

# HÖGSKOLAN KRISTIANSTAD

Institutionen för beteendevetenskap

C- uppsats i Specialpedagogik  
(41-60) 10 poäng  
Ht 2006

## Matematikundervisning inom förskola och träningskola

eller

”Man måste kunna matte för att kunna köpa och betala i  
affären”

Författare: Thorsten Arcini

Handledare: Lena Franzén

# Matematikundervisning inom förskola och träningskola eller ”Man måste kunna matte för att kunna köpa och betala i affären”

Av:  
Thorsten Arcini

Syftet med denna uppsats var att få ökad kunskap om pedagogernas syn på hur matematikundervisningen bedrivs inom förskola och särskola på träningskolenivå. Vidare att få kunskap om de beröringspunkter som de båda skolformerna hade samt visa exempel på forskning som enligt pedagoger fanns rörande matematikundervisningen inom förskola och träningskola. Metoder för att få ökad kunskap i detta har varit genom litteraturstudier samt intervjuer med förskollärare som är verksamma inom förskolan samt med specialpedagoger och speciallärare verksamma inom särskolan. Huvudresultatet i undersökningen visar att trots att verksamheterna har olika styrdokument och i sig är två olika skolformer så finns det beröringspunkter. En beröringspunkt var att man såg matematikundervisningen tillsammans med övrig verksamhet som en helhet och en naturlig del i arbetet på förskolan och inom särskolans träningskoleklasser. De båda verksamheterna har liknande arbetssätt i den praktiska vardagliga matematikundervisningen. Forskning som rörde matematikundervisning på träningskolenivå fanns ytterst lite av inom Sveriges gränser. Det var svårt att dra generella slutsatser ur ett litet material som detta men viljeyttringen har varit att lyfta fram betydelsen av medvetenhet kring matematikundervisningen inom träningskolan.

Nyckelord: förskola, matematikundervisning, träningskola

## Förord

Jag vill i detta förord tacka både min familj och min handledare, Lena Franzén vid Högskolan Kristianstad för det stora tålamod de visat under arbetet med denna uppsats. Tacket gäller även de informanter som deltagit i undersökningen. Utan dem hade det inte funnits underlag till den erfarenhetsmässiga delen. Uppsatsskrivandet har lett till egen kunskap som är praktiskt användbar inom förskola och särskola med inriktning mot träningskola. Förhoppningsvis kan andra som är verksamma inom dessa skolformer eller har intresse i detta ha användning av den.

Fridhem i september 2006

*Thorsten Arcini*

# Innehållsförteckning

1	Inledning .....	5
1.1	Bakgrund .....	5
1.2	Syfte.....	7
1.3	Problemformulering .....	7
1.4	Uppsatsens fortsatta uppläggning.....	7
2	Litteraturgenomgång.....	8
2.1	Definition av matematik.....	8
2.2	Nationella styrdokument för förskola och särskola.....	8
2.3	Teoretiska utgångspunkter för matematikundervisning .....	9
2.3.1	Fröbel .....	9
2.3.2	Vygotskij.....	10
2.3.3	Piaget.....	11
2.4	Tidig matematisk inläring .....	13
2.5	Lust till inläring .....	14
2.5.1	Lek och spel .....	14
2.5.2	Laborativt arbetssätt.....	15
2.5.3	Lust att lära.....	16
2.6	Forskning inom ämnesområdet Matematikundervisning på förskole- och träningskolenivå.....	18
3	Erfarenhetsmässig del.....	19
3.1	Metodbeskrivning.....	19
3.1.1	Metodval för insamlande av intervjumaterial .....	19
3.1.2	Urval av informanter och genomförande av intervjuerna.....	19
3.1.3	Bearbetning av intervjumaterial och analysmetod.....	20
3.1.4	Trovärdighet- tillförlitlighet (Reliabilitet) och giltighet (Validitet).....	21
3.2	Etiska överväganden.....	21
3.2.1	Kritik av vald metod .....	21
3.3	Resultat.....	22
3.3.1	Pedagogernas egna inställning till matematik.....	22
3.3.2	Viktigt i matematikundervisningen.....	23
3.3.3	Mål för matematikundervisningen.....	25
3.3.4	Val av utgångspunkter och arbetssätt i matematikundervisningen.....	26
3.3.5	Inspirationskällor och utgångspunkter för matematiska resonemang.....	29
3.3.6	Olika arbetsmaterial för matematikundervisning.....	30
3.3.7	Planering och utvärdering av matematikundervisningen.....	34
3.3.8	Svensk forskning angående matematikundervisning inom förskola och särskola.....	36
3.4	Slutsatser .....	37

4	Diskussion .....	39
4.1	Reflektion med utgångspunkt i syfte och resultatredovisning .....	39
4.2	Reflektion över denna undersökning.....	42
4.3	Reflektion över denna uppsats uppläggning.....	43
4.4	Förslag på fortsatt forskning.....	43
5	Sammanfattning .....	44
6	Referenser .....	45
	Bilagor	

# 1 Inledning

Inledningen innehåller följande:

- Bakgrund och tidigare studier.
- Syfte.
- Problemformulering.
- Uppsatsens fortsatta uppläggning.

## 1.1 Bakgrund och tidigare studier

Matematik är något som vi alla kommer i kontakt med på något sätt. Allt från det vi vaknar till dess vi går och lägger oss på kvällen. Ung som gammal. En konsekvens för dem som inte behärskar matematiken i det högteknologiska samhället, är att de får en svårare livssituation (Malmer, 2002; Ljungblad, 2003). I mitt yrkesarbete inom särskolan dyker detta med matematik upp i olika former. Det kan handla om siffror, antalsförståelse, minne, rumsuppfattning, klassificering, sortering, former och mönster (Larsson, 1993; Doverborg & Pramling, 1995). I denna uppsats tas olika perspektiv på förskolans och tränings skolans matematikundervisning på tidig utvecklingsnivå upp. Med utvecklingsnivå menas i denna uppsats den utvecklingspsykologiska ålder en människa befinner sig i. I tränings skolan får den elev gå som bedöms inte kunna nå grundsärskolans mål. Barn inom förskola benämns barn medan elever inom tränings skola benämns elever i denna uppsats. För att alla barn i förskolan och elever i tränings skolan ska vara förberedda inför kommande skolgång, måste undervisningen ha utgångspunkt från deras perspektiv och inte bara utifrån det enskilda skolämnets krav (Ahlberg, 1994). Förmågan att lösa matematiska problem kan ses som ett språk som hjälper oss människor att förstå vår omvärld genom att strukturera vårt tankemönster (Ljungblad, 2001; Doverborg & Pramling, 1995; Malmer, 1999). Därför blir grundläggande matematik viktig också för förskolebarn (Doverborg & Pramling, 1995).

Uppsatsen vill belysa hur lärare inom förskola och tränings skola kan utveckla barns och elevers matematiska förmåga genom olika exempel på pedagogiska utgångspunkter. Fröbels teori om lek som färgat förskolan, Vygotskajs utvecklingspsykologiska synsätt som påverkat särskolan och Piaget beskrivande av barns förståndsutveckling har i praktiken satt sin prägel på den svenska förskolans och särskolans vardagliga verksamhet.

I flera undersökningar (Doverborg, 1987; Ahlberg, 1994; Ahlberg, Bergius, Doverborg, Emanuelsson, Olsson, Pramling Samuelsson & Sterner, 2000) beskrivs vikten av att matematiska begrepp görs begripliga för varje barn redan under förskoleåren och strävan efter att förebygga svårigheter finns (Ljungblad, 2001a; Malmer, 2002). Detta för att matematik är ett språk som kan hjälpa barn att tolka världen omkring sig. Barnets inställning till matematik och självtillit grundläggs i den inledande undervisningen. Under en dag på förskolan ges flera tillfällen att utveckla barns matematiska förståelse. Tillfällen för utforskande av matematiken kan göras genom olika aktiviteter både i lek och temaverksamhet. Under aktiviteterna kan barnen upptäcka likheter och skillnader medan de sorterar och klassificerar föremål i sin omgivning. Vid samtal som görs under aktiviteterna kan barnen utveckla sin formuppfattning, förståelse för vikt och volym och förmåga att bedöma storlek, längd och avstånd. Att läraren då använder ett korrekt språk för olika matematiska begrepp är viktigt (Ahlberg m.fl., 2000)

Tanken att matematikundervisningen ska knytas till barns vardagserfarenheter var aktuell redan under förra sekelskiftet. (Wistedt, 1992). Att barns och elevers föreställningar om verkligheten bör lyftas upp och bearbetas i undervisningen är en central tanke som återfinns även inom dagens forskning (Doverborg, 1987; Ahlberg, 1994; Ljungblad, 2001b). Med

utgångspunkt i barnens tankevärld kan det i undervisningen ges möjlighet till mångfald av olika idéer och teman i undervisningens innehåll. Barnens olika förståelse kan lyftas fram vid de olika undervisningstillfällena (Ahlberg, 1994; Doverborg & Pramling, 1995). Undervisningens innehåll vid undervisningstillfällena utgår från det enskilda barnets utvecklingsnivå, då möjligheter att förstå tidigare erfarenheter stimuleras och utvecklas (Doverborg, 1987). Lärarens uppgift blir då att skapa situationer där olika matematiska begrepp kan ges möjlighet att upptäckas. Doverborg (1987) beskriver hur förskollärare uppfattar matematikundervisningen i förskolan. Tre olika sätt att se på den framträder. Den första attityden speglar att matematiken inte hör hemma på förskolan. Den andra speglar att matematik ses som en aktivitet i sig och den tredje att matematiken kommer in som en naturlig del i alla förskolans situationer.

En positiv lärandemiljö bidrar starkt till elevernas möjlighet att bekräfta redan inlärd kunskap och söka ny. Lusten att lära, glädjen att förstå och lyckas är mycket stor när barnet löst ett matematiskt problem i vardagen (Skolverket, 2003). När barnet förstått hur många bullar det finns på bakplåten eller förstått att det är lika många stenar utspridda på bordet som det är i burken, ökar självförtroendet. "Jag kan...". Ett nöjt leende syns på läpparna. Leendet finns också på barnets läppar när det tillsammans med en vuxen person får sitta ner på soffan utanför kassorna i matvaruaffären och räkna igenom hur mycket varorna kostade, hur mycket pengar som räcker över vid betalning och växel pengar som getts tillbaka. Den spontana kommentaren "Man måste kunna matte för att kunna köpa och betala i affären" i den situationen, visar värdet av att kunna förstå sin omvärld.

Behovet av specialpedagogisk forskning inom förskolan har generellt ökat på grund av att den omfattar i stort sett hela årskullar och därför att förskolan utvecklats till en mer skolliknande verksamhet med utbildningsambitioner (Eliasson, 1995). Specialpedagogisk forskning inom särskolans område där den pedagogiska praktiken ställs i centrum är lite förekommande. Mycket få studier har haft inriktning mot själva undervisningsprocessen inom särskolan generellt. Forskningens fokus ligger mer på individens brister, funktionshinder samt medicinskt och/eller psykologiskt grundade diagnostiseringsproblem. Beskrivning av den direkt praktiska pedagogiken återfinns mest i examensarbeten inom lärarutbildning, då i synnerhet på de specialpedagogiska påbyggnadsutbildningarna (Emanuelsson, Persson & Rosenqvist, 2001). När det gäller material som kan användas i undervisningsprocessen inom särskolan och träningsskolan har Specialpedagogiska Institutet exempel på det.

Denna uppsats riktar sig inte bara till yrkesverksamma eller blivande pedagoger inom förskola eller träningsskola utan självklart även till andra intresserade. Ökad förståelse är ingen tung kunskap utan en förutsättning för att kunna bemöta människor på ett lämpligt sätt. Ett bemötande utifrån var och ens personliga förutsättningar och förmåga att lära (Magne, 1999; Adler, 2001; Skolverket, 2003).

## 1.2 Syfte

Syftet med denna uppsats är att få ökad kunskap om pedagogernas syn på hur matematikundervisningen bedrivs inom förskola och särskola på träningsskolenivå. Vidare att få kunskap om de beröringspunkter som de båda skolformerna har samt visa exempel på forskning som enligt pedagoger finns rörande matematikundervisningen inom förskola och träningsskola.

## 1.3 Problemformulering

Med utgångspunkt i syftet avser undersökningen belysa pedagogers perspektiv med dessa tre frågeställningar som grund:

- Hur arbetar förskollärare inom förskola och lärare inom särskola på träningsskolenivå på ett medvetet sätt med matematik?
- Vilka likheter finns mellan förskolans och träningsskolas matematikundervisning?
- Vilka exempel på forskning i Sverige finns inom ämnesområdet *Matematikundervisning på förskole- och träningsskolenivå*?

## 1.4 Uppsatsens fortsatta uppläggning

I litteraturdelen belyses problemformuleringen ur olika infallsvinklar genom att författare med olika bakgrund får ge kunskap inom ämnesområdet (Bjurwill, 2000; Bjerstedt, 1997).

I den erfarenhetsmässiga delen redovisas en sammanställning av intervjuer med personal som arbetar inom förskolan samt personal inom särskolans träningsskola eller personal med erfarenhet av elever på träningsskolenivå. Inom förskolan intervjuas fyra verksamma förskollärare. Vidare intervjuas två speciallärare och två specialpedagoger verksamma inom särskolan. Resultaten av intervjuerna samt slutsatser dragna ur materialet kommer därefter (Bjurwill, 2000; Denscombe, 2000). Sen följer diskussion med inriktning mot uppsatsens syfte och problemformulering samt undersökningens uppläggning. Till sist kommer en sammanfattning av detta arbete.



## 2 Litteraturgenomgång

Litteraturgenomgången innehåller följande:

- Definition av matematik.
- Nationella styrdokument för förskola och särskola.
- Teoretiska utgångspunkter för matematikundervisning utifrån Fröbel, Vygotskijs och Piagets teorier.
- Tidig matematisk inläring.
- Lust till inläring.
- Forskning inom området *Matematikundervisning på förskole- och träningskolenivå*.

### 2.1 Definition av matematik

Matematik beskrivs i *Nationalencyklopedin* som en abstrakt och generell vetenskap för problemlösning och metodutveckling (<http://www.ne.se>)

I *Nationalencyklopedin* (<http://www.ne.se>) beskrivs vidare att matematiken är abstrakt utifrån att den har gjorts fri från den verkliga grunden hos problemen. Det är en förutsättning för att den ska vara generell och därmed användbar i en stor mängd situationer. Matematiken är en vetenskap som ställer högt ställda krav på att kunna verifieras. Matematiken är en pågående och inte avslutad vetenskap. Forskning bedrivs internationellt. Nya funktionsdugliga teorier skapas och existerande förenklas och byggs ut. I *Pedagogisk Uppslagsbok* (1996) beskrivs matematiken som en av de äldsta vetenskaperna.

### 2.2 Nationella styrdokument för förskola och särskola

I Läroplan för förskolan, Lpfö 98 (1998) finns matematiken nämnd. Som ett mål att sträva efter för varje barn, står det att den ska utveckla sin förmåga att upptäcka och använda matematik i meningsfulla sammanhang. Dessutom ska barnet utveckla sin insikt för de grundläggande egenskaperna i begrepp som tal, mätning och form. Insikten gäller också förmågan att orientera sig i tid och rum.

I grundsärskolans kursplan (Skolverket, 2002) finns matematiken nämnd.

Matematikundervisningens mål för varje elev att sträva efter är att:

- Utveckla intresse för matematik och tro till den egna förmågan att lära sig matematik för att användas i olika situationer.
- Utveckla sitt kunnande att beskriva och finna lösningar på vardagsproblem med hjälp av matematik.
- Utveckla sitt kunnande för att lösa matematiska problem på olika sätt.
- Utveckla sitt kunnande i grundläggande räkneoperationer, geometri och statistik.
- Utveckla sitt kunnande för användande av elementära matematiska förebilder.
- Utveckla sitt kunnande för taluppfattning, rumsuppfattning och tidsuppfattning.

I träningskolornas kursplaner (Skolverket, 2002) nämns inom ämnesområdet *Verklighetsuppfattning* att eleven utifrån egna förutsättningar ska ges strategier och kunskap för att hantera tillvaron. Den helhet som ämnesområdet ska ses som inbegriper begrepp som rum, tid, kvalitet, kvantitet samt orsak och verkan. Det är begrepp som samverkar och påverkar varandra. Tillsammans ger de en uppfattning om hur omvärlden gestaltar sig. Som mål vid skolgångens slut ska eleverna efter egna förutsättningar bland annat kunna:

- Ordna händelser i tidsföljd och använda olika begrepp för tid.
- Förstå var något är placerat, förändringar av riktningar och förändringar av avstånd samt begrepp för dessa.
- Jämföra olika antal samt ordna efter storlek, räkna föremål och lösa enkla tänkta problem.
- Känna igen enkla regelbundna former.
- Förstå att pengar har ett värde och kunna uppfatta olikheter på olika belopp.
- Kunna hantera och vara van vid tekniska hjälpmedel.

## 2.3 Teoretiska utgångspunkter för matematikundervisning utifrån Fröbel, Vygotskijs och Piagets teorier

Som relevanta utgångspunkter för matematikundervisning beskrivs hur Frøbels, Vygotskijs och Piagets teorier kan användas inom förskola och sarskola. Frøbels teori om lek tas upp utifrån att den historiskt sett, har haft en stor betydelse för verksamheten inom svensk förskola. Vygotskijs teorier grundas utifrån ett utvecklingspsykologiskt synsätt som återfinns inom sarskolan. Utvecklingspsykologi enligt Piaget, beskriver det mänskliga förståndets utveckling från födseln fram till cirka 16-års åldern.

