sysslor” (41). ( Kommentar: Denna lärare utgår från ett enda barn i alla frågor, varför vet vi inte)

Exempel på svar där lärarna uttrycker en medvetenhet om sin pedagogiska uppgift:

”Pedagogen sitter mkt på golvet, i leken försöker vi alltid tänka, se vad som pågår, barnens intressen och utgå ifrån det spinna vidare [sic]. I leken ges rika tillfällen att ställa frågor, föra in begrepp( t.ex. de grundläggande matematiska begreppen)” (25).

Exempel på svar där läraren beskriver matematiklärande som skolförberedande:

”En läs och skrivhörna, pysselböcker och matematikspel på datorn” (22).  
Flera dataspel där barnen kan träna grundläggande matematik” (33).

Sheridan (2001) och Doverborg m.fl. (2007) påpekar att det är vanligast att lärare beskriver grundläggande matematik inom området tal, antal och ramsräkning. Detta har även vi uppmärksammat enligt svaren på våra enkätfrågor, men då enheterna beskriver sina rutin- och vardagssituationer blir det kanske per automatik lätt att de också hamnar i att beskriva tal och antal.

Under första frågan är det ett fåtal som nämner någonting som har med mätning, rum och geometri att göra. Antingen har de inte tänkt tanken, eller så har de läst sista frågan och sparat den delen av matematiken till sist.

I Pilotprojektet fann lärarna att sorterings- och klassificeringsaktiviteter lätt fångar och stimulerar barnens intresse (Doverborg m.fl. 2007). Våra enkätsvar tyder på att även dessa lärare har liknande erfarenheter. De flesta av enkätsvaren beskriver hur de sorterar, klassificerar och jämför t.ex. bilar, klossar eller djur.

### 5.1.2 Vad skulle ni behöva förändra för att utmana barns matematiklärande ännu mer?

Ofta visar det sig att hos förskolor med lägre pedagogisk kompetens är tilltron till material större. Man uppfattar inte sig själv som lärare som lika betydelsefull som de med högre dito, med det didaktiska ansvar som tillhör professionen, skriver Doverborg m.fl. (2007). Vi har försökt att hitta något slags mönster med tanke på detta i vår studie (se bilaga 1). Men vi har haft svårt att finna något. Vidare forskning är nödvändigt för att få fram ett mer tillförlitligt resultat.

Svar som enbart beskriver behovet av material men inte tänker på att de själva som lärare skulle kunna ha betydelse t.ex. blandade citat:

”Köpa in mer material, vi skulle behöva mer material som ligger framme så att barnen kan ta fram och använda sig av” . ”Fler dataspel som tränar grundläggande matematik”, ”Ha ännu mer antalsbilder” .

Hos 9 av enheterna har lärarna dock uttryckt önskemål om fortbildning och ett intresse för att utveckla den grundläggande matematiken tillsammans med barnen på förskolorna. Följande citat ger exempel på det.

”Kompetensutveckling observation- mer tid för att kunna ”se” barnens matematik -vad är det för dem” (22).

En enhet skriver att de har problem med små lokaler, att det t.ex. är för trångt för bygglek och att de saknar t.ex. lekbord i sanden. En organisationsfråga beskriver de det som. Denna enhet har ändå ett reflekterande förhållningssätt till lärande utifrån vad vi kan utläsa från svaren. Vi som skribenter, upplever att de ändå har en kvalitativ pedagogik. Därför stämmer inte just denna enhet in på vad Sheridan (2001) har sett i sin forskning.

### 5.1.3 Rumsuppfattning

Sheridan (2001) menar på att när lärare ställs inför frågan om vad som ingår i begreppet grundläggande matematik är det sällan någon som nämner rumsuppfattning. För att inte glömma av denna kanske viktigaste del för de yngre barnen i grundläggande matematik, ställdes förmodligen den tredje och tämligen ledande frågan.