### 2.3.1 Fröbel

Wallström (1992) beskriver hur Friedrich Fröbel (1782-1852) ägnade sitt liv åt folkbildning och utvecklade både tänkande och arbetssätt som kännetecknat innehållet i den svenska förskolan under lång tid. Helhetssyn och aktivt lärande är några av de hörnstenar som Fröbel representerar. Fröbel kom tidigt att intressera sig för matematik och naturvetenskap (Egidius, 2002). Metodiken bland barnen går ut på att barnen hela tiden är aktiva i sitt lärande. Samtal kring den verklighet som de upplever i lek och aktiviteter ska löpa som en röd tråd i undervisningen (Doverberg, 1987) Fröbel betonade starkt lekens innehåll och betydelse som pedagogisk metod (Doverberg, 1987; Wallström, 1992; Egidius, 2002). Tillvägagångssätt han talade för var att barnet skulle vara med vid olika sysslor i hemmet. Som exempel kan nämnas städning, bordsdukning, köksarbete eller sköta växter och djur (Doverberg, 1987). Tidig inläring sker bäst med inflytande och påverkan av dem som regelbundet möter barnen, det vill säga föräldrar och lärare (Wallström, 1992).

För ett friskt barn hade Fröbel iakttagit att det var naturligt och lustfyllt att röra sig. Vidare hade han lagt märke till att i leken övades och stärktes barnets kropp och att rörelse spontant skapades inifrån. Barnet lär sig behärska de stora rörelserna först och senare de mindre rörelserna i händer och ansikte. Den vuxnes roll i leken är att stimulera barnet till rörelse och reflektion. Andra barn är enligt Fröbel den viktigaste inspirationskällan till lek (Wallström, 1992).

Som stöd för inledande begreppsbyggnad ska ord användas i lekarna (Wallström, 1992). Vidare beskriver Wallström (1992) att rim, ramsor, sång och rörelselekar har en central betydelse i metodiken. Språk- och fingerlekar kan användas som stöd för träning av begreppsutveckling och fingerfärdighet. Enligt Wallström (1992) såg Fröbel hur matematiken fanns med redan från början i barnets första rörelser. Då tänkte han på hur lederna böjdes och hur fingrarna vändes vågrätt och lodrätt. I fingerlekarna kunde till exempel upplevelsen handla om att vinkla handen som en hammare med skaft. När barnet och den vuxne lekte tillsammans fanns upplevelsen av den rätta vinkeln. Fröbel (Wallström, 1992) betonade att begrepp som rät vinkel, lodrätt och vågrätt inte skulle föras in för tidigt. Däremot underströk han betydelsen av själva upplevelsen och att vardagligare ord ramade in leken när fingrarna

lades kors och tvärs. När handen lades i vila kunde det uttrycka helheten av fem. Till exempel när fem små fåglar fick sova i sitt bo. Genom att sen benämna och sträcka upp fingrarna på olika sätt visualiserades delarna i talet. Som lekredskap till de första lekarna behövs inget annat material än barnets egna kropp och närstående personer, samt föremål som förekommer i barnets omgivning. Samspelet mellan att göra och att tänka är en förutsättning för barnets utveckling.

Fröbels intresse för geometri påverkar starkt innehåll och uppläggning av pedagogisk verksamhet (Wallström, 1992). Fröbel arbetade fram material som kunde användas för att utveckla matematiska begrepp, som helhet och delar. Materialet utgick från grundformerna klot, kub, cylinder och prisma (Doverberg, 1987). Till en förskolas verksamhet hör trädgårdsarbete (Wallström, 1992). Varje trädgårdsland ska vara i form av en kvadrat. Mellan de olika landen ska det finnas gångar som förbinder barnens egna land med andra barns. Barnen ska kunna hälsa på varandra och ge eller få hjälp med till exempel grävning, såning, krattning och vattning. På detta sätt kan samarbete tränas.

Möjlighet till lek som utforskar rum och därmed träna på rumsuppfattning är viktigt (Doverberg, 1987). Barnets spontana lek kan med lärarens hjälp utvecklas genom övningar där man förflyttar sig på olika sätt efter långsida, kortsida och diagonal. Rörelselekar kan användas för att stimulera barns uppfattning om form, storlek och antal.

På eget initiativ ska barnen ges möjlighet att kunna sortera till exempel tyger, garn, klossar och trådrullar (Doverberg, 1987). Klossar kan sedan de utforskats genom att bita i dem och slå med dem, skjutas samman och byggas med på längden och höjden. Senare i ett barns utveckling kan till exempel bokstäver byggas av klossarna.

Vid fruktstunderna (Wallström, 1992) ges möjlighet att presentera olika frukter: vad de heter, färg, form och antal. När frukten delas ges möjlighet att utforska dess innehåll som till exempel kärnhus och mönster samt dess olika smak och konsistens. Vidare ges möjligheten att öva på att dela med sig så att alla barnen kan få frukt. När man delar frukten emellan sig lämnas möjlighet att räkna hur många bitar det kan bli beroende på hur man till exempel delar på en banan eller ett äpple. Frukten kan ju delas både på längden och tvären. Sortering, klassificering och antalsuppfattning kan utforskas vid dessa tillfällen. Olika matematiska begrepp kan på detta sätt undersökas.

Även under lekar och spel kan begreppen prövas. Som till exempel när man tar reda på hur många klossar det finns i en låda. Att gruppera klossarna i grupper om till exempel tio kan leda till att man i ett senare skede kan övergå till att använda siffror och symboler (Wallström, 1992).

### **2.3.2 Vygotskij**

Lev Vygotskij (1896-1934) lägger enligt Egidius (2002) betoning på den personliga och intellektuella utvecklingen. Enligt Lindqvist (1999) lägger Vygotskij tonvikten på sociokulturella teorier. Vygotskijns inriktning mot neuropsykologin kom att spela en stor roll i hans arbete med barn som hade psykiska funktionshinder och barn med utvecklingsstörning (Egidius, 2002). Han bedrev forskning vid flera institutioner med olika inriktning och hade utgångspunkter ur ett antal vetenskapliga teorier. Bland dem kan nämnas Piaget och Hegel. I de forskningsresultat som han kom fram till, beskrivs hur människans psyke fungerar i samspelet mellan individ och samhälle.

Hos Hegel hämtade Vygotskij särskilt konstaterandet att människan blir människa i kontakten med andra människor (Egidius, 2002). Människan är satt i sociala sammanhang och i ett historiskt perspektiv. Vår utveckling sker därmed i ett samspel med omgivningen.

Kärnan i Vygotskijs kulturhistoriska teori och dialektiska psykologi är att personlig och intellektuell utveckling sker när vi tar till oss omvärldens språk och kultur (Bråten, 1996). Själva språket och tänkandet utvecklar sig i ett samspel menar Vygotskij enligt Ljungblad (2001b). När vi får omvärdera tidigare uppfattningar om oss själva och omvärlden, når vi en djupare insikt (Egidius, 2002). Det är då uppfattningar som berör vårt sätt att tänka, att känna och agera omprövas. Lärandet driver den psykiska utvecklingen hos barnet. Barnets olika utvecklingsstadier sker när språket och kulturen integreras i barnet under olika gemensamma aktiviteter.

Vygotskij menar att läraren som handledare av elevers lärande är av stor pedagogisk betydelse (Egidius, 2002). Vidare måste läraren lyssna på eleverna, observera dem och försöka förstå i vilken utvecklingsfas de befinner sig i (Ljungblad, 2001b). Observationen är nödvändig för att kunna handleda eleverna med lämpliga uppgifter och föra in dem på rätt utvecklingsnivå. En rätt utvecklingsnivå för varje individ och för hela undervisningsgruppen. För att hitta rätt i den dialektiska processen under ett barns psykiska utveckling menar Vygotskij att man måste bestämma åtminstone två nivåer av dess utveckling. Det vill säga barnets faktiska utvecklingsnivå samt dess kapacitet att utvecklas. Med dialektisk process menas att väga skäl och motskäl för att nå djupare förståelse (Lundgren, 1996).

Lärandet under överföringsfasen är en mellannivå. Den fasen är då barnet genom imitation eller vägledning kan utföra uppgifter som ligger över dess faktiska utvecklingsnivå och in i en möjlig högre utvecklingsnivå (Egidius, 2002). Imitation under den fasen i en kollektiv aktivitet, under vuxens ledning är viktig. Barnet gör då något som det inte har förståelse för eller förmåga till att göra oberoende.

Vygotskijs inriktning på pedagogik är aktuell (Egidius, 2002). Han betonar människans förmåga att väga skäl och motskäl i samspel mellan delaktighet i en gemenskap och förmågan att få styra själv. Samspelet blir verklighet när lärare lägger upp aktiviteterna så att lärarens insats minskar i motsvarande grad som barnets ökar, det vill säga ett uppgiftsbaserat lärande (Bråten, 1996).

### **2.3.3 Piaget**

Piaget (1896-1980) var schweizisk psykolog och forskade kring samband mellan språk och tankearbete hos barn. Hans teori kring barnets mentala utveckling blev betydelsefull för pedagogiken. Enligt Ahlberg (1995) menade Piaget att människor inte kunde nå kunskap om världen direkt genom sina sinnen utan främst genom sina handlingar. Det är först när vi handlar som en förändring av vår syn på världen blir till. Kunskapen är enligt Piaget uppbyggd av tankemönster menar Ahlberg (1995). Handlingar och tankar leder till förändringar i vårt tankemönster (Ahlberg, 1995; Egidius, 2002). Tankestrukturer som kan gå i omvänd riktning (det vill säga är reversibla), ger då ändringar i tänkandet. Hos barn sker detta när de kan utföra verkliga eller tänkta tillvägagångssätt. Som exempel kan ges, då ett barn förstår att volymen hos en vätska i ett glas inte är beroende av glasets form. När barnet förstår det kan det bevara fortlöpande kvantiteter. När barnet kan förstå att antalet tråkolor inte beror på dess spridning på underlaget kan barnet bevara avbrutna (diskontinuerliga) kvantiteter. Enligt Ahlberg (1995) menar Piaget att det kan de flesta barn förstå vid omkring sjuårsåldern. Det är först efter att barnet har insikt om reversibla omvandlingar (till exempel att  $5+2=7$  är samma sak som det omvända  $2+5=7$ ) som det kan ta till sig matematiskt.

Enligt Ahlberg (1995) får Piagets teorier om kunskap och lärande konsekvenser för matematikundervisningen. Konsekvenserna kan sammanfattas i fem grundbegrepp. Första begreppet är att undervisningen ska ha som mål att barnen förstår innehållet i undervisningen. Andra begreppet är att barnens tankeverksamhet är intressantare än deras yttre handlande. Tredje begreppet är att den språkliga kommunikationen ska vara en process som ska leda barnens inläring och inte ett medel för kunskapsöverföring. Det fjärde begreppet är när barnen inte löser ett problem som läraren väntat sig. Då ska läraren försöka sätta sig in i hur barnen tänker. Femte och sista begreppet är att intervjuer och samtal inte bara ska användas för kartläggning och diagnostisering av barnens kunskap. Utan också vara ett led i utvecklandet av deras matematiska förståelse.

Enligt Piagets synsätt betraktas själva lärandet som en fortlöpande förståelseprocess (Ahlberg, 1995; Egidius, 2002). Inom matematikens område betyder det att barnen ska ges möjligheter att upptäcka och undersöka matematikundervisningens innehåll. Barnens erfarenheter och mognad är det som avgör själva utformningen av undervisningen. Rollen som läraren spelar, blir där att vara en förmedlare mellan barnen och matematiken. Läraren ska ge barnen möjlighet att reflektera över undervisningens innehåll genom att engagera dem i samtal där de inte ska känna rädsla för att uttrycka hur det förstått. På det sättet kan lärare och barn vara i dialog. Lyhördheten hos läraren för hur barnen uppfattar matematiken ger läraren kunskap om hur barnen tänker och hur de förstår. Läraren blir då medveten om de svårigheter barnen möter. Med insikt i hur barnens svårigheter kan se ut, kan läraren ge den undervisning som behövs för att matematiska begrepp ska kunna förstås.

## **Sammanfattning**

Gemensamma ståndpunkter för Fröbel, Vygotskij och Piaget är att de utgår från att samspelet mellan människor i grunden är viktig för själva lärandet. Vidare att förståelse är en process som hänger samman med mognad både språkligt, tankemässigt och socialt.

Enligt Fröbel är barnet hela tiden aktivt i sitt lärande. För ett friskt barn är det naturligt och lustfyllt att röra sig. Dessutom anses att i leken övas och stärks barnets kropp samt att rörelse spontant formas inifrån. Fröbel betonar starkt lekens innehåll samt delaktighet i vardagliga aktiviteter som pedagogisk metod. Den vuxnes roll i leken är att stimulera barnet till rörelse och eftertanke.

Vygotskij betonar människans förmåga att väga skäl i ett samspel mellan att vara delaktig i en gemenskap och förmågan att själv få påverka sin situation. Neuropsykologin spelar en framträdande, i hans teoribildning utifrån hans arbete med barn med olika funktionshinder. Under läroprocessen kan barnet lära sig företeelser genom att härma, som det på egen hand hade haft svårt att lära sig. Vidare menar Vygotskij att läraren som handledare av elevers lärande spelar stor pedagogisk roll.

Piaget menar att människor inte kan nå insikt om omvärlden direkt genom sina sinnen utan främst genom sina handlingar. Det är när vi handlar som en förändring av vår syn på omgivningen blir till. Rollen som läraren spelar, blir där att vara en förmedlare mellan eleverna och matematiken. Samtalet ses som viktigt. Eleverna kan då tänka igenom undervisningens innehåll i en dialog.

### 2.3 Tidig matematisk inläring

Förmågan att lösa matematiska problem kan ses som ett språk som hjälper oss människor att förstå vår omvärld. Därför blir grundläggande matematik viktig också för förskolebarn i talad form (Doverborg & Pramling, 1995; Sterner, 2000; Kronqvist & Malmer, 1993). Språket har en stor betydelse för matematikundervisningen (Malmer, 1999; Ljungblad, 2001b). Barns förmåga att räkna och förstå matematiska begrepp grundläggs innan barnet börjar förskolan.

Den matematiska begreppsbildningen grundläggs under barnets samspel i utforskande av föremål och människor i vardagslivet redan på ett tidigt stadium i sin utvecklingsprocess (Ahlberg, 1992 och 1994; Doverborg & Pramling Samuelsson, 1999). Barnets orientering i omvärlden genom fysiska och språkliga aktiviteter leder till att olika sätt att lösa problem prövas. Den tidiga formen av matematiskt kunnande är sammanvävd med barnets sociala situation och i handlingar som de utför med konkreta föremål i sin omgivning. Förnumeriska begrepp och räknefärdigheter utvecklas efter hand genom att barnet uppfattar och jämför olika mängder och kvaliteter. I olika handlingar som barnet gör med olika föremål och material byggs förståelsen upp. Genom att ordna föremål i par, jämföra form, storlek, mängd och massa så ökar barnets erfarenheter och kunskap (Doverborg & Pramling Samuelsson, 1999). Som exempel kan det vara situationer, när man talar om en stor boll, många köttbullar eller mer att dricka. Begrepp som minskning, ökning och delning lär sig barnet genom samspel med andra människor. Det kan till exempel vara när man delar mat eller saker med andra människor. Att få dela på innehållet i en läskedrycksflaska på två glas kan ge uppfattning om delning. Under den fortlöpande processen med nya kunskaper ökar den matematiska förståelsen (Ahlberg, 1992, 1994; Doverborg & Pramling Samuelsson, 1999). Lärandet om tal och räkning har alltså sin grund i barnets erfarenhetsvärld och kunskaperna förvärvas i samspel med omgivningen. För att barnet ska förstå den abstrakta matematikens symbolspråk och ta till sig aritmetiska (läran om talen) förmågor behövs det att barnets förnumeriska förståelse av matematiken efterhand integreras med en numerisk insikt av antal.

När barnet mycket tidigt börjar använda räkneord förstår de inte innebörden av dessa. Varken talet eller antalet är känt för barnet. För barnet har talen betydelse av beteckning eller namn. När barnet börjar en sekvens av en räkneramsa i två-treårsåldern börjar det inte alltid med ett och hoppar över tal i talserien. Barnet använder talen som en ordlek när de räkneramsar.

Förmågan att lösa matematiska problem har barn utvecklat innan de börjat i någon officiell skola (Doverborg & Pramling, 1995). Vidare beskriver Doverborg och Pramling (1995) att ett barn i fem-sexårsåldern löser problem på ett praktiskt okonventionellt sätt. Metoderna grundar sig på tidigare erfarenheter och instinktivt beteende som skiljer sig från den konventionella matematik de senare möter i skolan. För att lösa problemen används olika föremål, huvudräkning eller räkning med hjälp av fingrarna. Många barn i förskoleåldern vet att om de köper till exempel godis för tre kronor får de två kronor tillbaka på en femma. Själva räkneoperationen kan de inte uttrycka med matematiska symboler genom att säga eller skriva  $5-3=2$ .

Doverborg & Pramling Samuelsson (1999) nämner att räknekulturer ser olika ut beroende på var i världen man bor. Själva processen för att göra en uträkning ser olika ut. Det kan alltså vara kulturbetingat. Detta innebär att barn i multikulturella och flerspråkiga miljöer har behov av att få räknespråket uppmärksammat.

## 2.4 Lust till inläring

Nedan ges exempel på olika arbetssätt med grund i lek och spel, laborativa arbetssätt samt en nationell kvalitetsgranskning som Skolverket (2003) låtit göra med inriktning mot matematik. Exempelen på arbetssätt har beröringspunkter med varandra.