Alla enheter svarade någonting under denna tredje fråga. Det var förmodligen lättare för lärarna att svara eftersom de fick olika exempel som de kunde spinna vidare på, åtminstone i a- och b-frågan. Om vi tittar närmare på de exakta svaren enligt a-, b- och c-frågorna, är inte längre svarsbenägenheten lika stor som det verkade. Det var också svårt att veta hur man skulle bedöma svarsbenägenheten såtillvida att enheterna kan ha tyckt att de redan svarat på frågan tidigare i enkäten. Kan fråga 2 och fråga 3C vara för lika? Fråga 2: *Vad skulle ni behöva förändra för att utmana barns matematiklärande ännu mer?* Som de eventuellt skulle kunna betrakta som ungefär likadan som fråga 3C: *Hur kan du som lärare ta vara på och utmana barnen i dessa situationer.* Detta är endast en gissning från vår sida, men kan vara en förklaring på att bara drygt hälften har svarat på fråga 3C.

## 5. 2 Skolhistorik och teorier om lärande med fokus på matematik

Den diskurs som är rådande för närvarande trycker på att det mycket viktigt att synliggöra matematiken mer på både förskola och skola, än man tidigare gjort. Detta för att förbättra matematikresultaten hos äldre elever, som behöver en komplex matematikkunskap i vårt allt mer teknologiska samhälle. Problemet är att lärarna på förskolorna oftast inte har någon matematikutbildning, därför måste rektorerna stötta sin personal med både tid och möjligheter för kompetensutveckling på olika sätt. Det vi sett i enkätsvaren är att många lärare säger detsamma, de känner att de har ett sådant behov, men många sätter också en väldigt stor tilltro till materialet som lösningen på problemet. Två enheter i vår undersökning beskriver under fråga två att de endast behöver mer material för att utveckla matematik på sin förskola:

”Mer mattepåsar + bilder på väggarna ” (5), ”Ha ännu mer antalsbilder, spela spel där man måste räkna mer räkneramsor” (21).

Fröbels matematiska ”lekgåvor” är ett unikt och välstrukturerat material som utan tvivel utvecklar barns sinne för matematik. Detta material finns fortfarande på en del förskolor i nyutgåvor (Doverborg m.fl. 2007). Svårigheterna med materialet är att det är tämligen avancerat, och läraren måste vara relativt kunnig i matematik och helst även kunnig kring det specifika materialet, för att det ska kunna användas ändamålsenligt, förklarar Doverborg m.fl. (2007) vidare. Med tanke på dessa svårigheter är det lätt att tänka sig att Fröbels idéer kring de små barnens matematiklärande föll/ faller i glömska, tror vi.

Montessoripedagogiken är betydligt mer synliggjord i dagens svenska samhälle än Fröbels och det startas upp både förskolor och skolor med Montessoriuutbildad personal med jämna mellanrum, ofta i privat regi. Enligt Montessorianhängarna så är det just den inre motivationen och upptäckarlusten hos det enskilda barnet som är den drivande kraften. Lärarens uppgift ska vara att stimulera och uppmuntra barnet utifrån elevens intresseområde. Maria Montessori hade en adekvat tanke bakom sin pedagogik, som var nytänkande på sin tid, genom att se barnets ansträngningar efter inre och yttre harmoni och dess behov av framsteg (Montessori 1998). Idag anser många att Montessoripedagogiken har en alltför starkt intellektuell prägel. I åtanke kan man ha det tidevarv som materialet utarbetades i. I grund och botten hade Maria en mycket human inställning till



lärandet, där hon poängterade att en stimulerande miljö med kunniga lärare kunde utträta storverk, när den rådande samtida normen var att kunskap och tillhörande intelligens oftast var ärftlig (a.a.). Men Montessoris pedagogik med det enskilda barnet i centrum ställer sig trots allt ofta i ett motsatsförhållande till de sociokulturella teorierna som råder inom dagens lärarutbildning, där samlärandet är i starkt fokus.

Från det sociokulturella perspektivet ser man att det viktiga att få varje barn att bli en aktiv medskapare av sin kunskap, att man lär sig och erfar kunskap hela tiden i relation till det sammanhang och de situationer man befinner sig i. Språket används inte godtyckligt, vi använder det som talas i den tid vi lever inom (Dysthe 2003). Enhet 17 har gett ett bra exempel på det när de tillsammans med sin svarsenkät skickat med en extra kommentar. De skrev att det varit ”väldigt givande” att ha observerat och reflekterat med barnen:

”Det har varit så spännande att när man såg hur barnen upptäckte matematiken ute och sedan kopplade till att matematik finns överallt runt om kring oss. En [ sic] av barnen kom till mig och visade sin ring och frågade mig – Ser du fröken! Va då [sic]. Att det är matematik i ringen. Hur då frågade jag? det är form, det är färg och sedan fortsätter hon och tittar på taket på bordet och allt som finns runt om kring och säger det är matematik [sic].”

### **5.3 Kompetens på förskolor med fokus på matematik**

För att förhålla sig till matematik på ett sätt som är mer kvalitativt behöver man även få en insikt om matematik, historiskt och i sitt sammanhang. Det är viktigt att matematiken mer ses som ett förhållningssätt, där det sätt att relatera matematiskt till verkligheten underlättar den matematiska förståelsen. Från att se matematik enbart som tal och siffror, till att se matematik som ett sätt att beskriva och hantera verkligheten. Alla räknesätt bör användas i ett naturligt sammanhang, men det behövs att lärarna uppmärksammar det självklara för att kunna börja reflektera med barnen ( Doverborg m.fl. 2007).

Att matematiken finns runt omkring oss och har en stor roll i vårt samhälle är det ingen tvekan om skriver Ahlberg (1995). Det har framgått av Pilotprojektet att de negativa erfarenheter som många lärare har av matematik under sin egen uppväxt försvårar matematiklärande på förskolorna. Det har också visat sig enligt projektet att lärarna ibland inte heller förstår vilken viktig roll det matematiska språket spelar för ett barns utveckling (Doverborg m.fl.2007).

Sheridan (2001) beskriver att enligt sina egna forskningsresultat har hon uppmärksammat att de flesta förskolor håller en god kvalitet. Det är sällan förskolor uppvisar ett riktigt dåligt resultat. Tyvärr är det även lika sällan som förskolor sticker ut och uppvisar en mycket god kvalitet, menar hon.

Vi har försökt att hålla den fenomenografiska ansats vi lärt oss utgå ifrån. Vi har försökt bedriva vår studie från olika perspektiv. Vi har försökt att tänka oss in i de många olika variationer av svar vi fått. Hur de har menat och varför de har svarat som de gjort. Vi har eftersträvat att förstå botten texten samtidigt som vi förhållit oss kritiska. Vi tycker oss se en del skiljaktigheter i svaren som kan tyda på att det är kvalitetsskillnader när det gäller hur dessa förskolor arbetar med matematik. Men ett väldigt välformulerat svar kan få oss att misstänka en avsikt att visa sig duktig och kanske använda samma ord och formuleringar som läraren hört på föreläsning eller läst i någon bok. Medan ett språkligt sett torftigt svar kan vara uttryck för en genuin personlig förståelse. Vi tycker ändå att de enheter som svarat på frågorna överlag tyder på att de har något slags matema-

tisk miljö, även om vi tolkar det som att några enheter har lärare som är mer matematiskt medvetna än andra (Se bilaga 1).

Den svaga svarsbenägenheten kan man också diskutera. Kan det vara så att många lärare har en så negativ syn på matematik på förskolan, att de valt att inte ens delta? Detta har Doverborg m.fl. också som alternativ (se under rubrik 2.5), när de funderar över sitt eget pilotprojekts stora svarsbortfall. Vi tog upp det alternativet som den fjärde punkten. Det stora svarsbortfallet kan tyda på detta, eller kan det bero på enkättrötthet? Att rektorerna inte har gett arbetslagen tid att svara, trots att projektet i sig kan ses som en kompetensutveckling? Eller är det för svåra frågor helt enkelt?

Sverige är möjligen ett föregångsland när det gäller att se de yngsta barnen som ett aktivt lärande barn, det kompetenta barnet, på våra förskolor, men det är viktigt att fortsätta synliggöra detta tidiga lärande för att höja lärarnas status på förskolan. Därmed kan man lättare få en jämn hög kompetens och kvalitet överlag, menar vi.