### 2.4.1 Lek och spel

Doverborg (1987), Ahlberg (1994) och Kaye (1994) ger flera exempel på hur lek och spel kan användas som verktyg i matematikinläring på förskolenivå och under de tidiga skolåren. Barn kan lära den grundläggande matematiken genom lekar och spel som har matematisk anknytning. Genom leken kan barn uppmuntras att på ett avspänt och koncentrerat sätt lära sig svåra saker. I leken ges tillfälle till bra problemlösningssituationer där barnet inte misslyckas utan i en flexibel anda uppmuntras till kreativa tankar för att lösa olika problem (Doverborg & Pramling, 1995). Vidare beskriver Doverborg och Pramling (1995) att lek är barns verkliga liv i förskoleåldern. Därför är problem som blir till under en leksituation meningsfulla för dem. Barnet upprepar vissa fakta eller tillvägagångssätt gång på gång, om upprepningen är en del av leken. Detta gäller även spel med matematisk inriktning. Många grundläggande begrepp kan lekas in. Antal, form, storlek är exempel på det. Hur man kan föra ett logiskt samtal och systematiskt lösa uppgifter är också exempel på matematisk inläring som kan ske via lek och spel. I vardagssituationer på en förskola kommer räknandet in på ett naturligt sätt. Allt ifrån att räkna hur många klossar det är i det höga tornet till att räkna antalet smörgåsar till mellanmålet där var och en ska ha var sin smörgås.

När leken förmedlar matematiken på ett roligt sätt förstärker man tidigare uppnådda framgångar, likväl som att det blir ett stöd när det behövs för fortsatt lärande. Glädjen av att tänka intensivt och må bra av det kan också förmedlas genom leken (Doverborg & Pramling Samuelsson, 1999).

Att räkna till fem eller sex saker kan vara svårare än man tror. Barnet ser på tal utifrån ett annat perspektiv än vad vi vuxna gör (Ahlberg, 1994). Ahlberg (1994) menar vidare att om exempelvis två rader av mynt med fem i varje rad placeras ut och att mynten läggs parallellt uppfattar barnet det som att det är lika många mynt i varje rad. Ökas sen avståndet mellan mynten i en av raderna tycker barnet att det är flest mynt i den raden där mynten är mest spridda. Även om barnet sen får räkna mynten uppfattar det att antalet mynt är flest i raden med de utspridda mynten. Läggs sen ett mynt till i den kortare av raderna så att de blir lika långa uppfattas antalet mynt som lika många. Kvantiteten bestäms utifrån vad barnet ser inte utifrån antalet räknade mynt. När barn tänker på det sättet befinner sig det i preoperationella stadiet. Barnets jämförelse och beräkning av storlek sker på samma sätt. Som exempel kan ges när två lika långa pappersremsor förskjuts i sidled. De båda pappersremsorna uppfattas som olika långa när de flyttas sidledes.

Övergången till nästa stadium sker vanligen någon gång mellan fem och sju år (Ahlberg, 1994). Ahlberg (1994) menar vidare att nästa matematiska utvecklingsskede kallas för de konkreta operationernas stadium. Då kan barnet förstå att antalet mynt och pappersremsors längd inte förändras, oavsett hur man flyttar dessa. Barnet har då uppnått förmågan att hålla uppgifter i minnet. Skickligheten finns att börja med addition och subtraktion. Senare under utvecklingen kommer mogenheten att lära sig räkna höga tal, att räkna i två-, tre-, fem-, och tiotal.

Därefter kan barnet börja med enkla lekar och spel där det når kunskap i hur multiplikation och division fungerar. Till exempel genom att fördela ett antal kakor mellan ett antal

kamrater. För att nå kunskap inom grunderna i geometri och mätning kan man använda kvadrater och trianglar. Genom experimenterande med kvadrater och trianglar kan barnet lära sig kännetecknen för olika former som regelbundna åttkantningar, femkantningar och rektanglar. Begrepp som centimeter, liter och deciliter kan börja utforskas och förstås (Ahlberg, 1994).

Talsystemets indelning i till exempel tiotal och sen se dess betydelse är grunden för att kunna lära sig räkna ihop och dra ifrån stora tal. Som exempel kan ges när man kan se symbolen 42 och förstå att det står för fyrtyotvå individuella tal. Men också förstå att man kan dela i fyra grupper om tio och två ettor.

Lek och spel kan till exempel vara i form av matlagning, styrkelekar, gissningslekar, berättelselekar, bygglek, fantasilek, rollek, räkneramsor, kortspel, tärningsspel, pussel och lotto (Doverberg 1987; Kaye 1994; Doverborg & Pramling Samuelsson, 1999). Doverborg (1987) och Kaye (1994) menar att materialet kan förändras i det oändliga och kan till exempel vara papper, kartong i olika färger, penna, gem, mynt, spelkort, tärningar eller någon matvara som makaroner eller ärtor. Play Doo, lera och olika leksaker är också exempel på material. Kaye (1994) anser att tiden för genomförande av leken kan varieras. Från minuter till halvtimmar eller längre om man vill återkomma till leken eller spelet vid senare tillfälle. Tid för planering av leken eller spelet kan vara olika.

Frågeställningar i samband med matematiklekar eller spel menar Kaye (1994), kan till exempel vara hur ofta man kan använda dessa. Varje dag eller bara någon gång i månaden? Ska favoritleken användas eller ska en ny lek varje gång användas? Ska lekar undvikas som inte gick bra eller ska nya försök göras igen efter en vecka, en månad eller rent av efter ett år? Utgångspunkten för svaren på frågeställningarna menar Kaye (1994), kan vara att göra det som är meningsfullast för barnet. Men framför allt att göra lekar och spel på ett avspänt sätt. Det kan innebära att till exempel inte oroa barnet om det får svårigheter med en viss lek. Ge barnet en chans och vänta tålmodigt tills det är moget. När val av lek eller spel är gjort var uppmärksam på hur barnet reagerar när den genomförs. Om en lek fått sin ärliga chans och ändå inte bemöts positivt kan den läggas åt sidan. Men när en lek bemöts med ett leende är det den som gäller. När en lek eller ett spel uppfattas som roligt och barnet samtidigt lär sig klara av matematiken är den glädjen mycket värd för fortsatt lärande (Kaye, 1994).

#### **2.4.2 Laborativt arbetssätt**

Malmer och Adler (1996) menar att ett laborativt arbetssätt är bra för elever i matematik- och lässvårigheter. Tydlig form i arbetet, uppmuntran, och variation är behov som eleverna har. Upplevs matematiken som svår blir den också tråkig. Om man som elev är i matematiksvårigheter är oftast abstraktionsförmågan svag och föreställningar oklara. Det kan bero på ett begränsat ordförråd.

Kombinationen arbete öga och hand samt berätta vad man som elev gör och ser, ökar förutsättningarna för att förstå (Malmer & Adler, 1996). Laborativa arbetssätt uppfattas som roliga av eleverna och ger då också möjligheten att öka den annars kortvariga koncentrationen. Erfarenhetsmässigt har specialundervisningen inom de lägre årskurserna visat att det är nödvändigt och självklart med ett konkret arbetssätt.

Som utgångspunkt används en konkret laborativ uppgift, som sedan leder till olika perspektiv och ökad insikt om matematiska begrepp och samband. Öppenheten för att elevens starka sidor kan användas är viktig, då även uppfinningsförmåga och kompetens bereds plats och ökar möjligheterna till lärande.



Malmer och Adler (1996) samt Malmer (2002) ger exempel på olika laborativa material som kan användas. Materialet som anges nedan måste på ett naturligt sätt vara en del av undervisningen för att fungera på ett bra sätt. Nivån kan vara inom både förskola och grundskola. Exempelen på material har haft olika genomslagskraft i undervisningen. Visst material används mer inom förskola än i grundskola och tvärtom. Inriktningen för dem är olika:

- Material som används för sortering, klassificering och jämförelse kan till exempel vara träklossar, träkuler med hål, flanobilder eller piprensare.
- Material för strukturellt arbete med tal- och taluppfattning kan till exempel vara den så kallade Räkneväska med material som Malmer utvecklat. Vidare kan material användas för att visa talens struktur och uppbyggnad. Som exempel kan anges kuber, stavlar med och utan färg.
- För arbete med samband i de matematiska processerna och för att visa relationer vid lösning av en viss typ av matematiska problem kan till exempel färgstavlar användas.
- För att kunna laborera med övningar där olika enheter används behövs utrustning för att kunna mäta längd, massa, volym, yta, tid, temperatur och pengar.
- För att träna färdighet kan man använda material som till exempel Aktiv-spel, Aktiv-system, Palin-material, miniräknare och datorprogram.
- Övrigt material som kan användas är tärningar, kortlekar, geobräde för geometriska övningar, spel som till exempel Domino och olika memoryspel.

Ljungblad (2001) menar att laborativa material är utformat av vuxna. Detta för att kunna visa på ett genomtänkt mönster och en helhet i matematiken. Barnet behöver en lärares instruktion för att kunna använda materialet på ett sätt som hjälper det att förstå matematiska tankesätt. När väl barnet börjar att tänka matematiskt anser både Ljungblad (2001) och Malmer (2002) att det undersökande och laborativa arbetssättet inte kräver tillgång till material som framställts kommersiellt.

### **2.4.3 Lust att lära**

I rapporten Lust att lära - med fokus på matematik (Skolverket, 2003) tas lärandemiljöns betydelse upp. Rapporten tar upp förhållanden inom förskola, förskoleklass, grundskola, gymnasieskola och vuxenutbildning.

En positiv miljöns utmärkande drag är enligt rapporten att både känsla och reflexion, uppfinningsförmåga, upptäckarglädje och engagemang finns med. Vidare beskrivs i rapporten att aktivt deltagande av lärare och elever som resulterar i gemensamma ”flygturer” också är utmärkande för en positiv lärandemiljö. Dessa förutsättningar för ett lärande finns i olika undervisningsmiljöer. Matematikundervisningen har funnits i processinriktade och flexibla miljöer med lärare som är starkt engagerade och medvetna men också i lärandemiljöer som har andan av traditionell undervisning. Även i individualiserad undervisning har det funnits inslag av positiva lärandemiljöer. Det utvecklade samspelet mellan elev och lärare och mellan elever leder till ett växande både vad gäller kunskap och personligt mognande.

Rapporten (Skolverket, 2003) kan inte slå fast att det finns någon speciell undervisningsmodell som är den rätta men att olika sätt att arbeta innebär att eleverna lär sig olika saker. För att nå målen för olika ämnen/ämnesområden får arbetsmetoder, undervisningens innehåll och material anpassas efter aktuella elever/elevgrupper. Detta gäller även matematiken.

Omständigheter som underlättar lusten att lära är många. Behovet av att förstå och lyckas uppfattas av elever oavsett ålder som viktigt. Tilliten till den egna förmågan att lära, uppges i rapporten som en mycket viktig faktor för lusten att lära. Innehållet i matematik-

undervisningen måste uppfattas som viktig och förståelig. För att kunna ta in ny kunskap behöver eleverna kunna knyta an till redan känd insikt. Omväxling i undervisningen behövs för att den inte ska uppfattas som enahanda och tråkig. Olika former för inläring underlättar för elevers skilda sätt att lära. Gemensamma samtal i matematik med utgångspunkt i elevernas tänkande kan visa på olika lösningsstrategier och på behovet av kommunikation. Behovet av att få vara delaktig och kunna påverka sina studier till både innehåll och olika sätt att redovisa anses av eleverna som viktigt. Det innebär att demokrati i klassrummet ökar motivationen anser några av lärarna i rapporten (Skolverket, 2003). När man förstår mål och syfte med sitt lärande ökar förmågan att övervinna svårigheter som kommer upp efter hand under inlärandeprocessen. Som elev behöver man på ett konstruktivt sätt få möjlighet att få visa vad man lärt sig och att detta kan få vara en del av en gemensam kunskapsuppbyggnad i elevgruppen. Detta sker framförallt i de tidiga skolåren där eleverna ofta och på olika sätt får visa vad de lärt sig.

En god arbetsmiljö innebär att den tid som finns utnyttjas på rätt sätt. Vidare behövs arbetsro som en förutsättning för barns och elevers lust att lära sig. Ett bra socialt klimat mellan lärare och elever och mellan elever är viktigt för att skapa trygghet, lugn och ro och en miljö att trivas i.

Läraren anges i rapporten och andra studier (Doverborg & Pramling Samuelsson, 1995) som den viktigaste delen för lusten att lära. Det engagemang och förmåga att motivera, inspirera och förmedla att kunskap är en glädje i sig, är mycket viktig. En lärares förmåga att anknyta till verkligheten genom att föra in eleverna i utmanande samtal och visa hur kunskapen kan användas värdesätts högt. Läraren är med i processen och talar med eleverna och inte till dem. Effektiva lärare anpassar undervisningen till olika elevers behov och använder flera olika undervisningsmetoder och strategier som passar olika elevgrupper. Engagemanget när läraren presenterar information på ett klart sätt genom att visa uppgifternas samband och fångar upp elevernas idéer genom att ställa kombinerade frågor, ökar elevernas självförtroende. Läraren har då hittat elevernas egna matematiska tankesätt och bekräftat dessa.

### **Sammanfattning:**

Exemplen på arbetssätt kompletterar varandra. Lusten att lära är en central fråga vid inläring. Mångfalden i hur man lär sig är viktig. Olika inlärningsstilar gör det möjligt att lära på olika sätt och utökar därmed chansen att tillägna sig kunskap.

## 2.5 Forskning inom området *Matematikundervisning på förskole- och träningskolenivå*

Att det finns fortskridande forskning inom ämnesområdet är självklart viktigt. Forskningen berör både individ och samhälle i utveckling, både ur en demokratisk synvinkel och med skolans olika styrdokument som ramverk. *En skola för alla* och *Det livslånga lärandet* är uttryck för samhällets viljeinriktning i dessa frågor (Gustavsson & Mouwitz, 2002; Ljungblad, 2003).

Aktuell svensk forskning på området finns bland annat på Nationellt Centrum för Matematikutbildning (NCM) på Göteborgs Universitet och Chalmers tekniska högskola i Göteborg. Där bedrivs forskning som ska stödja utveckling av matematikundervisning i förskola, skola och vuxenutbildning. Flera exempel på forskningsområden hittas på hemsidesadressen <http://ncm.gu.se>. NCM ger ut tidskriften *Nämnanen*.

Ett exempel på forskning på NCM är Pilotprojektet. Syftet med projektet var att testa och utprova en modell för kompetensutveckling som ska kunna användas med lärare i förskolan. Projektet byggdes upp för att bredda och fördjupa kunskaper i matematik och matematikundervisning, kunskap som läraren ska kunna använda för att utveckla barns intresse för matematik i överensstämmelse med Lpfö 98.

Mål och innehåll för kompetensutvecklingen togs fram av en projektgrupp. Målen var bland annat att lära sig observera barns möte med matematik och dess betydelse för fortsatt lärande. Vidare att ge arbetslagen kompetensutveckling kring barns kunnande samt visa på matematikens spännande, skapande och utvecklande sidor. Meningen var också att föräldrarna skulle få ta del av dessa matematikens sidor. Ett av målen var ytterligare att visa på lekens betydelse för själva lärandet samt utveckla lärarens och barns förmåga att använda matematiken.

Ett 30-tal förskoleavdelningar över hela landet var med. Alla i de aktuella arbetslagen har deltagit mellan och vid alla träffar. I projektet ingick att förskolechefen skulle medverka i utbildningen vid minst två tillfällen. Pilotprojektet beskrivs närmare i boken *Små barns matematik*. Se vidare på hemsidesadressen <http://ncm.gu.se/index.php?name=sbm-pilotproj>.

Behovet av specialpedagogisk forskning inom förskolan har generellt ökat på grund av att den omfattar i stort sett hela årskullar och därför att förskolan utvecklats till en mer skolliknande verksamhet med utbildningsambitioner (Emanuelsson, Persson, Rosenqvist & Skolverket (2001). Samtidigt gör Bengt Persson i tidskriften *Nordisk Tidskrift For Specialpedagogikk* (2/2003) konstaterandet att specialpedagogik är något som är svårt att finna på den politiska agendan.

Undervisningsprocessen inom särskolan har generellt inte belysts så mycket i olika studier (Emanuelsson, Persson, Rosenqvist & Skolverket, 2001). Inom särskolan har forskningen främst rört medicinska och psykologiska orsaker beträffande utvecklingsstörning, autism och autismliknande tillstånd samt elever med flerhandikapp. Forskning med anknytning till ALA-stiftelsen (FUB:s forskningsstiftelse Anpassning till Liv och Arbete. FUB står för Föreningen för Utvecklingsstörda Barn, Ungdomar och Vuxna) har främst haft inriktning mot elever i undervisningsproblem med svår utvecklingsstörning och flerfunktionshinder.

## 3 Erfarenhetsmässig del

Den erfarenhetsmässiga delen innehåller följande:

- Metodbeskrivning.
- Etiska överväganden.
- Resultat.
- Slutsatser.

### 3.1 Metodbeskrivning

Denna del innehåller beskrivning av hur undersökningen gjorts samt vilka överväganden som ligger till grund för den.