### 5.3.1 Matematikdelegationens delbetänkande

För att barn och ungdomar ska kunna känna den meningsfullhet och den tillhörighet som matematikdelegationen eftersträvar, krävs att lärare som arbetar med barnen i förskolan har kunskap om hur de stimulerar barns matematiska lärande i deras egen erfarenhetsvärld. Istället för att i vissa fall antingen bortse ifrån att behoven finns eller i andra fall kanske glömma att barnens erfarenheter ofta inte stämmer överrens med ett traditionellt skolmatematiktänkande, bör man utgå ifrån barnens intresseområden. Ingen av enheterna uttrycker tydligt att de utgår ifrån barnens erfarenhetsvärld, men läser man mellan raderna, så är det antagligen det de menar. De ställer frågor och pratar med barnen på t.ex. samlingar, vid matsituationen och i leken.

Matematiken finns runt omkring oss och barnens informella kunskaper, de erfarenheter och den föreställningsvärld som barnet redan som mycket litet besitter måste tas tillvara. Därför är det oerhört viktigt att höja pedagogernas kunskapsnivå för att de på ett mer påfallande sätt lär sig utnyttja barns naturliga drivkrafter inom barnets eget livsvärldsregion och få dem att känna nyfikenhet, glädje och självtillit i sitt matematiska tänkande. Får barnen ett gott förhållande till matematiken redan på ett tidigt stadium i livet, kan de lättare ta tillvara den kunskapen även senare i livet (Ahlberg 2000).

## 5.4 Läroplanen och dokumentation

Ingenstans i enkäterna nämns att någon dokumentation sker, men två enheter berör dokumentation som ett möjligt arbetssätt. Inte heller nämns att läroplanen Lpfö- 98, skulle kunna vara ett viktigt dokument att utgå ifrån. Detta förvånar oss, men många är förhoppningsvis så förtrogna med Lpfö- 98, att de tar den som självklar. Vi har själva svårt att tänka oss att inte utgå ifrån läroplanen, då varje pedagogisk tanke under vår utbildning haft anknytning till läroplanerna. I boken *Små barns matematik* (2007) nämner författarna att de uppmärksammat ungefär samma sak i sitt pilotprojekt. Av deras 100 lärarsvar nämner bara tre stycken förskolans läroplan, vilket visar på att läroplanen av någon anledning inte på ett medvetet sätt är ett styrande dokument. Det dokument som formulerar det uppdrag som vi har som lärare åsidosätts.

Enligt Doverborg och Pramling (2004), är dokumentation ett viktigt redskap för att göra barns tankar synliga för dem själva. De känner sig betydelsefulla och blir bekräftade. De skapar en identitet och får insikt i sin del i läroprocessen när de synliggörs och detsamma lär gälla oss som lärare. Dokumentation är dels en process för att synliggöra strategin som man har för att nå ett mål.

Lärarna skall efter hand utvärdera och till sist göra en summering av arbetet: Uppnåddes syftet? Vad ”lärde” sig barnen? Vad var det som inte fungerade, hur kan man med dessa erfarenheter ta tillvara det fortsatta arbetet?

## 5.5 Matematikdidaktik

Lärare bör reflektera didaktiskt över relationen mellan innehållet, *vad* det är för förståelse varje barn ska utveckla, syftet, *varför* de ska lära sig just detta? Och därefter *hur* det ska gå till. Vilka verktyg och vilka metoder behöver vi, för att nå de specifika avsikterna?

Redan i förskolan skall varje barn få en möjlighet att utveckla sin förmåga att upptäcka och använda matematik i meningsfulla sammanhang. Då kan barnen utveckla sin förståelse för grundläggande matematik. Genom att arbeta på olika sätt kan en miljö skapas som lockar till ett lärande och tar tillvara varje barns förutsättningar och kunskaper.

Enkätfrågorna var öppett ställda och många lärare verkar ha uppfattat frågorna som *hur* - och *vad*-frågor.

Med metodikens hjälp visar lärarna på enheterna *hur* man på olika sätt kan introducera begrepp som t.ex. vid: Samling, påklädning vid matsituationen och lek i sandlådan.

Och *vad*/vilken förståelse som de vill att barnen ska erhålla:

”Största- minsta bilen, stora och små sandkakor ” (4), Bra ”tänka matte” där man medvetet benämner t.ex. kall-varm, tung- lätt, lång-kort, bak-om- framför o.s.v.” (32). ” – Tar du två potatisar, oj, vilken stor morot, du kan ta tre tomatklyftor” (4).

Varför så få lärare förklarar *varför* matematiken är viktig eller varför barnen bör introduceras i matematikens olika delar är svårt att veta. Det kan vara så att det känns så självklart för lärarna, att det inte tycker att det är nödvändigt att reflektera vidare kring. Själva syftet med vardagsmatematiken blir en aning avglömt, men den finns där, om än i en obestämd form . Det räknas, det jämförs, sånger och ramsor uppmuntrar barnen att komma ihåg och hålla ordning på siffror och annat. Denna strategi med dess diffusa syften kring matematikutveckling ligger alltför nära det tankesätt som liknar ” det går av sig själv principen ” är vi dock rädda för.

## 5.6 Kritik gentemot vår metod

Vårt huvudsakliga syfte från början var att få tillgång till kända forskares, inom det pedagogiska områdets, material. Det kändes mer meningsfullt och mer kvalitativt tyckte vi. För oss har det också verkligen känts mycket meningsfullt att ha dessa forskares stöd med deras undersökningsmaterial därtill. Problematiken är att vi inte har kunnat använda något annat intryck än det vi har kunnat läsa oss till. Hur mycket vi än splittrar, sorterar, delar upp och sammanfogar igen, är det svårt att förhålla sig till svar man inte har någon annan anknytning till. Vi hade helt enkelt för få referenspunkter. Det var också förvirrande att svaren inte riktigt stämde överrens med det vi förväntade oss med anledning av inläst forskningsmaterial. Men livet är inte heller svart eller vitt, lika lite som svaren i en enkätundersökning. Det hade varit så mycket enklare att leva och att vara forskare om allt man såg, hörde, läste och kände var entydigt. Men det är trots allt mer spännande att leva och forska, när det inte är det.

## 5.7 Förslag på fortsatt forskning

Vårt förslag på fortsatt forskning för att fördjupa denna studie är att utföra en slags triangulering då, vi har för avsikt att kombinera flera olika angreppssätt (Stukát, 2005). Man kan börja med att intervjua de personer/ personerna som svarat på enkäterna. Vi skulle ha låtit dem läsa sina egna svar och frågat dem om det var något de ville utveckla eller tillägga. Vi kan även ta reda på de aktuella barnens uppfattning kring matematik genom intervjuer. Vi skulle videofilma pågående verksamhet för att observera om vi kan se den matematik som påtalats eller om vi t.o.m. kan se att det pågår mer matematik än vad lärarna är medvetna om. Videofilmen tillsammans med enkätsvaren och intervjuerna skulle kunna bilda en förkunskap om hur matematikgörandet och matematikspråkandet ser ut på varje enhet.

Denna undersökning skulle kunna bilda ett första underlag för ett utvecklingsprojekt. Eftersom lärarna på många sätt synliggjort sina förkunskaper och satt ord på sin matematiska insikt, är det lättare att relatera till nya kunskaper. Det matematiska utvecklingsarbetet kan ske på många olika sätt, men till grundidén tillhör det att föra dokumentation i form av t.ex. loggbok. Hur man sedan förkovrar sig inom ett område kan variera men förslagsvis kan det ske genom metoder som föreläsningar, erfarenhetsutbyten, litteraturläsning, diskussioner, workshops, praktiskt arbete med barnen och digitala fotografier eller filmfrekvenser med t.ex. problemlösning. Dessa olika delar kan ske i olika stora grupper. Därefter är det nödvändigt med en utvärdering. Har det skett en förväntat progression?

## **6. Avslutning**

När olika tester som t.ex. PISA<sup>1</sup> har visat/visar på att Sverige halkar efter i jämförelse med andra länders matematikresultat, så började våra dåtida politiker dra örönen åt sig. Det skulle satsas stort på skolan och i synnerhet på förskolan, för att uppnå bättre resultat i mätningarna. Det går inte över en natt precis, och den dåvarande sittande regeringen socialdemokraterna, beslöt att se över lärarutbildningen för att långsiktigt höja förskolläraernas status bl.a. eftersom de tyckte det var troligt att själva baslärandet borde vara en av de delar som spelar en stor roll i barns lärande. Lärarutbildningen reviderades och alla lärare som hade ansvaret för barn lärande upp till tolv år gick lika lång utbildning.