#### 3.1.1 Metodval för insamlande av intervjumaterial

Uppsatsens syfte och teoretiska antaganden är utgångspunkt för val av metoder för insamlande och bearbetning av intervjumaterial (Brodin & Alin Åkerman, 2000; Lindstedt, 2002). Valet av semistrukturerade intervjuer som kvalitativ metod för insamlande av material ligger i linje med detta. Därför är denna metod vald för att undersökningen ska kunna upprepas. För att göra en kvalitativ undersökning ligger tonvikten på att färre intervjuer har gjorts än vad som skulle varit fallet om undersökningen haft kvantitativ inriktning. Mer tid har därför använts till förberedelser och analys av intervjuerna Kvale (1997). I förberedelserna inför intervjuerna ingick studier av relevant litteratur som belyser ämnesområdet ur olika perspektiv kopplat till denna uppsats syfte (Rossman & Rallis, 1998). Litteraturstudierna gav kunskap som kunde användas vid utformandet av intervjufrågor (Bilaga I). Innan intervjutillfällena prövades de tänkta intervjufrågorna på yrkesverksamma inom områdena förskola och särskola. Personerna fick då ge respons på de tänkta frågorna. På detta sätt ökades möjligheten att verkligen undersöka det som avsågs att undersökas. Det var inte samma personer som senare intervjuades.

#### 3.1.2 Urval av informanter och genomförande av intervjuerna

Det var tänkt att informanterna skulle vara förskollärare inom förskola och lärare inom särskola (speciallärare och specialpedagoger). Dessa yrkesgrupper möter på ett naturligt sätt elever på tidig utvecklingsnivå. Samtliga lärare arbetar med undervisning i förskole- respektive särskolegrupper med elever på träningskolenivå eller har elever på träningskolenivå inom grundsärskolan. För att komma i förbindelse med dessa personer kontaktades resursteam inom kommunal organisation. Av samma anledning kontaktades Specialpedagogiska institutet. Organisationernas kontaktnät användes för att få nödvändiga upplysningar angående lämpliga informanter. En första kontakt skedde via telefon eller personlig kontakt. Tillsammans med informanten som var villig att delta i undersökningen så kom vi överens om dag, tid och lämplig lugn miljö för intervju. Det blev fyra förskollärare som arbetar inom förskola samt två speciallärare och två specialpedagoger verksamma inom särskolan som blev informanter. Samtliga informanter var kvinnor. Informanterna arbetade inom två sydsvenska kommuner och på flera olika förskolor och särskolor.

Information som berör uppsatsens syfte och vilka etiska förutsättningar (frågor rörande sekretess, anonymitet i bearbetning och frivilligt deltagande) som gäller lämnades muntligen både innan intervju vid telefonkontakt och i början av intervjutillfället. Dessutom frågades informanten om det är möjligt att få använda bandspelare och att föra anteckningar vid

intervjun. Det var ett godkännande vid samtliga intervjutillfällen. Informanten uppmuntrades att vid intervjun även ge exempel på okonventionella metoder som används i matematikundervisningen.

Själva genomförandet av intervjuerna skedde på informanternas egna arbetsplatser under lugn och ro på avskild plats. De semistrukturerade intervjuerna dokumenterades med hjälp av bandspelare och stödanteckningar som sedan skrivits ut. Användandet av bandspelare och anteckningar utgör ett bra underlag för tolkningar men är tidskrävande. (Denscombe, 2000; May, 2001). Intervjuaren (denna uppsats författare) kunde koncentrera sig på själva samtalet och informantens kroppsuttryck istället för att ha koncentrationen på skrivandet hela tiden. Samtliga intervjuer gjordes på detta sätt. Valet av intervjuform gav informanterna möjlighet att själva få formulera svar på de olika frågeställningarna utifrån egna erfarenheter och kunskaper. Intervjuaren hade möjlighet att ställa uppföljningsfrågor för att öka djupet i svaren. Informanten gavs också möjlighet att svara på intervjuarens tolkningar (May, 2001). Semistrukturerade intervjuer gör det lättare att göra jämförbara analyser (Brodin & Alin Åkerman, 2000; May, 2001). Intervjumetoden har därmed inriktning mot att utforska denna uppsats syfte på ett kvalitativt sätt (May, 2001). Eventuella kompletterande frågor ställdes i telefon vid senare tidpunkt efter intervjutillfället (Rossman & Rallis, 1998).

### **3.1.3 Bearbetning av intervjumaterial och analysmetod**

Intervjuerna med pedagogerna handlar om pedagogernas erfarenheter av matematikundervisning inom förskola och särskola med inriktning mot träningskolenivå. Sammanställning av intervjuerna har gjorts utifrån utskrift av kassetband samt minnesanteckningar. Enligt Patel och Davidson (1999) samlas för varje frågeställning de resultat som ger svar på den frågeställningen och därmed är intervjusvaren kategoriserade efter de frågor som ställdes under intervjuerna. Även om flera av intervjuerna vore värda ett eget avsnitt kan redovisningen inte innehålla hela det erfarenhetsmässiga materialet. Korta citat ger exempel på tankar, erfarenheter och åsikter som kom fram under intervjuerna. Citaten har redigerats spåkligt utan att innebörden av informanternas uttalanden har ändrats. Enligt Närvänen (1999) finns det en medvetenhet om att varje analys i sig är en tolkning, liksom resultatredovisningen är det.

Analysen av svaren ägde rum i flera steg (Kvale, 1997; May, 2001). Under själva intervjuerna beskrev informanterna svar på de olika frågeställningarna. För att förtydliga svaren ställde intervjuaren följdfrågor där informanten hade möjlighet att utveckla de svar som beskrivits. Intervjuerna tolkades samtidigt som de gjordes. Det vill säga de utforskades samtidigt som de gav erfarenhet och kunskap (Rossman & Rallis, 1998). Lärandet sker också vid samma tillfälle som man gör intervjun (Learning by doing). Efter intervjun tolkades de utskrivna intervjuerna av intervjuaren. Intervjumaterialet strukturerades sedan. Därefter gjordes materialet fritt från till exempel avvikelser, upprepningar och skiljande på vad som är väsentligt och oväsentligt. Intervjumaterialet koncentrerades och kategoriserades genom koncentration av centrala teman samt urskiljning av huvuddimensionerna i svaren (May, 2001). Övriga intressanta tankar togs med (Rossman & Rallis, 2003). Olika sätt och tekniker användes (ad-hoc) för att skapa mening i materialet och göra det möjligt för jämförelser i analysarbetet (Kvale, 1997).

### **3.1.4 Trovärdighet- tillförlitlighet (Reliabilitet) och giltighet (Validitet)**

Utifrån syftet med denna uppsats, ledde tolkningen av forskningsresultaten till frågeställningar som rörde trovärdighet och giltighet (Ahlberg, 1992). Förutsättningarna för undersökningen beskrivs i avsnitten 3.1.1- 3.1.3 i denna uppsats. För att öka giltighet och tillförlitlighet för denna undersökning användes flera verktyg. Giltigheten för att intervjufrågorna verkligen mäter det som de är avsedda att mäta prövades. Detta skedde genom att intervjufrågorna utformats utifrån undersökningens syfte och problemställning samt personer med liknande yrkesbakgrund som blivande informanter tog del av intervjufrågor och delgav sina synpunkter (Patel & Davidson, 1999). Ett mått på tillförlitligheten för undersökningen är att den ska kunna upprepas med liknande resultat som följd. Källmaterial som bandinspelningar och anteckningar som förts vid intervjuerna ökar reliabiliteten (May, 2001; Rossman & Rallis, 2003). Strävan för denna undersökning var att en kvalitativ forskning användes (Ahlberg 1992).

### **3.2 Etiska överväganden**

I detta uppsatsarbete blev flera forskningsetiska överväganden aktuella. Informationskravet där forskaren ska informera de som berörs av den aktuella forskningen blev viktigt i samband med intervjuerna och bearbetningen av intervjumaterial (Vetenskapsrådet, 2002; Brodin & Alin Åkerman, 2000)). Kravet är att informanten ska ha den information som kan påverka dennes vilja att vara med. Informanterna fick information om deras uppgift i undersökningen och under vilka villkor de deltog i den. Som informant är man frivilligt med och har rätt att avbryta deltagandet i undersökningen. Informationen lämnades om var och hur forskningsresultaten kommer att redovisas. Angående konfidentialitetskravet gavs information om att insamlat material bara kommer att användas i den aktuella forskningen. Vidare att informanterna kom att vara oidentifierade för att skydda deras identitet i undersökningen (Närvenen, 1999). Nyttjandekravet för med sig att uppgifter om enskilda människor bara kom att användas för forskningsändamål. För denna uppsats gäller att den skrivs utifrån egna intressen och att inga personer eller företag har beställt och/eller finansierat denna undersökning. Intresset av kunskap är det viktiga (Rossman & Rallis, 1998; May, 2001).

#### **3.2.1 Kritik av vald metod**

Eliasson (1995) menar att våra världsbilder vilar på antingen en materialistisk eller idealistisk grund. Den idealistiska världsbilden pekar på de företeelser som ska förklaras av andliga krafter och orsaker, medan den materialistiska världsbilden ser människan som helt bestämd av sin yttre miljö. Det som ska undersökas färgas av forskarens värderingar. (Rossman & Rallis, 1998). När kvalitativ forskning görs finns det anledning att vara uppmärksam. Medvetna eller omedvetna dolda och ideologiskt grundande begränsningar görs i datainsamling och analys (May, 2001). Patel & Davidson (1999) tar upp att tillförlitligheten för undersökningar är beroende av eventuella intervjuareffekter. Intervjuaren kan uppträda på ett sådant sett att informanten förstår medvetet eller omedvetet vad som förväntas av dem. Som människor klarar vi inte av att vara helt objektiva varken i forskningssituation eller till vardags. Val av olika slag finns hela tiden med. I kvalitativ forskning eftersträvas ett öppet förhållningssätt till det som studeras (May, 2001). Generaliserbarheten för undersökningen är låg på grund av att antalet intervjuer är få i denna undersökning.

En ständigt återkommande fråga i detta arbete har varit om jag kan dra de slutsatser av resultaten som jag gör. Det vill säga är slutsatserna grundade på fakta? Är slutsatserna befogade eller finns andra tolkningar av resultaten? Det är samma sorts frågeställning som

Brodin & Åkerman (2000) nämner i kompendiet *Att skriva C-uppsats. En hjälpredda vid uppsatsskrivning*. Vidare har frågan om hur utformandet av intervjufrågorna påverkat informanterna varit aktuell. Har svaren, utifrån ställda frågor varit relevanta med syftet och problemformuleringen för denna undersökning? Det är i betraktarens ögon som svaret ges.

### 3.3 Resultat

Här redovisas en sammanställning av intervju svaren med förskollärarna inom förskolan samt speciallärarna och specialpedagogerna inom särskolan.

#### 3.3.1 Pedagogernas inställning till matematik

Pedagogerna relaterade till sina personliga erfarenheter av matematikundervisning under den egna skolgången samt till den matematikundervisning de själva bedriver i respektive barngrupp eller elevgrupp. En informant uttryckte det så här:

”Jag tycker matematik är roligt. Jag tycker det är roligt och nödvändigt också. Jag tyckte inte det var roligt när jag själv gick i skolan men jag tycker det är roligt att arbeta med matte här bland de här barnen. Konkret som det måste vara. Både känna, se, uppleva, hämta och utföra.”

Erfarenheten av den egna skolgången var tydlig i flera av informanternas svar. En förskollärare uttryckte det som att matematik var det värsta ämnet i skolan. En andra förskollärare beskrev matematikundervisningen under den egna skolgången som något som den tyckte om och inte hade dåliga erfarenheter av. Speciellt huvudräkning var roligt. En speciallärare sa sig inte ha något särskilt intresse av matematik. En specialpedagog och en speciallärare tyckte att matematik är roligt på den nivå som är aktuell på arbetet.

En förskollärare sa sig ha blivit mer reflekterande över hur viktigt arbetet som utförs på förskolan är för den fortsatta utvecklingen av barnets matematiska förmåga. Medvetenheten om att arbetet med matematik måste göras rolig nämndes också.

”Göra roliga saker där matematik ingår. Där barnen känner att matematiken är rolig.”

Matematikundervisningen beskrevs som att den på ett naturligt sätt kommer in i den vardagliga verksamheten inom förskola och särskola enligt samtliga informanter. Detta gäller rutinsituationer som till exempel vid olika samlingar eller situationer där ämnesövergripande arbete sker till exempel vid matematik- och svenskundervisning. En förskollärare och en specialpedagog uppgav också festligare tillfällen som möjligheter att arbeta med matematik. Som exempel nämndes kaffefester där triangelkakor serverades på triangelkaffat och rektangelkakor serverades på rektangelkaffat, cirkelkakor på cirkelkaffat och kvadratkakor på kvadratkaffat. Vidare gavs exempel på andra aktiviteter som café eller diskotek där andra klasser bjudits in och eleverna bland annat fick sköta en kassaapparat för betalning av fika med mera.

I den matematikundervisning som alla förskole- och tre särskoleinformanter själva bedrev så uppfattade de den som rolig, stimulerande och omväxlande. En av förskollärarna beskrev matematikundervisningen med de mindre barnen (under fyra år) som något mer praktisk. Till exempel att duka med rätt antal tallrikar vid olika matsituationer. En av förskollärarna beskrev att den tidiga matematikundervisningen börjar redan vid skötbordet när man räknar fingrar och tår. Genom rim och ramsor kan barnen och eleverna stimuleras där finmotoriken tränas.

”Sätta fingertopparna mot varandra. Hur många fingrar blir de tillsammans?”

En förskollärare berättade om att på den förskola där hon arbetar, är barnen indelade i grupper efter ålder. Då görs det möjligt att arbeta djupare med matematik, språk och motorik. Tre förskollärare och en specialpedagog nämnde att barnens nyfikenhet smittar av sig och stimulerar den vuxne i arbetet med matematik. Så här skildrade en förskollärare det:

”De är vetgiriga. De vill veta. Då blir det en extra glöd i en själv också. Man får energi av att de vill veta. Då är det skoj.”

En förskollärare sammanfattar begreppet matematik med att matematik är att se, tänka och att det är ett språk.

### 3.3.2 Viktigt i matematikundervisningen

Alla förskollärarna, specialpedagoger och speciallärare ansåg det viktigt att man såg matematikundervisningen tillsammans med övrig verksamhet som en helhet och en naturlig del i arbetet på förskolan och träningskoleklass. Att använda matematiken i vardagen och att ta tillvara vardagssituationer sågs som viktigt. En informant uttryckte det så här:

”Man hittar matematiken överallt i vardagen”

Särskolans personal betonade vikten av att eleverna förstår matematiken och att den går att använda i vardagen. Detta utifrån vilken förmåga varje elev har att tillgodogöra sig undervisningen. Förskollärarna ansåg också att matematiken ska anknytas till vardagen men betonar inte det lika starkt. En förskollärare såg det som viktigt att träna det logiska tänkandet i detta sammanhang.

En speciallärare, en specialpedagog och en förskollärare påpekade betydelsen av att barnen och eleverna förstår vad de gör och att de har nytta av det i framtiden.

Alla förskollärarna betonade betydelsen av att använda den praktiska matematiken och att man gör det på ett medvetet sätt som personal. Vidare medvetenheten om *att* man använder den i vardagen. En informant uttryckte det så här:

”...man sätter på vantarna till exempel. Hur många fingrar har du nu? 1, 2, 3, 4, 5. Vad har du på den andra handen? Man skapar den här basen för de små. Så att de också förstår syftet med matten.”

Motivationen hos eleverna och struktur är viktigast ansåg en av specialpedagogerna. Struktur tyckte även en av förskollärarna som betydelsefullt därför att det ger mönster för barnets dag som det kan känna sig trygg i. Vidare ansåg en specialpedagog det viktigt att eleverna tycker det är roligt, för då sker en utveckling. För eleverna inom träningskolan kan just motivationen vara dålig ansåg några av särskolepersonalen. Pedagogens kreativitet ställs inför stora utmaningar i sådana situationer tyckte en specialpedagog. Då gäller det att veta vad man gör och varför.

Begreppsbildning som till exempel längre än, kortare än, större än, mindre än, är själva grunden för matematiken ansåg två förskollärare som viktigt för barnen att lära. Utan den grundläggande begreppsbildningen blir det svårt med att förstå matematik senare. En av förskollärarna framhöll vikten av att man använde rätt begrepp i samtal med barnen, till exempel att benämna triangel och inte säga trekant.

En förskollärare, en speciallärare och en specialpedagog ansåg antalsuppfattning som viktig där barnen och eleverna inte bara kan räkna på fingrarna utan också se antalet kombinerat med siffror. Som exempel ges att fem fingrar är en hel hand och att tio fingrar är två händer.



Specialpedagogerna och en speciallärare, ansåg det viktigt att kunna känna igen siffrorna. Förmågan att kunna känna igen additions- och subtraktionstecken har underordnad betydelse tyckte en specialpedagog. Antalsuppfattning upp till tio ansågs också som lämpligt att man har. En av speciallärarna anser det mycket individuellt om man som elev kan förstå vad en siffra står för.

Att ramsräkna om man har förmågan att kunna lära sig det tyckte en av speciallärarna är viktigt. En del elever kan lära sig förstå vad det innebär men inte alla.

Klockan är viktig att kunna ansåg en specialpedagog. Starttider och sluttider kan införas på ett tidigt stadium för olika skolaktiviteter. Att man visuellt vet hur klockan ser ut när skolan börjar och när man slutar. Även andra tider under dagen som kanske inte är under skoltid kan vara bra att kunna. Den andra specialpedagogen nämnde att klockan kan vara bra att kunna i samband med bussutfärder. Till exempel då man ska komma ihåg vilken tid det var som bussen gick och vad klockan är nu.

Pengarnas valörer och värde är viktigt att kunna i samband med inköp på affär eller när billjett ska lösas på buss, tyckte en specialpedagog och speciallärarna.