Att andra länder påvisar höga resultat i mätningar utan att vara i närheten av Sveriges förskolekompetens, ställer också till oreda i politikernas huvuden, tror vi. Vad skillnaderna beror på frågar sig många. Om man ser det rent teoretiskt är det troligt att man behavioristiskt kan framtvunga goda resultat i mätningar. Eftersom man kan träna på just på det man ska mäta, och det likaledes är enklare att mäta det man kan träna, uppmuntrar man troligen därmed att följa vedertagna spår med färdiga lösningar med dess rätta svar. I svenska skolor lägger lärarna oftast mer kraft på att eleverna ska tänka själva, analysera, och komma fram till egna slutsatser. För att vårt svenska synsätt ska fungera krävs förmodligen ett mer långsiktigt tänkande, tror vi.

Sommaren 2007 genomfördes Bologna-processen i Sverige, vilket innebar att akademiska examina anpassades till en europeisk standard med en grundnivå som omfattar tre års heltidsstudier och en avancerad nivå som omfattar fyra/fem år och forskarutbildning. Regeringen beslutade att tolka Bologna-processen inom lärarutbildningen så att examen för lärare med inriktning mot de yngre åldrarna inte längre ger behörighet till att forska. Lärarutbildningen med inriktning för yngre åldrar är tre och ett halvt års studier, men ger alltså inte längre forskningsbehörighet med de nya reglerna. Med de borttagna forskarmöjligheterna befarar vi att detta på sikt ger lägre lön och därtill den lägre status som förskolor alltid kämpat mot. Vi anser att det man kan läsa mellan raderna på detta beslut, är att yngre barns lärande inte är lika viktigt som de äldre barnens. Med vår uppsats tycker vi att vi har synliggjort att små barns lärande är minst lika viktigt, och att det är av betydelse för läraryrket att medvetet göra detta samtidigt som att forskning sker likt det longitudinella projektet BTL.

Förutom den allmängiltiga betydelsen, har vårt arbete rent personligt gett oss skribenter en stor möjlighet att djupare sätta oss in många olika aspekter när det gäller helhetssynen på svensk förskolepedagogik, både i ett historiskt, i ett teoretiskt och i ett samhällsperspektiv. Vi har dessutom naturligtvis haft glädje av den matematikdidaktik som vi fördjupat oss i under dessa tio kursveckor. Särskilt under denna arbetsökande period av utbildningen, vilket till stor del har varit oss behjälpliga till de mycket bra förskollärartjänster som vi precis har anställts till, samt inför framtida förhoppningsvis goda lärargärningar.

## 7. Referenslista

Ahlberg, A. (1995) *Barn & Matematik*. Lund: Studentlitteratur

---

<sup>1</sup> PISA (Programme for International Student Assessment) vilket undersöker hur utbildningssystemet i olika länder bidrar till 15-åriga elevers förmåga inom matematik, naturvetenskap, läsförståelse och problemlösning (Skolverket 2007).

- Ahlberg, A.m.fl. (2000). *Matematik från början*. 1. uppl. Göteborg: NCM Nationellt centrum för matematikutbildning, Nämnaren, Göteborgs universitet. Kungälv; Livréna AB
- Asplund Carlsson Maj och Pramling Samuelsson Ingrid (2003) *Det lekande lärande barnet i en utvecklingspedagogisk teori* Stockholm: Liber
- Bryman, Alan (2002), *Samhällsvetenskapliga metoder*. Stockholm: Liber AB
- Carlgren, I. & Marton, F. (2002) *Lärare av i morgon*, lärarförbundet. Kristianstads boktryckeri AB
- Doverborg, E. (2000) *Lekens lustfyllda lärande*. Nämnaren TEMA, *Matematik från början*. Kungälv: Nationellt centrum för matematikutbildning, Göteborgs universitet.
- Doverborg, E. & Emanuelsson, G. (red.) (2007). *Små barns matematik: erfarenheter från ett pilotprojekt med barn 1 - 5 år och deras lärare*. Göteborg: NCM, Nationellt centrum för matematikutbildning, Göteborgs universitet. Kungälv: Livréna AB
- Doverborg, E. & Pramling Samuelsson, I. (2003). *Förskolebarn i matematikens värld*. Stockholm: Liber.
- Dysthe, O. (2003). *Dialog, samspel och lärande*. Lund: Studentlitteratur
- Emanuelsson, G., Johansson, B. Ryding (red.) (1992). *Geometri och statistik*. Lund: Utbildningsradion och studentlitteratur
- Furness, Anthony (1998), *Vägar till matematiken*. Anthony Furness och Ekelunds förlag
- Gottberg, J. & Rundgren, H.(2006) *Alla talar om matte redan i förskolan*. Kristianstad: Kristianstads Boktryckeri AB
- Holmlund, K. & Rönnerman, K. (1995): *Kvalitetssäkra förskolan*. Lund: Studentlitteratur.
- Jerlang, Espen (1999). *Utvecklingspsykologiska teorier*. Tredje Upplagan. Ursprungsår 1986. Översättning Marianne Kärre. Liber AB.
- Kaye, P. (1994). *Mattelekar* Malmö: Skogs Grafiska AB
- Kilborn, W. (2002) *Didaktisk ämnesteorier i matematik*. Del 1. Grundläggande aritmetik. Upplaga 1:6. Stockholm: Liber
- Kärrby, G (1997) *Bedömning av pedagogers kvalitet. Förskolan i fokus*. Pedagogisk Forskning i Sverige. Årg.2 nr 1
- Kärrby, G (1991) *Lekandets plats i livet - Om lekens pedagogiska kraft*. I A. Tham (Red.), Perspektiv på barn och ungdom. Stockholm: Utbildningsradion.
- Mankiewicz, R. (2001) *Matematiken genom tiden*. Stockholm: Bonnier
- Malmer, G. (1990): *Kreativ matematik*. Solna: Ekelunds Förlag AB

- Marton, F (1992). *Hur vi lär*. Kristianstad: Rabén & Sjögren
- Montessori, M. (1998) *Barndomens gåta*. Stockholm: Bonnier
- NCM (2006) *Små barns matematik*. Göteborg: Göteborgs universitet
- Olsson, Ingrid (2002), *Matematik för livet*. I temaserie från tidningen förskolan. Matematik teknik och naturvetenskap – teori och praktik i förskolan. Malmö: Lärarförbundets förlag
- Patel, R & Davidsson, B (2003) *Forskningsmetodikens grunder*. Lund: Studentlitteratur
- Pramling Samuelsson, I. och Asplund Carlsson, M. (2003) *Det lekande lärande barnet - i en utvecklingspedagogiskt teori*. Stockholm: Liber
- Pramling Samuelsson, I. och Sheridan, S. (1999) *Lärandets grogrund*. Lund: Studentlitteratur.
- Sheridan, S. (2001). Pedagogical Quality in Preschool. An issue of perspectives. Akademisk avhandling. Göteborg: Acta Universitatis Gothoburgensis.
- Skolverket (2000) *Analyschema i matematik- för åren före skolår 6*. Upplaga 1:4 Stockholm: Liber
- Sommer, D. (1998) *Barndomspsykologi. Utveckling i en förändrad värld*. Stockholm: Lund
- Sterner, G.& Johansson, B. (2006), Räkneord, uppräknings och taluppfattning. I Emanuelsson, G & Doverborg, Elisabeth (red), *Små barns matematik*, Nämnaren TEMA. Göteborg: Göteborgs universitet, Nationellt Centrum för Matematikutbildning, NCM
- Stukát, S. (2005). *Att skriva ett examensarbete inom utbildningsvetenskap*. Lund: Studentlitteratur.
- Utbildningsdepartementet (1998) *Läroplan för förskolan: Lpfö 98*. Skolverket och CE Fritzes AB.
- Utbildningsdepartementet (1994) *Läroplan för det obligatoriska skolväsendet, förskoleklassen och fritidshemmet: Lpo 94*. Skolverket och CE Fritzes AB.
- Vygotskij L. (1995). *Fantasi och kreativitet i barndomen*. Göteborg: Diados
- Williams, P. Sheridan, S. Pramling Samuelsson, I. Skolverket (2000), *Barns samlärande – en forskningsöversikt*. Stockholm: Liber