”Vad kostade det (att åka buss)? Vad var det för pengar vi hade med oss?”

Att veta hur man använder olika hjälpmedel som till exempel miniräknare och måttband när man mäter sig ansågs också som viktigt av en speciallärare.

Elevernas och barnens egna erfarenheter av matematik där olika sinnen får användas och där möjligheten att fundera ut egna lösningar tyckte två förskollärare och en specialpedagog som viktigt.

”Det viktigaste är ju det man upplever genom sina sinnen och sin kropp. Att få bära och lyfta. Dra och slita. Få arbeta med kroppen.”

Alla informanter menade att personalen spelar en viktig roll när det gäller att skapa och organisera fysiska miljöer som främjar lärandet för barnen och eleverna. Både inomhus och utomhus. Göra miljöer som aktiverar och skapar nyfikenhet hos barn och elever. Som exempel angavs att man organiserar en matematikhörna eller sagohörna i lokalerna. Utomhus kan man odla i egen täppa eller bruka de allmänna kommunikationsmedel som finns.

Samarbete inom personallagen på respektive förskola ansågs som en naturlig del i verksamheten av förskollärarna. Tre förskollärare hade samarbete med övriga avdelningar inom samma förskola som de arbetar på.

Alla förskollärarna och en specialpedagog ansåg att barns och elevens iver att upptäcka leder till att man sporras som pedagog. Att upptäcka vad matematik är blir då lustfylld för både barn och vuxen. En informant beskrev det på följande sätt:

”Barnen vill veta. Då blir det en extra glöd i en själv också. Man får energi av att de vill veta. Då är det skoj”

### 3.3.3 Mål för matematikundervisningen

Tre förskollärare beskrev att arbetslaget höll på att arbeta med sina förskolors arbetsplaner där matematiken ingår som en del av verksamheten. Arbetet med arbetsplanerna är under uppbyggnad och utveckling. Alla förskollärarna betonade också att den aktuella barngruppen ger de förutsättningar som gäller. Undervisningen ska ske på den nivå som barnen befinner sig på. För en förskollärarna betydde det att göra barnen medvetna om att matematik finns och att göra föräldrar medvetna om att de kan arbeta med det hemma. För en annan förskollärare betydde det att när barnen slutar på den aktuella förskolan så ska olika matematiska begrepp ha bearbetats. Den tredje förskolläraren framhöll att barnet utifrån den aktuella förskolans arbetsplan och individuell förmåga ska kunna de vanligaste mönsterna och formerna när de slutar förskolan. Exempel på mönster och former är randigt, rutigt, blommigt, cirkel, triangel, rektangel och kvadrat. Ett annat mål är att barnen utan tvekan ska kunna räkna till tio. Två förskollärare beskrev att barnen under förskoletiden ska få möjlighet att träna logiskt tänkande och se händelseförlopp som de kan återberätta. Den tredje förskolläraren framhöll att den som vill arbeta vidare kan göra det med subtraktion i olika former. Två förskollärare angav som mål för deras matematikundervisning att matematiken skulle vara en vardagsupplevelse för barnen och stimulera deras tankeverksamhet och reflekterande. Exempel på inställning till mål ges nedan.

”Matematik är inget man sätter sig med vid skolbänken och pluggar in utan målet är att barnen ska upptäcka att det är roligt och att man kan ha nytta av det. Målet är också att när väl barnen kommer upp i skolan så ska de tycka att det är roligt. Det ska ligga i ryggmärgen på dem att det här....det är ett tänk”

En förskollärare beskrev ett av målen med själva undervisningen var att barnen skulle få uppleva matematiken som något roligt och naturligt. De ska inte komma till grundskolan och känna att de inte kan. På förskolan ska barnen få träna förmågan att säga ifrån och ge förlag på lösningar genom egen tankeverksamhet, det vill säga öka barnens självförtroende och självkänsla. Så här uttryckte sig en pedagog:

”Vi vill ge dem att de kan se egna lösningar. Så vi säger inte till exempel att räkna lamporna i taket utan jag räknar till tre i taket. Kan du se det? Då får de räkna flugskitar eller tre ventiler”

Alla informanter från särskolan menade att matematikundervisningen har som mål att eleverna ska ges möjlighet att träna färdigheter som ska kunna användas i vardagsituationer.

En specialpedagog angav som mål med matematikundervisningen var arbetet med klocka och pengar. Det vill säga tidsuppfattning, antalsuppfattning och forma olika symboler. Som exempelvis ha uppfattning om att en hundralapp är mer än en tia och att det går tio guldfärgade mynt på en hundralapp. Elevens förmåga att förstå vad man kan köpa för en viss sorts valör var också ett mål. All matematik rör sig på ett praktiskt plan och att det arbetas väldigt lite med att skriva och forma siffror. Eleven kanske kan forma siffrorna men just att känna igen dem är ett överordnat mål. Att sitta och mekaniskt arbeta med matematik som det kan göras på andra skolnivåer är inget som ägnas tid åt.

Den andra specialpedagogen angav som mål att eleven ska kunna agera självständigt i samhället. Viljan att lära sig och vilja fortsätta lära. Kunskap ger mer självständighet och bra självkänsla.

En av speciallärarna angav med utgångspunkt i träningskolans kursplaner att kvantitetsuppfattning är ett mål för matematikundervisningen. Begrepp som storlek, antal, mått och vikt samt pengars valör och värde är centrala teman. Medvetenheten om att alla träningskoleelever inte klarar det måste finnas för att det är väldigt individuellt hur elever

klaras det. Målet måste ta sikte på vad som är viktigt för dessa elever i framtiden när de blir vuxna. Kunskapen ska kunna användas i vardagens olika situationer. Att gå och handla eller veta vilken siffra det ska stå på bussen som man ska åka med är viktigt att kunna. Utgångspunkten för matematikundervisningen är utifrån förmågan att lära och vilken nivå eleven ligger på just nu och efterhand stegra den.

Den andra specialläraren ansåg det viktigt att eleverna känner till pengars värde när de ska handla. Inköp görs av varor som sedan ska användas hemma hos eleverna. Pengarna tas med hemifrån. Det är viktigt att ta upp detta rent praktiskt hur man gör en inköpslista innan man går till affären, leta reda på det man ska köpa i affären, ställa sig i kö och betala med riktiga pengar i kassan. När man sedan kommer till skolan kan man arbeta vidare med inköpet med till exempel överslagsräkning. Att sedan föra över detta till böcker är nästa steg.

### **3.3.4 Val av utgångspunkter och arbetssätt i matematikundervisningen**

Två förskollärare betonade att utgångspunkter för arbetet med matematik var lokala arbetsplaner samt Läroplan för förskolan Lpfö98. En speciallärare hänvisade till träningskolans kursplaner som utgångspunkt för matematikundervisningen.

Specialpedagogerna ansåg att utgångspunkten för val av arbetssätt är elevernas förkunskaper som är mycket olika från elev till elev. Elevernas utvecklingsnivå sätter också nivå var man kan börja tyckte specialpedagogerna och speciallärarna. Pedagogens kännedom om den enskilde elevens förutsättningar är även en viktig utgångspunkt. Mycket av det som görs är repetition menade en av specialpedagogerna.

”All repetition är ju all kunskaps moder. Det är något man upptäcker när man arbetar med dessa elever.”

Specialpedagogerna menade vidare att det gäller att inte bli trött och utan hitta olika modeller för att nå samma sak. Det vill säga att hitta olika infallsvinklar på samma moment och på så sätt variera och repetera kunskapsinhämtningen.

En specialpedagog betonade att teckenkommunikation är viktigt att använda när det är elever som behöver det kommunikationssättet för att ta del av undervisningen. Vidare menade informanten betydelsen av att använda kroppsspråket. Exempelvis är händer och fingrar tillåtna att använda. Både teckenkommunikation och kroppsspråk förstärker visuellt det som är aktuellt. Som exempel gavs vid arbete med både antal och siffror. Informanten rekommenderade att arbeta parallellt med teckenkommunikation även med elever som inte har hörselnedsättning.

Alla informanter menar att de använde vardagssituationer som utgångspunkt för arbetet med matematik. På ett naturligt sätt kom då också språket in. En förskollärare, två specialpedagoger, två speciallärare, poängterade lyhördheten för vad som är aktuellt bland eleverna och använde det aktuella för vidare arbete i elevgruppen.

Tre förskollärare har aktivt börjat arbeta med matematikundervisning sedan områdesledning sett ett otillfredsställande resultat för avgångselever på grundskolan. Studiedagar med samlingar som direkt rör matematikundervisningen på förskolan har hållits inom rektorsområdet. Då har det funnits naturliga tillfällen för erfarenhetsutbyte förskolorna emellan.

De utgångspunkter som en fjärde förskollärare angav är att arbeta med så mycket konkret material som möjligt. Vidare nämndes föreläsningar med Marie-Louise Nyberg som inspirerat

arbetslaget. Hon arbetar mycket med barn och språk men också med matematik. Språket är grunden för att sen gå vidare med matematiken. Arbetslaget arbetar med sagopåsar som innehåller material för att träna språket. Med en påses innehåll kan man träna begrepp som under, bakom, framför och så vidare. Motsvarande material finns för att arbeta med matematik. Matematikmaterialet ger möjlighet att träna till exempel olika sorteringsövningar. Vidare har en kollega på annan ort gått en högskolekurs som handlade om matematik för de allra minsta barnen, som arbetslaget tagit del av. På matematikdelegationens hemsida <http://www.matematikdelegationen.se> finns artiklar som rör hur man kan arbeta inom förskola/skola. Där har arbetslaget också hämtat idéer.

Alla förskollärare, en specialpedagog och en speciallärare beskrev samlingar som fruktstunder då man kan använda frukter för att laborera med.

”Att barnen ser de fem äpplena. Vi delar dem. Att de ser att de blir tio. Samtidigt som de lär sig siffran så kan man börja med att lära sig vad den betyder och lära sig skriva den”

Tre förskollärare, en specialpedagog, en speciallärare angav matsituationer som tillfällen då det ges tillfälle att träna exempelvis hur många personer som ska äta, vilka bestick som ska användas och vilket porslin som ska begagnas. En förskollärare beskrev hur lunchsituationen kan användas.

”Man kan se sakerna samtidigt. Att man har två potatisar på tallriken. Att man delar dem. De ser att de blir fyra. Samtidigt som de lär sig siffran så kan man börja med att lära sig vad den betyder.”

Alla förskollärarna berättade att de använder olika rim och ramsor samt sagor under exempelvis samlingar. Exempel på ramsor är:

”Jag har ett litet äpple som jag nyss har fått av mor. Där inne finns ett fröhus där tio fröbarn bor. I varje rum två fröbarn sova får. Där ligger de och drömmer om sol och ljusa vår”

Möjligheter att sjunga finns vid till exempel samlingar som fruktstund ansåg en av förskollärarna. Exempel på sånger är *Med min hand jag klappar ett, två* samt *Kalle kamel som har fem pucklar* och *En indi, två indi, tre indianer*.

Två förskollärare sa att motorikgymnastik och rytmik används i verksamheten. Under motorikgymnastiken kan man hoppa i rockringar, räkna antal kamrater i varje rockring, klättra upp i ribbstol med mera. Vidare att slå två kullerbyttor, gå runt tre koner och gå balansgång på den långa bänken till exempel.

Två förskollärare beskrev att utevistelsen i skogen som en miljö som ger rika möjligheter att utforska begrepp inom både språk och matematik. Belysande exempel ges nedan.

”När man är i skogen och plockar kottar. Plockar två kottar eller tre stenar. Eller plockar en gren som är längre än den här grenen.”

”Det som är långt borta och det som är nära. Krama träd. Hur många behöver vi vara för att krama detta träd?”

En av förskollärarna beskrev hur förskolans odlingar ger rika tillfällen att utforska till exempel tungt och lätt. Nedan ges exempel.

”Odlingar. Som vår pumpa som vi vägde och mätte upp. Vi fick använda vågen. Man kan väga med vågen. När vi vägde våra pumpor så upptäckte vi att det var en som vägde 2,8 kg och en som vägde 1,4 kg. Vad är de i förhållande till varandra. Den ena är hälften så stor som den andra.”

En av förskollärarna beskrev att de för ett resonemang med barnen och hämtar inspiration ur deras fantasi. Utgångspunkt kan till exempel vara vad de gjort under helgen. Samtalen inspirerar till att utforska olika begrepp inom matematik och språk på ett praktiskt sätt genom lek med till exempel ”godis” när lördagsgodis kommer på tal. Exempel ges nedan.

”OK, nu är ni karameller och vi ska dela lika. Mellan er och er och ni ska få lika många. Nu får ni försöka dela upp.”

En annan av förskollärarna berättade om att barnen använt långa pappersremsor för att mäta ett rums längd och bredd samt längden på sig själva. Vidare beskrevs att de använder experiment för att utforska till exempel begreppen mjukt- hårt och lätt-tungt.

All särskolans personal ansåg att man ska stegra svårighetsnivån utifrån den nivå som eleven befinner sig på vid aktuellt tillfälle.

Två av särskolans personal påpekade att eleverna alltid använder riktiga pengar när de ska handla några varor i undervisningssyfte.

En av specialpedagogerna och en speciallärare menade att antalsuppfattningen bland eleverna varierar. Återkommande situationer används som inlärningstillfällen för träning av antalsuppfattning, till exempel när eleverna kommer på morgonen. När alla sagt god morgon går klassen igenom hur många de är som har kommit och vilka det är. Någon elev skriver antalet på tavlan med siffror. Sen går de igenom vilken veckodag det är och skriver upp det. Vidare räknar de hur många dagar det gått på månaden.

Ramsräkning och att känna igen siffrorna ansåg en specialpedagog och en speciallärare som viktigt. Det används i det dagliga livet i klassen. Elevernas färdighet i detta varierar mycket. En specialpedagog beskrev hur det kan vara. Från att kunna upp till tre eller fem kanske det finns någon som kan upp till 50. Även om klassen är tillsammans så ger specialpedagogen individuella uppgifter som eleverna känner att de klarar. Exempel på uppgifter kan vara att eleven kan få lägga kort med siffrorna ett till tio på i ordningsföljd. Vidare att lärarpersonalen ber en elev ska räcka, till exempel siffran fem eller två till dem. På samma sätt kan man göra med elever som kan större tal. Då kan man laborera med både addition och subtraktion. På skrivtavlan kan man skriva ett tal och sen sätta samma antal knappar bredvid. Då skriver först lärarpersonalen ett tal och sen får en elev sätta upp det antalet knappar som motsvarar talet.

Leken används som arbetssätt också. Genom leken ges eleven möjlighet att på ett roligt sätt agera själv och på så sätt träna in olika matematiska begrepp enligt en av specialpedagogerna.

”Ge mig femman. Ge mig tvåan”

Genom att göra stora rörelser och skriva i luften, måla och arbeta med lera, skriva i sanden så kan man till exempel arbeta med en siffra. I samband med det tränas antalsuppfattningen till exempel genom att en siffra är skriven eller målad och att eleven får lägga dit motsvarande antal knappar ansåg en specialpedagog.

En speciallärare och en specialpedagog menade att matematikundervisningen på ett konkret sätt vävs in under hela dagen. Olika ämnen vävs in i varandra i ett naturligt sammanhang. Det ena ger det andra och man får fånga tillfällena som uppstår. Då gäller det att fånga eleven när den är motiverad och man får då ändra i sin planering.

”För det är inte alltid som det passar bara för att det är planerat att genomföras just då.”

På morgonen räknar de hur många de är i klassen. Vidare kommer det in under andra delar av dagen, till exempel när det är dags att duka matborden till lunch. Då får eleverna hämta de antal gafflar och knivar som behövs samt övrigt porslin. Under en lektion kan ett moment vara att leta upp alla femmor på ett papper och ringa in dem. Vid hemkunskapslektionerna kommer matematiken in på ett äkta sätt när man till exempel gör något efter ett recept och hanterar olika livsmedel. Då kommer både ”matte” och ”svenska” in på ett naturligt tillvägagångssätt menar en av speciallärarna.

En av speciallärarna beskrev hur val av arbetssätt utgår från det som eleverna kan och har förmåga att göra, både i grupp och individuellt. Det som görs måste man kunna se påtagligt. Aktuellt just nu är att handla. Innan inköp går klassen igenom olika mynt. Svårigheten kan då vara att veta hur mycket tio konor är värt. Vad man får för det? Det får man se när man handlar. Vidare skrivs inköpslista. Man gör en överslagsräkning på vad det kan kosta. Alla klarar inte detta. Så går man och handlar på affären. När man kommer tillbaka till skolan sätter vi fram varorna, tittar på varorna och på kvittot samt kollar siffrorna. Vad var det den och den saken kostade? I de situationerna får man in både ”läs och skriv” samt ”matte”. Dessutom används arbetsblad med instruktioner på arbetsuppgifter man följer. Matematikundervisningen vävs ihop med läsförståelsen på så sätt. Det finns elever som förstår men som inte kan läsa och då menade specialläraren att man får läsa uppgiften för eleven som då kan ges möjlighet att lösa den.

### **3.3.5 Inspirationskällor och utgångspunkter för matematiska resonemang**

Alla informanterna ser det som naturligt att använda det talade språket som en naturlig del när begrepp ska beskrivas och bearbetas i en inlärningssituation. Två förskollärare ansåg det viktigt hur man benämner matematiska begrepp. Tre sarskoleinformanter ansåg det svårt att föra resonemang då elevernas utgångspunkter är mycket olika. En speciallärare påpekade att grundsarskoleelever oftast har ett logiskt tänkande vilket träningskoleelever generellt inte har.

Förskollärarna menade att den aktuella aktiviteten och situationen är en bra utgångspunkt för resonemang. Det kan vara vid organiserad aktivitet till exempel fruktstund, dukning till mat eller samling. Vidare vid spontan aktivitet inom- eller utomhus. Inomhus kan det vara när ett barn sitter och trär pärlor på ett band eller utomhus vid besök i skogen eller lek på lekplats. Två av förskollärarna ansåg att en utgångspunkt kan vara barnen själva, till exempel att mäta hur långa de är.

”Jag plockar upp det som barnen har och plockar medvetet upp det som jag vill att vi ska arbeta med. Med utgångspunkt utifrån barnen.”

Två förskollärare ansåg det viktigt att man som personal observerar vad barnen förstår eller inte. Barnen kan arbeta självständigt men förstår de egentligen det matematiska tänkandet? Genom samtal finner man ut meningen bakom barnens tänkande.

Resonemangen kan röra antalsbegrepp, benämning av tal/siffror, sortering av olika material, tidsbegrepp, benämning av färger och former. Två förskollärare nämnde att även rättvisebegrepp tas upp under exempelvis fruktstund när frukt ska delas.

Särskolans personal ansåg det viktigt att lyssna in och utgå från elevernas erfarenheter. Direkta resonemang omkring matematiska begrepp är svårt att föra. Elevernas förutsättningar att klara detta är mycket individuella. Början till resonemang måste alltid ha sin grund i konkreta visuella material och återkommande vardagsituationer.

En specialpedagog menade att under de första åren i träningsklass förs inga direkta resonemang. Under skolår fem och sex kan det börja föras samtal. Den andra specialpedagogen ansåg att det gäller att lyssna in eleverna. Inspiration till resonemang får man då genom elevernas lek och egna tankegångar. Det märks även när man gör saker med eleverna och det märks om de förstår eller inte. Då får man bygga vidare på det eller stanna upp lite. Alla särskoleinformanter menade att inriktning blir ett resonemang om pengar och dess valörer och värde. Kunskaperna om att kunna räkna upp till ett hundra har inte alla eleverna. Många har ingen taluppfattning. Exempel på situation där det kan föras resonemang ges nedan.

”Då får eleverna precis som en ordbild lära sig att detta står för en sak. Man jämför. Man lägger lika fast på olika sätt. Femtio kronor plus tio femmor. Då kan man föra resonemang med dem.”

En av speciallärarna för resonemang i klassen om begrepp som *fler än*, *flest* och *mängder*. Det förs resonemang, men det är inte ofta. Situationer då det tas upp är exempelvis när man ser efter vilka som är närvarande under skoldagen eller då man ska äta frukten. När frukten ska ätas plockar man upp den och benämner varje frukt. Sen kan man ha färgade plastringar som man lägger frukten i, till exempel fem äpplen i ena ringen och två äpplen i den andra. Frågan är då i vilken ring det är flest. Kring detta kan man föra resonemang.

Den andra specialläraren beskrev att resonemangen utgår från elevens erfarenhetsvärld där det kan vara svårt att ha förstått matematiken och förstå vad man läst. Som till exempel vid inköp på affär och det har varit svårt att fatta vad det handlar om. Då kan man när man sedan kommer tillbaka till skolan söka förklaring på frågeställningarna och återberätta händelseförloppet. Att mäta saker med måttband ger resonemang om olika matematiska begrepp.

### 3.3.6 Olika arbetsmaterial för matematikundervisning

Alla informanterna framhöll vikten av att använda konkret material. Material för matematikundervisningen är något som förskollärare, specialpedagoger och speciallärare till stor del skapar själva utifrån den aktuella barngruppens eller elevgruppens förutsättningar och aktuell inlärningsituation. En specialpedagog och en speciallärare angav som orsak att göra eget material är att det som finns är starkt begränsat och för att eleverna befinner sig på olika nivåer där det är små steg som man måste ta. Det kan vara att man måste hålla på med ett visst moment en längre tid. Det gäller då att ha uppfinningsrikedom. Då kan man exempelvis använda digitalkamera, dator, klippa och klistra samt lamineringsmaskin för att göra anpassat material. Ofta får man då hämta materialet ur flera läroböcker. Den första förskolläraren nämnde att användbart material kan man bland annat få tag på i till exempel secondhandaffärer. En andra förskollärare beskrev att arbetslaget med inspiration av Marie-Louise Nybergs material gjort påsar med olika arbetsmaterial som används i en matematikhörna. Precis som det finns påsar för arbete med språk finns det även påsar som innehåller material för arbete med matematik. Med materialet kan man träna begrepp som under, bakom, framför och göra olika sorteringsövningar. Som exempel på material till

sorteringsövningar kan det ligga en massa pärlor och knappar av olika färg, form och storlek. Personalen har först presenterat materialet för barnen så det vet hur de kan använda det. Barnen får sen välja och tänka efter hur de sorterar dessa. De kan då exempelvis sortera efter storlek och färg, antal likadana eller samma antal hål i knapparna. Påsarna kan vidare innehålla olika leksaksdjur av plast, hus och staket. Barnen kan då leka med materialet där olika begrepps- och antalsövningar kan göras. En tredje sorts påsar kan innehålla material med olika former som cirkel, kvadrat, rektangel och triangel. Av materialet kan man till exempel bygga gubbar, hus och bilar. När man bygger ett hus får man fundera på hur många kvadrater som behövs. Vid olika dagliga aktiviteter som till exempel när det är dags att äta så hjälper barnen till att duka. Då gäller det att ta reda på hur många som ska äta, vilka det är och vilka bestick, tallrikar och glas som ska tas fram.

En av förskollärarna beskrev hur de arbetar med lådor som finns i en hurts som står i ett Sagorum, samt handdockor i påsar. I lådan eller påsen finns konkreta föremål som man bygger upp olika sagor med. En personal har klätt ut sig till sagotant som kommit till förskolan med sin gris. Hon berättar en saga. Efterhand som sagan berättas tas olika saker fram ur lådan eller påsen som har med sagan att göra. Materialet kan vara olika handdockor och små plastdjur. Materialet har personalen tillverkat själva.

Vidare beskrev en av förskollärarna och en speciallärare arbetsmaterialet *logiska block*. Det är stavlar i olika färger och storlekar som man kan laborera med. Det går att sortera olika färger och mängder. Tala om lång och kort. Räkna antalet.

En av förskollärarna nämner också hur de arbetat med spik och hammare. Barnen har spikat olika former i en träbit som de sedan trätt olikfärgade trådar mellan. Då bildas olika mönster.

Knappar att laborera med anger en förskollärare och en specialpedagog som arbetsmaterial. Både antal knappar, antal hål i knapparna och färg på dem kan användas att laborera med till exempel i sorteringsövningar.

Ett arbetsmaterial som de används med de äldre eleverna är stenciler. Ett exempel på det är en stencil där en figur finns ritad. Figuren ska färgläggas i olika fält. Varje fält är märkt med en siffra som motsvarar en viss färg. En förskollärare och en specialpedagog beskrev en stencil där det gäller att dra streck mellan numrerade punkter. När alla strecken är dragen mellan punkterna bildar de till exempel en figur som kan färgläggas.

Ytterligare en förskollärare berättade att med de äldre barnen på förskolan som arbetar med matematik används två typer av arbetsböcker. Den ena är en bok där man arbetar med tal, symbol och figur. Det är en bok man färglägger i. Den andra arbetsboken berör tal (ett till tio) och antal. Den boken fyller man i siffror och ringar in antal i. En av speciallärarna angav Specialpedagogiska institutets material *Räknebågen* som är olika arbetsblad där eleverna om de har förutsättningar kan arbeta med självständigt.

Två förskollärare beskrev deras arbete med en så kallad *Årsburk* som de arbetar med varje dag. *Årsburken* är en stor glasburk som man fyller med flirtkulor efter hand som året går. I tolv mindre burkar finns det lika många flirtkulor som det finns dagar i månaden. Varje månad har sin egen färg på flirtkulorna. Varje dag tar man en flirtkula från den mindre burken och lägger den i den stora *Årsburken*. Till sist är den fylld och ett år har gått. I samband med att man arbetar med *Årsburken* går de igenom namnet på den aktuella veckodagen. Vidare går man igenom hur många dagar det finns i veckan och hur många dagar de är lediga.

Två förskollärare, båda specialpedagogerna och en speciallärare berättade om olika lekar som används medvetet under arbete med matematik. Exempel nummer ett är när man lägger ut cirklar av plast eller rockringar på golvet och får fundera på hur många elever det står i varje



rockring. Exempel nummer två kan vara under idrottslektionerna då man krypa igenom, ovanpå eller i en stor låda. Under idrottslektionerna ges då möjligheter att arbeta med rum och rumsuppfattning enligt en av specialpedagogerna. Exempel nummer tre är leken *Sista paret ut* då man tränar först och sist med sin den egna kroppen som utgångspunkt. Rulla runt i nedförsbacke med hela kroppen eller *Hoppa hage*. Två förskollärare beskrev en hinderbana som byggts och där lägesord använts.

”Balansgång på snöret. Under stolen och genom tunneln. Under bordet och på stolen och sen i lådan”

Hinderbanan har vidare bestått av moment där barnen ska vara ett visst antal i en rockring, slå två kullerbyttor, gå runt en kon tre varv, klättra upp i en ribbstol eller åla under någonting.

Naturmaterial hämtat ur skogen eller förskolans närmiljö nämnde två förskollärare och en specialpedagog som arbetsmaterial. Exempel kan vara kastanjer, kottar, grenar, stenar och sand. Med hjälp av det materialet kan olika begrepp som antal, storlek, längd och vikt utforskas.

En förskola har egna odlingar. Där ges rika tillfällen att studera vad odlingarna har gett i ett perspektiv av att benämna de olika grönsakerna vid namn. Vidare att samtala om att det exempelvis utifrån en satt potatis har det vuxit nya potatisar. Frågeställningar som hur många det blev blir aktuella. Försäljning av egenhändigt gjord ringblomssalva fick till följd att de äldsta barnen på förskolan fick vara med och skriva namn och pris på burkarna. De fick då träna på att förstå pengar och dess värde.

För att kunna namnge tid och tidpunkt angav två förskollärare att de använder en väggklocka i arbetet. Vidare nämnde två förskollärare och en speciallärare att de använder almanackan. Då ges möjlighet att träna in och bekanta sig med begrepp som namn på veckodag och månad samt veckodagens och månadens nummer samt ordningstal. Båda specialpedagogerna sade sig använda laminerade pappersark med en analog klocksymbol på. Siffror och visare fästs på klockan med kardborreband. En av specialpedagogerna angav också att tiden kan visas som digital klocka.

Kassaapparat som leksak med låtsaspengar för rollek där man köper och säljer, sa sig en förskollärare och en specialpedagog använda. Rolleken kan då också innehålla andra situationer där man samspekar.

”Kan du låna mig 20 kronor?”

Med pengarna kan man också laborera. Till exempel genom att sortera lika mynt och sedlar i olika högar med olika valörer var för sig. En av speciallärarna nämnde att eleverna tar med egna pengar till skolan för inköp i affär. Inköp handlas då utifrån inköpslista. Efter inköp görs en genomgång av kvitto utifrån vad de olika artiklarna kostade.

Måttband som på ett naturligt sätt kommer in i elevernas värld genom laborativt arbetssätt, nämndes av en speciallärare.

Olika spel angavs som exempel på arbetsmaterial av två förskollärare, en specialpedagog och en speciallärare. Spel som fia, olika pussel som exempelvis sifferpussel. Domino, kulspel, sifferbingospel, kulram anpassat för den aktuella barngruppen eller elevgruppen. Vidare spel som *Tre-i-rad* med knappar, mattebingo där man använder tärnings- och talsymbol eller andra tärningsspel är exempel på olika spel som kan användas i samband med matematikundervisningen. Ett spel med ett spelbräde med 100 rutor som är Montessorimaterial. På rutorna kan man lägga marker som markerar tio rutor åt gången.

Tio, tjugo, trettio, fyrtio, femtio och så vidare. På det sätt kan man träna på tiotal upp till etthundra angav den andra specialpedagogen som användbart material.

Spel i form av en magnetavla där man lägger symbolerna kvadrat, rektangel och kvadrat angav en förskollärare som arbetsmaterial. Ett annat spel på ett spelbräde med 100 rutor som är Montessorimaterial uppgav en av specialpedagogerna som användbart material. På rutorna kan man lägga spelmarker som markerar tio rutor åt gången. Tio, tjugo, trettio, fyrtio, femtio och så vidare. På det sätt kan man träna på tiotal upp till etthundra. Spelplanen ger möjlighet att öva även andra kombinationer som till exempel ental och tiotal tillsammans. Även de olika räknesätten går att använda på spelplanen. Vidare angav en av specialpedagogerna olika spel där tärning används. Som exempelvis Fiaspel samt olika sifferpussel.

Böcker med rim och ramsor och sånger finns att få tag på till exempel på biblioteket. Material tas också med hemifrån beskrev två förskollärare. Som exempel kan det vara olika räkneramsor och veckodagsramsor.

Sagor med material som kan användas i matematikundervisningen användes av förskollärarna. Två förskollärare berättade att de dramatiserar sagor i deras barngrupper. De använder handdockor eller utklädningskläder. Exempel på sagor är *Petter och hans fyra getter* och *Tio små grisar*. Ritsagor som berättas och ritas samtidigt används också. Exempel på det är boken *Ritsagor* av P. Gustavsson. En variant på sagor är olika flanosagor med matematik invävt i berättelsen nämner en av förskollärarna.

En av specialpedagogerna sade sig använda datorn som verktyg. På datorn finns program där siffror och klocktider visas. Både analog och digital klocka arbetas det med då.

En annan specialpedagogerna ger varje elev en arbetslåda för just den eleven. I den finns material som är anpassat för eleven där den befinner sig i lärandet. Innehållet i lådan kan till exempel vara en klocka för den som kommit så långt eller olika djur. Till exempel fyra djur av varje som man kan ta på och räkna manuellt.

En av specialpedagogerna ansåg det viktigt att använda sina egna förmågor och intressen i arbetet med eleverna. Som exempel gavs att om man är intresserad av musik så kan man sjunga eller om man är intresserad av idrott kan man till exempel få med matematik i simundervisningen.

*Leka med matte* är en bok med praktiska tips i och *Matte från början* av Ulla Öberg samt *Matematik i förskolan* utgiven av Förskolans förlag (2000) angavs av två förskollärare som bra böcker för personal inom förskola som vill arbeta med matematik. Vidare anges ett kompendium om den *Magiska mattepåsen* av Monica Nordström- Gyveus med inspiration av Marie-Louise Nyberg. Kompendiet är utgivet på SAMA-förlag och har ISBN-nummer 91973926-3-4. Tidningen *Vi i förskolan* nummer 3, 1999 med rubriken *Matematik i förskolan* och boken *Matematik i förskolan* som Marianne Angelin skrivit och är utgiven på Förskolans förlag 1978 angavs också som bra inspirationsmaterial av flera förskollärare.

### 3.3.7 Planering och utvärdering av matematikundervisning

Alla fyra förskollärarna menade att matematiken lyfts fram i förskolans arbete både i planering, genomförande och utvärdering. Utgångspunkterna är olika. Tre förskollärare beskrev fortbildning inom rektorsområdet då man byter erfarenheter och idéer om material med varandra som viktig. Fortbildningen av personalen har sitt ursprung i att niornas resultat inom ett rektorsområde måste förbättras. Områdets ledning ser det som viktigt att man börjar med lämplig matematikundervisning redan i förskolan, som sedan byggs på efter hand i grundskolan. När matematiken lyfts fram blir medvetenheten om matematiken i förskolan tydligare menade tre av förskollärarna.

All särskolans personal sade sig ha särskolans och tränings skolans kursplaner som förutsättning för planering och utvärdering. En av specialpedagogerna nämnde tränings skolans kursplan för *Verklighetsuppfattning* som utgångspunkt.

En specialpedagog och de båda speciallärarna nämnde den *Individuella Utvecklingsplan* (IUP) som ska finnas för varje enskild elev, som utgångspunkt för undervisningen i elevgrupperna. IUP:n finns med vid utvärdering av verksamheten.

Elevernas utvecklingsnivå, mognad och intresse omtalades av särskolans personal som utgångspunkt för planering.

Alla förskollärare beskrev matematiken som en integrerad del i förskolans verksamhet. Två förskollärare beskrev processer där tidigare arbete med språket enligt Skövdemodellen och Bornholmsmodellen och ett senare arbete med matematik gjort det tydligt att språket och matematik vävs samman i mycket. Litteratur som nämndes i sammanhanget är *Språklekar efter Bornholmsmodellen* av Ingrid Häggström och Ingvar Lundberg. Ytterligare litteratur som hänvisas till är *Barn upptäcker matematik- Aktiviteter för barn i förskola och skola* av Olof Magne och *Matematik, teknik och naturvetenskap- teori och praktik i förskolan* utgiven av Lära rförbundet. Från att till exempel tidigare koncentrerat sig på en språksamling och en matematiksamling varannan vecka har personalen i en barngrupp märkt att det går bra att ha bägge ämnena i samma samling. Liknande processer beskrevs av alla förskollärarna. Det har gjort att personalen fått ändra sitt eget tänkande allteftersom.

Förskollärarna beskrev olika exempel på genomförande där matematiken finns medvetet med vid olika situationer. Som exempel nämndes vid samlingar, olika matsituationer och leksituationer och andra återkommande situationer där rytmik, språk och motorik används medvetet.