### **Elektroniskt tillgängligt:**

Skolverket: Rapport nr 221:  
*Lusten att lära - med fokus på matematik: nationella kvalitetsgranskningar 2001 - 2002*.  
 (2003) Stockholm: Statens skolverk.  
 [Elektroniskt]. Tillgänglig: <http://www.skolverket.se/publicationer?id=1148>

Skolverket: Rapport nr. 236  
*Beskrivande data om barnomsorg, skola och vuxenutbildning (2003)*  
 Stockholm: Statens skolverk



[Elektroniskt]. Tillgänglig: <http://www.skolverket.se/sb/d/215/a/1377>

Nämnamn (2007): *Tidskrift för matematikundervisning*. Göteborg: Nämnamn.

[Elektroniskt]. Tillgänglig: [http://www.ncm.gu.se/index.php?name=homepage\\_namnaren](http://www.ncm.gu.se/index.php?name=homepage_namnaren)

Information om ECERS, Lärarförbundet. (2007) [Elektroniskt]. Tillgänglig

[<http://www.lararforbundet.se/web/papers.nsf/Documents/00583F25>]

SOU: 2004 : 97 Statens offentliga utredningar *Att lyfta matematiken - intresse, lärande, kompetens*

[Elektroniskt]. Tillgänglig: <http://www.regeringen.se/sb/d/220/a/30348>

## Bilaga 1.

Anger en sammanfattning hur vi har tolkat att enheterna har svarat. "Materiellt" och/eller kvalitativt intellektuellt = "Lärares kompetens".

		1	2	3	4	5	10	13	17	18	21	22	25	32	33	36	38	41
Materiella förutsättningar	Talar om att köpa in mer material	*		*		*						*						
	Beskriver anv. av mate-	*	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

	rial																	
Lärarnas kompetens	Utmana barnens tänkande		*		*	*		*	*	*		*	*	*	*	*	*	*
	Lärarens deltagande	*	*	*				*	*	*		*	*	*	*	*	*	*
	Kompetensutveckling	*			*				*	*		*	*	*	*		*	

## Bilaga 2.

Anger en sammanfattning hur vi har tolkat att enheterna har svarat på alla tre frågorna.

Taluppfattning.	1	2	3	4	5	10	13	17	18	21	22	25	32	33	36	38	41
Nämner Räknesätten																	
+ , - , / *		*			*		*										
siffersymboler	*	*			*	*	*	*		*	*	*		*	*	*	*
Antal, ordn.tal	*	*		*	*	*	*	*		*	*	*		*	*	*	*
Ramsräkn.	*	*			*	*	*	*	*	*	*	*		*	*	*	*
Lägesord/vard.ord	*	*			*	*	*	*	*			*	*	*	*		*
Sortera/klassif.	*	*		*	*	*	*	*	*			*	*	*	*		*
jämföra	*	*		*	*	*	*	*	*			*	*	*	*	*	*

Likheter.-olikhet. mönster	*	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
<b>Mätning/rumsupp.</b>															
Längd		*				*	*			*	*				
Vikt		*				*	*			*	*				
volymer		*				*	*						*	*	
Area						*	*				*				
tid						*	*	*							
Geom./former	*						*					*			
Rumsupp.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
<b>Beskrivna situationer</b>															
Dukning/ maten		*	*	*	*	*	*		*		*		*	*	*
Samling						*	*		*	*		*	*	*	*
På/avklädn./tambur		*		*		*			*		*	*		*	*
I leken	*		*	*	*	*	*	*		*	*	*	*	*	*
Planerade aktiviteter	*	*		*		*	*				*	*	*	*	*
Böcker/spel/pussel	*					*			*	*		*			*
Dataprogr.										*		*			
Dokumentera											*	*	*		
En organisations fråga												*	*		*
<b>Helhetstänkande</b>															
Visar på kreativitet och logiskt tänkande	*	*		*	*	*	*	*	*		*	*	*	*	*
Ser matematik i vardagen	*	*		*	*	*	*	*		*	*	*	*	*	*
Idén om vad matema- tik är bra till	*	*		*	*	*	*		*	*	*	*	*	*	*