”Jag tror på det där att när man får använda hela kroppen så lär man sig det i knoppen. Man använder sig av det naturliga att barnet vill röra på sig, leka, sjunga och ramsor på deras nivå.”

Språk och matematik finns på ett naturligt sätt med i genomförandet av undervisningen anser särskolepersonalen. Där vävs det in i under en skoldag i det vardagliga arbetet.

”Det har ju med varandra att göra”

En specialpedagog och en speciallärare berättade om att bearbeta begrepp som vad antalsuppfattning är, gavs plats i vardagliga situationer på skolan. Speciellt när eleverna blir äldre.

”Till exempel antalsuppfattning, benämna siffror och laborera med mynt. Är eleven mogen och intresserad av siffror så jobbar vi med det”

En av speciallärarna sade sig använda ett strukturerat schema för eleverna. Där ges de möjlighet att välja själva vad de vill arbeta med som till exempel matematik eller svenska.

Förskollärarna nämnde att utvärderingar görs vid veckoplaneringar, terminsutvärdering och vid arbete med arbetsplaner.

En förskollärare menade att man i utvärderingarna observerat processen med att den matematiska medvetenheten ökat i personalgruppen och bland barnen. I samband med detta har det varit viktigt att dokumentera vad barnen sagt för att kunna föra arbetet vidare.

” Sen i vår utvärdering så gör vi det en gång per termin. I julas så var det nytt för oss. Då skrev vi det i vår utvärdering. Att vi arbetar för att vi som personal ska få in det rätta tänket. Det känns viktigt. Nu i utvärderingen till våren så tycker vi att barnen kommit till att det är roligt. Nu gäller det att barnen får in det här tänket.”

Föräldrarnas delaktighet beskrevs av tre förskollärare. Den kan ske genom kontakt i samband med att barn lämnas eller hämtas på förskolan, i föräldrasamtal och information vid föräldramöte, etc. Vid den dagliga kontakten delges vad som ska hända eller vad som hänt på förskolan. I föräldrasamtalen tas bland annat barnets utveckling upp i ett helhetsperspektiv utifrån förskolans verksamhet där matematiken är en del av den. Vidare finns arbetsplanen tillgänglig både för föräldrar och personal att läsa nämnde två förskollärare.

” Det är ju roligt. Allt innehåller ju mycket matematik. Ja, där är tre flickor och två pojkar. Det blir fem. Det säger en femåring till sin mamma. Det är ju inget vi har tjatat om.”

Tre förskollärare nämnde att portfolie från förskolan till skolan via föräldrar/vårdnadshavare ger skolan möjlighet att se vad barnet arbetat med och sedan möjlighet att bygga vidare på under den fortsatta skolgången. Arbetet med utformande av portfolie befinner sig i en inledningsfas där utvecklingen ska leda till ett bättre samarbete med grundskolan för elevens bästa i fokus. De såg det som viktigt att skolpersonalen i förskoleklasserna får del av vad eleverna arbetat med under sin förskoletid. Informationen kan gälla ett barns förmåga att ramsräkna eller skriva och benämna siffror.

Materialet som används har förskollärarna själva utformat och tillverkat samt testat i barngrupperna. Exempel på sådant material kan vara olika räkneramsor, rim och ramsor, sagor och bilder. En förskollärare framhöll olika råmaterial från naturen som bra arbetsmaterial.

När det nu är flera förskoleavdelningar som uppmärksammat detta med matematikundervisning på förskolenivå så gör det att man hämtar tips och idéer av varandra. Frågor om hur det kan arbetas på den egna avdelningen gör att nya lösningar som fungerar i den barngruppen blir aktuella.

”Att hitta egna lösningar blir en sporre i arbetet.”

All sarskolepersonal betonade att den Individuella Utbildningsplanen ger möjlighet till utvärdering av elevernas olika förmågor. Vidare omnämns att utvärdering sker kontinuerligt i det dagliga arbetet. En speciallärare berättade om att utvärdering också sker vid elevvårds-konferenser och i utvecklingssamtal med föräldrar.

### 3.3.8 Svensk forskning angående matematikundervisning inom förskola och särskola

En förskollärare vet att det forskas om betydelsen av att matematikundervisningen börjar i tidig ålder för lära sig hitta struktur, mönster och strategier i matematik.

En annan förskollärare nämnde att de haft kontakt med Ingrid Pramling (vid Nationellt Centrum för Matematikutbildning) som samlat konkreta förslag på hur man arbetar med matematik inom förskolan. Kontakt har också skett med kollega som skrivit uppsats i ämnet matematikundervisning med små barn.

Två andra förskollärare sade sig inte känna till någon forskning angående matematikundervisning inom förskola.

Specialpedagogerna sade sig inte känna till någon forskning med inriktning mot matematikundervisning som berör den verksamhet de arbetar inom. Dessutom sker matematikundervisningen inte specifikt under någon matematiklektion utan som en integrerad del av ett arbetspass. Under ett sådant pass kan läsning, skrivning, omvärldsorientering och antalsuppfattning beröras samtidigt.

En speciallärare nämnde en skola som har ett samarbete med högskolan i Malmö. En föreläsare därifrån har gjort besök på den aktuella skolan flera gånger. Föreläsaren har i första hand vänt sig till grundskolans personal. Inriktningen har då varit att belysa vikten av en konkret matematikundervisning i förskola och förskoleklass samt ett förändrat förhållningssätt från lärarpersonal till matematikundervisningen. Förhållningssättet är då användbart även för särskolans matematikundervisning.

En förskollärare och en speciallärare sade sig följa aktuell forskning genom *Lärartidningen*. Ingen av särskolans personal sade sig känna till forskning som berör matematikundervisning inom särskolan. En av specialpedagogerna antog att bristen på forskning inom området kan bero på att det berör en grupp människor som inte har en stark ställning i samhället.

### 3.4 Slutsatser

Grundtonen var positiv till matematikundervisningen som bedrevs i grupperna inom förskola och träningsskola. Denna undervisning såg informanterna som rolig, stimulerande och omväxlande. Kreativiteten i undervisningen sätts på prov och flertalet av informanterna såg det som en positiv utmaning. Entusiasmen och glädjen växelverkar mellan lärare och elever. Detta var viktigt utifrån att det var lättare att lära under en positiv grundton.

Förskolepersonalen och särskolepersonalen angav att ämnesområdet ska ses som en helhet i ett naturligt sammanhang där begrepp samverkar och påverkar varandra. Matematikundervisningen beskrevs av informanterna som att den på ett naturligt sätt kommer in i den vardagliga verksamheten inom förskola och träningsskola. Både förskola och träningsskola gav barnen och eleverna erfarenhetsgrundade kunskaper utifrån konkreta händelser i vardagen, då även under festligare former. Naturliga tillfällen för matematikundervisning fanns vid lekar och samlingar både inomhus och utomhus samt vid olika utfärder.

Träningsskolans personal betonade att erfarenheterna och kunskaperna på längre sikt är nödvändiga för elevens fortsatta utveckling och förmåga att klara sig senare i livet. Som exempel angavs elevernas erfarenhet av hur man använder pengar, veta vad klockan är och kunna använda olika hjälpmedel som till exempel miniräknare.

Alla informanterna ansåg att undervisningens nivå ska utgå från den kunskap som fanns i den aktuella barngruppen eller elevgruppen. Lyhördhet och känslighet för elevernas förutsättningar och motivation var då viktiga delar för att få en relevant matematikundervisning.

Matematikundervisningen inom förskola och träningsskola sker på olika sätt. Inom träningsskolan är undervisningen i högre grad anpassad utifrån varje enskild elevs förutsättningar i mindre grupper till skillnad hur den bedrivs inom förskolan. Barnen grupperas i förskolan mer efter biologisk levnadsålder medan den psykologiska utvecklingsnivån spelar stor roll i särskolan.

Alla informanter sade att metodiken i förskola och särskola utgår från barnets eller elevens egna erfarenheter av den egna kroppen. Hela elevens kropp används som utgångspunkt vid till exempel lek. Exempelvis att lyfta och bära saker, mäta längd på kroppen, vara först eller sist i en kö. Användandet av konkreta material angav alla informanter som naturligt i sin matematikundervisning. Material för matematikundervisningen är något som informanterna till stor del skapar själva utifrån den aktuella barngruppen eller elevgruppens förutsättningar och aktuell inlärningssituation. Det material som används inom skolformerna såg ut på olika sätt, där träningsskolans material i högre grad var anpassat till varje elev än förskolans. Särskoleinformater anger att Specialpedagogiska Institutet har material som kan användas i undervisningsprocessen inom särskolan. En förskollärare beskrev att arbetslaget hämtat inspiration från Marie- Louise Nybergs material. Arbetslaget hade gjort påsar med olika arbetsmaterial för användning i en matematikhörna på förskolan. Barnen hade efter en introduktion av materialet fått använda det. Två förskollärare beskrev deras arbete med en så kallad *Årsburk* där de arbetade med begrepp som har med dagar, månader och år att göra.

Särskolans personal hade svårt att hitta uppslag till resonemang och föra dem i sina klasser. Resonemanget inom särskolan var mer i stil med: "Kan du låna mig 20 kronor?", alltså mer rollek. Användandet av det talade språket sågs som en naturlig del i matematikundervisningen av informanterna. Liksom att matematiktänkandet var naturligt med vid samtal. Matematiska resonemang inom förskolan och träningsskolan fördes på olika plan. Förskolan förde resonemang på ett abstraktare plan med de äldre barnen än vad som gjordes i träningsskolan.

På träningsskolenivå förs resonemangen kring konkreta visuella föremål. De yngre barnen i förskolan och eleverna inom träningsskolan hade liknande beröringspunkter vad gällde arbetsmetodik vid resonemang. Förskolepersonalens strategi att på ett medvetet sätt föra in matematiken genom resonemang i sina grupper var tydlig. Tankeutbytet skedde då ofta genom ett gemensamt resonemang i barngruppen vid till exempel olika samlingar.

Utgångspunkten för planering såg olika ut beroende på olika förutsättningar. Inom förskolan menade förskolepersonalen att matematiken lyftes fram i planeringen, genomförandet och utvärderingen. Förskollärarna nämnde att utvärderingar gjordes vid veckoplaneringar, terminsutvärdering, vid arbete med arbetsplaner samt vid användandet av portfolie. Särskolans personal sade sig ha särskolans och träningsskolans kursplaner som förutsättning för planering och utvärdering. Den *Individuella Utvecklingsplan* (IUP) som följer varje elev är med vid utvärdering och planering. Reflektion över hur arbetet gick, skedde fortlöpande under arbetsdagen.

Informanternas kännedom om forskning angående matematikundervisning inom respektive yrkesområde varierade. Hälften av förskolepersonalen sade sig känna till forskning med anknytning till matematikundervisning på förskolenivå. En av dem hade haft kontakt med bland andra Ingrid Pramling, vid *Nationellt Centrum för Matematikutbildning* (NCM). Delar av förskole- och särskolepersonalen hade följt forskning genom *Lärartidningen*. Personal inom både förskola och särskola hade tagit del av föreläsningar med matematikanknytning. Ingen av särskolepersonalen sade sig känna till forskning med inriktning mot särskolenivå. Som ett skäl angavs att detta rörde en liten personkrets med litet inflytande i samhället.

## 4 Diskussion

Diskussionen innehåller följande:

- Reflektion med utgångspunkt i syfte och resultatredovisning.
- Reflektion över denna undersökning.
- Reflektion över denna uppsats uppläggning.
- Förslag på fortsatt forskning.

### 4.1 Reflektion med utgångspunkt i syfte och resultatredovisning

Syftet med denna uppsats var att få ökad kunskap om pedagogernas syn på hur matematikundervisningen bedrivs inom förskola och särskola på träningskolenivå. Vidare att få kunskap om de beröringspunkter som de båda skolformerna hade samt visa exempel på forskning som enligt pedagoger fanns rörande matematikundervisningen inom förskola och träningskola.

Utifrån genomgången litteratur och intervjusvar framgår det att matematikundervisningen hade olika utgångspunkter hos de olika informanterna. Fröbel, Vygotskij och Piagets teorier har sina efterföljare även idag. Mer eller mindre tydligt. Mer eller mindre medvetet. Ingen av informanterna har tydligt sagt var de hämtat sina grundtankar ifrån. Utan en mer pragmatisk, det vill säga mer nyttobetonad inställning för matematikundervisningen finns. Den är baserad på hur villkoren såg ut för respektive verksamhet vid intervjutillfället.

Inom både förskolans läroplan och träningskolans kursplaner finns matematiken nämnd (Lpfö98, 1998; Skolverket, 2002). Ur förskolepersonalens intervjusvar var det lättare att skilja ur och avgränsa det som rör matematikundervisningen specifikt. I träningskolans kursplaner nämns inom ämnesområdet *Verklighetsuppfattning* att eleven utifrån egna förutsättningar ska ges strategier och kunskap för att hantera tillvaron så att större oberoende kunde nås. Det var något som också tydligt framgick ur träningskolans informanters svar på intervjufrågorna.

Informanterna gav exempel på olika strategier för undervisningen inom matematik. Vid intervjuerna kom det fram att förskola och särskola har olika utgångspunkter. Utifrån olika styrdokument (Lpfö98, 1998; Skolverket, 2002) och andra inspirationskällor, exempelvis föreläsningar, hade trots allt liknande arbetsätt och val av arbetsmaterial använts.

Informanterna angav att ämnesområdet ska ses som en helhet i ett naturligt sammanhang där begrepp samverkar och påverkar varandra. Detta nämns också i förskolans läroplan (Lpfö98, 1998) samt i träningskolans kursplaner (Skolverket, 2002). Matematikundervisningen beskrevs av informanterna som att den på ett naturligt sätt kommer in i den vardagliga verksamheten inom förskola och träningskola. Det är tankar de delar med Fröbel enligt Doverborg (1987). Doverborg & Pramling (1995) nämner mångfalden inom förskolan som en grund för inlärning. Det vill säga många olika vägar får användas för att lära sig lösa olika problem.

Alla informanterna ansåg att undervisningens nivå ska utgå från den kunskap som fanns i den aktuella barngruppen eller elevgruppen. Lyhördhet och känslighet för elevernas förutsättningar och motivation var då viktiga delar för att få en relevant matematikundervisning. I litteraturen nämns också att lyhördheten för elevernas utvecklingsnivå är viktig enligt Piagets och Vygotskijs teorier (Egidius, 2002)



Matematikundervisningen inom förskola och träningskola sker på olika sätt. Inom träningskolan är undervisningen i högre grad anpassad utifrån varje enskild elevs förutsättningar i mindre grupper till skillnad hur den bedrivs inom förskolan. Barnen grupperas i förskolan mer efter biologisk levnadsålder medan den psykologiska utvecklingsnivån spelar stor roll i särskolan. Fröbel talar också om biologisk levnadsålder medan Vygotskij poängterar utvecklingsåldern i sin teorier (Egidius, 2002)

Både förskola och träningskola gav barnen och eleverna erfarenhetsgrundande kunskaper utifrån konkreta händelser i vardagen, då även vardagshändelser under festligare former använts. Inom litteraturen finns liknande tankar (Kaye, 1994; Doverborg, 1987; Skolverket, 2003) I förskolans läroplan (Lpfö98) och i träningskolans kursplaner (Skolverket, 2002) sägs att barnet eller eleven ska utveckla sin förståelse för de grundläggande egenskaperna i begrepp som tal, mätning och form. Förståelsen gäller också förmågan att orientera sig i tid och rum.

Informanternas egna erfarenheter av matematik har varit varierande men alla såg den undervisning som de själva bedrev som rolig, stimulerande och omväxlande. I litteraturen nämns också vikten av att lärandet görs lustfyllt och varierat till exempel genom olika lekar och spel (Kaye, 1994; Doverborg & Pramling, 1995; Skolverket, 2002)

Alla informanterna sade att den aktuella barngruppens eller elevgruppens förutsättningar var utgångspunkt för matematikundervisningen. En infallsvinkel på detta visar Doverborg & Pramling Samuelsson (1999) när de nämner att räknekulturer ser olika ut beroende på var i världen man bor. Detta innebär att barn i multikulturella och flerspråkiga miljöer har behov att få räknepå språket uppmärksammat.

Användandet av konkreta material angav alla informanter som naturligt i sin matematikundervisning. Det nämner även Kaye (1994), Malmer & Adler (1996), Ahlberg (1994) med flera, som viktigt vid inläringen. Material som används inom skolformerna såg ut på olika sätt. Träningskolans material var i högre grad anpassat till varje elev än förskolans. Särskolepersonal angav att Specialpedagogiska Institutet har material som användes i undervisningsprocessen.

Matematiska resonemang inom förskolan och träningskolan fördes på olika plan. Förskolan förde resonemang på ett abstraktare plan med de äldre barnen än vad som gjordes i träningskolan. På träningskolenivå förs resonemang kring konkreta visuella föremål. De yngre barnen i förskolan och eleverna inom träningskolan hade liknande beröringspunkter vad gällde arbetsmetodik vid resonemang. Förskolepersonalens strategi att på ett medvetet sätt föra in matematiken genom resonemang i sina grupper var tydlig. Tankeutbytet skedde då ofta genom ett resonemang i barngruppen vid till exempel olika samlingar. Skolverket (2003) nämner att gemensamma "flygturer" är utmärkande för en positiv lärandemiljö. Förskolans samlingar fungerar som sådana med engagerade barn och lärare. Särskolans personal hade svårt att hitta situationer och föra resonemang i sina klasser. Resonemanget inom träningskolan var mer i stil med: "Kan du låna mig 20 kronor?", alltså mer rollek. Användandet av det talande språket sågs som en naturlig del i matematikundervisningen av informanterna. Lika som att matematiktänkandet var en naturligt med vis samtal.

Det var få informanter som uttryckligen såg matematiken som ett språk där det kan användas för att tolka och förstå sin omgivning. Inom litteraturen däremot, nämns att förmågan till matematiska lösningar av problem, kan ses som ett språk. Matematiken som ett uttrycksmedel kan hjälpa oss människor förstå vår omvärld genom att strukturera vårt tankemönster (Ljungblad, 2001; Doverborg & Pramling, 1995; Malmer, 1999).

Det var bra att en områdesledning inom ett rektorsområde uppmärksammat att matematikundervisningen börjar redan på förskolan och hade utifrån det anordnat fortbildning för personalen. Förskolans personal såg värdet av att ha erfarenhetsutbyte med andra förskolor angående matematikundervisningens metodik och arbetsmaterial. Där fanns en stor kraft till engagemang och lärande för både personal, elever och föräldrar. Detta hade alla berörda stor nytta av även på lång sikt. Jag anser att erfarenhetsutbyte mellan skolformerna och dokumentation (exempelvis avkodad portfolie eller IUP) av daglig verksamhet kan vara en forskning på grundläggande vardagsnivå. Det är en erfarenhetsbaserad kunskap som inte alltid är lätt att formulera men som har stor betydelse. (Lindstedt, 2002). Generalisering som sker då, ger kunskap som är användbar i praktiken. Den är väl så viktig för utveckling av verksamheterna.

Förskolans personal hade kännedom om forskning inom matematikundervisning på förskolenivå. Ingen av sarskolepersonalen sade sig känna till forskning med inriktning mot träningskolenivå. Som ett skäl angavs att detta rörde en liten personkrets med litet inflytande i samhället. Liknande tongångar finns i *Nordisk Tidskrift For Spesialpedagogikk* (2/ 2003). Där nämns att specialpedagogiken inte har en framträdande roll på den politiska dagordningen.

## 4.2 Reflektion över denna undersökning

Valet av ämnesområde för denna uppsats var naturligt när jag till vardags arbetar inom särskolan. Det blev inriktning mot matematikundervisning därför att det är något som jag behöver ha större kunskap i. Kunskapsbehovet var alltså själva drivkraften för uppsats-skrivandet. Med utgångspunkt ur problemformuleringen har jag fått svar på aktuella frågor genom litteraturstudier och gjorda intervjuer. Den fakta som kommit fram i intervjuerna har tolkats av mig. Tolkningarna ger därmed *en* version av verkligheten. Det finns säkerligen fler sätt att förstå insamlat material. Över tid så ändras säkert också min egen tolkning av stoffet.

Informanterna visade stort engagemang och kunskap i sina arbeten. Detta fick jag ta del av genom intervjuerna. Samtidigt har nya frågor väckts utifrån ny kunskap inom ämnesområdet. Nedan ges exempel på frågeställningar som har karaktären av fritt hängande trådar. Dessa kan tas upp för fortsatt forskning eller förbli hängande.

- Det var enbart kvinnliga informanter med i undersökningen. Kan det ha påverkat svaren ur genusperspektiv att ingen manlig informant intervjuats?
- Personalen var engagerad även på fritiden då det besöktes secondhandaffärer och bibliotek. Är det oavlönat arbete eller en del av den ordinarie arbetstiden? Är det typiskt kvinnligt?
- Kan det finnas skillnader och nyanser i svar på hur speciallärare och specialpedagoger besvarat intervjufrågorna? Hur har deras respektive utbildningar färgat dem?
- Särskolans IUP och förskolans portfolie. Är det olika sidor på samma mynt? Har de liknande innehåll?
- Särskolans tydligare inriktning mot att se elevens lärande utifrån ett livsperspektiv där kunskap som direkt kan användas i vardagen är viktig. Ger det som resultat att forskningen inom det specifika området matematikundervisning inte ses som nödvändig?
- Att träna elevens självständighet och uthållighet är aktuellare inom särskolan än inom förskolan, sett ur en människas hela livscykel. Finns liknande mål inom förskolan men inte lika tydligt som inom särskolan?
- Få informanter såg matematiken uttryckligen som ett språk. Varför är det så? Inom litteraturen finns det dock beskrivet på flera håll. (Doverborg & Pramling, 1995; Ljungblad, 2001).
- Varför är det lite forskat kring träningskolans matematikundervisning?

### 4.3 Reflektion över denna uppsats uppläggning

Det har varit svårt att hitta litteratur och annat material som rörde särskolans undervisning inom matematik. Desto lättare har det varit att hitta råmaterial som rör förskolans matematikundervisning.

Uppsatsen har dragit ut på tiden på grund av omständigheter som jag inte rör över. Dock har det gett vid hand att de kunskaper jag fått under den tid som gått sen uppsatsen påbörjades, har kunnat användas i mitt yrkesarbete inom särskolan. Där har erfarenheter, skäl och motstånd fått stötas och blötas, vändas och vridas på. Olika elevers tankesätt som rör matematiska problem har oftast varit lättare att begripa med de nya kunskaperna som uppsatsskrivandet gett. Likväl har andra elevers tänkande varit mycket svårare att förstå. Komplexiteten hos en enskild individs tankearbete kan synas nästintill omöjlig att ha kunskap i. Det finns ofta många olika sätt att lösa samma problem på.

Att skifta perspektiv har varit en förutsättning för att kunna gå vidare i vardagssituationer där matematik kommit in som en naturlig del. Det samma gäller även för arbetet med denna uppsats som berikats genom att få arbeta med den ur olika aspekter under en längre tid än vad som var beräknat. Den ena tanken har lett till den andra och så vidare. Det är en process som är fortlöpande.

Själva skrivandeprocessen är ett hantverk som fått mogna efter hand. Från början av skrivandet var det ganska korta meningar som gällde, mot att det senare i skrivandet blivit en mer varierad längd på meningarna (Lindstedt, 2002). Uppsatsen visar i sig en provkarta över hela den utvecklingen. För att få texten mera lättläst har används en tydligare indelning av styckena med tomma rader utan text mellan dem.

### 4.4 Förslag på fortsatt forskning

Forskning som gäller matematikundervisning på träningsskolenivå har jag inte träffat på i Sverige. Det som skrivits är enligt uppgift, en C-uppsats skriven på Lärarhögskolan i Stockholm. Varför detta? Forskning angående matematikundervisning inom förskolan bedrivs på NCM (Nationellt Centrum för Matematikundervisning).

Jag gav mig medvetet ut på hal is när det gäller forskning om matematikundervisning för elever inom träningsskolan. Det fanns inte mycket forskning i ämnet. Men jag tror med utgångspunkt ur kunskapsinhämtandet i denna uppsats, att förskola och träningsskola skulle kunna ha stort utbyte av varandra genom att ha en närmare kontakt. Detta skulle kunna ske till exempel vid gemensamma studiedagar eller personalträffar. På nationell nivå skulle NCM och Specialpedagogiska institutet samt olika intresseorganisationer som FUB kunna ha erfarenhetsutbyte.

Med utgångspunkt ur förslag på fortsatt forskning skulle följande områden vara intressanta att granska mer:

- Matematikundervisning på tidig utvecklingsnivå inom träningsskola.
- Vilka möjligheter finns att utveckla samarbete och erfarenhetsutbyte mellan särskola och förskola när det gäller matematikundervisning?

Vidare kan uppslag finnas under avsnittet 4.2 *Reflektion över denna undersökning*, sidan 42 i den här undersökningen eller de olika intervju svaren som redovisas i den erfarenhetsmässiga delen på sidorna 22- 36.

## 5 Sammanfattning

Syftet med denna uppsats är att få ökad kunskap om pedagogernas syn på hur matematikundervisningen bedrivs inom förskola och särskola på träningskolenivå. Vidare att få kunskap om de beröringspunkter som de båda skolformerna har samt visa exempel på forskning som enligt pedagoger finns rörande matematikundervisningen inom förskola och träningskola.

Ämnesområdet matematik i förskola och träningskola består av både ett utforskat område och minst två outforskade områden. Det outforskade området där det fanns mycket undersökt är matematik i förskolan. De outforskade områdena är matematik inom träningskolan samt kontakten mellan dessa skolformer, då med utgångspunkt hur det är i Sverige.

Litteraturgenomgången gav ett sociokulturellt perspektiv med inriktning mot utvecklingspsykologisk inriktning för matematisk inläring. Detta utifrån de teorier som förs fram av Fröbel, Vygotskij och Piaget. Teorierna som har gett inriktning åt svensk förskola och särskola. Vidare visas betydelsen av hur tidig matematisk inläring ser ut och att inläringen sker på ett lustfyllt sätt som ger en ökad självförtroende. Exempel gavs på metoder som innehåller lek och spel, laborativt arbetssätt samt glädjen i att lära sig där lärandemiljön spelar stor roll.

Den erfarenhetsmässiga delen redovisar resultat av de intervjuer som gjorts med personal inom förskola och särskola med inriktning mot träningskola. Resultaten visar att trots att verksamheterna har olika utgångspunkter i form av vetenskapsteorier och styrdokument, hade de liknande arbetssätt i den praktiska undervisningssituationen. Ett viktigt resultat som visas i både litteratur och intervjuer var att informanterna såg matematikundervisningen som en helhet och en naturlig del tillsammans med övrig verksamhet. I slutsatserna visas att förskola och träningskola är två verksamheter som kan berika varandra.

Forskningen inom området *Matematik på förskole- och träningskolenivå* visar att det fanns mycket forskat och skrivet kring förskolans betydelse medan att det fanns ytterst lite kring träningskolans matematikundervisning. Träningskolans matematikundervisning är därför ett stort fält som ligger och väntar på att utforskas. Större kunskap och förståelse för ett lämpligt bemötande av träningskolans elever i deras sökande efter att förstå sin omvärld skulle därmed kunna uppnås.

## 6 Referenser

### Litteratur

- Adler, B. (2001). *Vad är dyskalkyli? En bok om matematiksvårigheter. Orsaker, diagnos och hjälp*. Höllviken: NU-förlaget.
- Ahlberg, A. (1994). *Att möta matematiken i förskolan. Rita, tala och räkna matematik*. Göteborg: Institutionen för pedagogik, Göteborgs universitet.
- Ahlberg, A. (1992) *Att möta matematiska problem. En belysning av barns lärande*. Göteborg: Acta Universitatis Gothoburgensis.
- Ahlberg, A. (1995). *Barn och matematik*. Lund: Studentlitteratur.
- Ahlberg, A. (2001). *Lärande och delaktighet*. Lund: Studentlitteratur.
- Ahlberg, A., Bergius, B., Doverborg, E., Emanuelsson, G., Olsson, I., Pramling Samuelsson, I. & Sterner, G. (2000). *Matematik från början*. Göteborg: Nämnaren, Nationellt Centrum för Matematikutbildning, Göteborgs Universitet.
- Bjerstedt, Å. (1997). *Rapportens yttre dräkt*. Lund: Studentlitteratur.
- Bjurwill, C. (2000). *A, B, C och D. Vägledning för studenter som skriver akademiska uppsatser*. Lund: Studentlitteratur.
- Brodin, J. & Alin Åkerman, B. (2000). *Att skriva C-uppsats. En hjälpredda vid uppsatsskrivning*. Stockholm: Lärarhögskolan i Stockholm.
- Bråten, I. (1998). *Vygotskij och pedagogiken*. Lund: Studentlitteratur.
- Denscombe, M. (2000). *Forskningshandboken- för småskaliga forskningsprojekt inom samhällsvetenskaperna*. Lund: Studentlitteratur.
- Doverborg, E. (1987). *Matematik i förskolan?* Göteborg: Institutionen för pedagogik Göteborgs universitet.
- Doverborg, E. & Pramling, I. (1995). *Mångfaldens pedagogiska möjligheter*. Stockholm: Liber.
- Doverborg, E. & Pramling Samuelsson, I. (1999). *Förskolebarn i matematikens värld*. Stockholm: Liber.
- Egidius, H. (2002). *Pedagogik för 2000-talet*. Stockholm: Natur och kultur.
- Eliasson, R. (1995). *Forskningsetik och perspektivval*. Lund: Studentlitteratur.
- Emanuelsson, I., Persson, B. & Rosenqvist, J. & Skolverket (2001). *Forskning inom det specialpedagogiska området: en kunskapsöversikt*. Stockholm: Liber.
- Gustavsson, L. & Mouwitz, L. (2002). NCM-rapport 2002:3 *Vuxna och Matematik- ett livsviktigt ämne*. Göteborg: Nationellt Centrum för Matematikutbildning på Göteborgs universitet.
- Kaye, K. (1994). *Mattelekar*. Jönköping: Brain Books AB.

- Kronqvist, K-Å. & Malmer, G. (1993). *Räkna med barn*. Solna: Ekelunds förlag AB.
- Kvale, S. (1997). *Den kvalitativa forskningsintervjun*. Lund: Studentlitteratur.
- Lindqvist, G. (red.) (1999). *Vygotskij och skolan. Texter ur Lev Vygotskijs Pedagogisk psykologi kommenterade som historia och aktualitet*. Lund: Studentlitteratur.
- Lindstedt, I. (2002). *Textens hantverk: om retorik och skrivande*. Lund: Studentlitteratur.
- Ljungblad, A-L. (2003). *Att möta barns olikheter. Åtgärdsprogram och matematik*. Varberg: Argument förlag AB.
- Ljungblad, A-L. (2001a). *Att räkna med barn i specifika matematiksvårigheter*. Varberg: Argument förlag AB.
- Ljungblad, A-L. (2001b). *Matematisk Medvetenhet*. Varberg: Argument förlag AB.
- Läroplan för förskolan/Lpfö 98 (1998). Västerås: Skolverket och Fritzes förlag.
- Magne, O. (1999). *Den nya specialpedagogiken i matematik. En utmaning i läroplanstänkande*. Malmö: Malmö Högskola.
- Malmer, G. & Adler, B. (1996). *Matematiksvårigheter och dyslexi*. Lund: Studentlitteratur.
- Malmer, G. (2002). *Bra matematik för alla*. Lund: Studentlitteratur
- Malmer, G. (1990). *Räkna med kreativitet*. Solna: Ekelunds förlag.
- May, T. (2001). *Samhällsvetenskaplig forskning*. Lund: Studentlitteratur.
- Närvenen, A-L. (1999). *När kvalitativa studier blir text*. Lund: Studentlitteratur.
- Patel, R. & Davidson, B. (1999). *Forskningsmetodikens grunder. Att planera, genomföra och rapportera en undersökning*. Lund: Studentlitteratur.
- Lundgren, U. (red.) (1996). *Pedagogisk uppslagsbok. Från A till Ö utan pekpinnar*. Stockholm: Informationsförlaget och Läraförbundets Förlag.
- Skolverket (2002). *Kursplaner för obligatoriska särskolan*. Stockholm: Skolverket.
- Rossmann, G. B. & Rallis, S. F. (1998). *Learning in the field: An introduction to Qualitative Research*. Thousand Oaks, London, New Dehli: Sage Publications.
- Vetenskapsrådet (2002). *Forskningsetiska principer inom humanistisk samhällsvetenskaplig forskning*. Stockholm: Vetenskapsrådet och Elanders Gotab.
- Wallström, B. (1992). *Möte med Fröbel*. Lund: Studentlitteratur.
- Wistedt, I., Brattström, G. & Jacobsson, C. (1992). *Att vardagsanknyta matematikundervisningen*. Stockholm: Pedagogiska Institutionen, Stockholms Universitet.

## Artiklar

Persson, B. (2003). *Special Education Competence in a school for all*. Nordisk Tidskrift For Spesialpedagogikk nr 2. (ss. 79-84).

Sterner, G. (2000). *Ett språk att räkna med och Vardagens matematik*. Matematik i Förskolan. (ss. 14-27). Stockholm: Förskolans förlag.

Larsson, S. (1993). *Om kvalitet i kvalitativa studier*. Nordisk Pedagogik nr 4. (ss. 194-210).

## Internetadresser

- Skolverket (2003) *Lusten att lära – med fokus på matematik*.  
Skolverket dnr 75-2001-113 <http://www.skolverket.se>. 2006-05-02
- Nationalencyklopedin  
<http://www.ne.se>. 2006-05-02
- Nationellt Centrum för Matematikutbildning (NCM)  
<http://ncm.gu.se>. 2006-08-13
- Pilotprojetet inom NCM  
<http://ncm.gu.se/index.php?name=sbm-pilotproj>. 2006-08-13



## Bilaga I

Intervjufrågor till förskollärare inom förskolan samt speciallärare och specialpedagoger inom särskolan:

- Tycker du att matematik är roligt? Beskriv.
- Vad tycker du är viktigt i matematikundervisningen inom förskolan/ träningskolan?
- Vad är målet för den matematiska undervisningen i din/er barngrupp?  
Inspirationskällor. Utgångspunkter?
- Vilket/vilka arbetssätt använder du i matematikundervisningen? Utgångspunkter?
- Hur har du själv fört matematiska resonemang med barn/elever? Beskriv.  
Inspirationskällor. Utgångspunkter?
- Kan du ge exempel på arbetsmaterial för matematik som du tycker är bra? Gäller även okonventionella val av arbetsmaterial.
- Har du/ni medvetet tagit med matematiken som en del i din/er planering och utvärdering? Beskriv?
- Vad känner du till om aktuell svensk forskning angående matematikundervisning för den åldersgrupp du arbetar med?
- Berätta så mycket du/ni vill och kan om matematikundervisning inom den verksamhet du arbetar inom. Gäller även okonventionella val av undervisning.
- Har du något att tillägga?