



GÖTEBORGS UNIVERSITET

Matematik i förskolan
- att möta kraven i den reviderade läroplanen

Ulrika Hom

Examensarbete LAU390

Handledare: Anette Hellman

Examinator: Shirley Booth

Rapportnummer: HT10-2611-204

Abstract

Examensarbete inom lärarutbildningen

Titel:

Matematik i förskolan – att möta kraven i den reviderade läroplanen

Författare:

Ulrika Hom

Termin och år:

HT 2010

Kursansvarig institution:

Sociologiska institutionen

Handledare:

Anette Hellman

Examinator:

Shirley Booth

Rapportnummer:

HT10-2611-204

Nyckelord:

Förskola, matematik, diagnos, meningsfulla aktiviteter

Sammanfattning

Mot bakgrund av läroplanens nya krav som träder i kraft 1 juli 2011, är syftet med denna uppsats att ge pedagoger verktyg i vardagsarbetet för att kunna väva in matematik på ett meningsfullt och lustfyllt sätt.

Mitt syfte är att inspirera och motivera pedagoger i förskolan att se sin verksamhet som en del av det sammanhängande utbildningssystemet, ge dem verktygen att kunna genomföra enklare aktiviteter som synliggör matematiken, delge tankar kring möjligheterna med språkbruket samt kunskap kring vad som utgör grundläggande taluppfattning och ett sätt att mäta detta i barngruppen.

Jag hoppas kunna besvara följande frågor:

- Hur kan pedagoger i förskolan arbeta med matematik för att möta den reviderade läroplanen för förskolans innehåll?
- Hur kan pedagoger synliggöra matematiken i barngruppen?
- Hur kan språket utnyttjas för att förstärka matematiken?
- Hur mäter man var barnet befinner sig i sin utveckling av grundläggande taluppfattning?

Jag har under flera perioder gjort observationer både på en förskola som medvetet arbetar med vardagsmatematik och i en förskoleklass för att återge exempel på hur de arbetar kring matematik och har då fört observationsanteckningar.

Resultatet visar att pedagoger på ett enkelt sätt kan engagera både gruppen och enskilda barn men att det är viktigt att aktiviteten är meningsfull för att det ska ge resultat. Samspel med andra är betydelsefullt för lärandet eftersom man då hjälps åt att tolka resultaten och mediera kunskaper. Den vuxne blir en guide för barnen och ska möjliggöra för alla i barngruppen att göra nya erfarenheter för att kunna bygga på sin kunskap steg för steg. Det kan ske både genom formellt och informellt lärande med lek och aktiviteter.

Förord

Under min lärarutbildning har jag haft nöjet att få befinna mig i barngrupper både i förskola och i förskoleklass. Där har jag fått tillfälle att observera, pröva egna idéer, diskutera med både barn, handledare och föräldrar, vara med i undervisning och aktiviteter samt organisera egna lärtillfällen. Allt sammantaget har givit mig ovärderliga upplevelser jag kommer bära med mig hela livet. Som vuxen lär man sig minst lika mycket av barnen som barnen är tänkta ska lära sig av den vuxne då alla har sina personliga erfarenheter på olika områden. Man kan lätt tro att den vuxnes huvudsakliga uppgift är att tala i syftet att lära ut men lyssnandet är minst lika viktigt för att få till stånd en öppen och tillåtande dialog i gruppen.

Jag vill tacka pedagogerna som möjliggjort för mig att få vara med och observera samt diskuterat med mig kring mina resultat. Jag vill också tacka barnen som deltagit samt deras föräldrar som tillåtit mig använda resultaten av observationerna.

Innehållsförteckning

Förord	3
1. Inledning och bakgrund	5
1.1. Syfte och frågeställning	6
1.2. Disposition	6
2. Tidigare forskning och styrdokument	8
2.1. Grundläggande aritmetik	8
2.1.1. <i>Diamantdiagnoserna</i>	8
2.2. Matematik i praktiken	9
2.3. Matematik som språk	10
2.4. Samspel och lärande	10
2.5. Styrdokument	11
3. Teoretiska utgångspunkter och begrepp	12
3.1. Teoretisk anknytning	12
4. Metod och material	15
4.1. Observationer	15
4.2. Urval	15
4.3. Genomförande	16
4.4. Analys	16
4.5. Validitet och reliabilitet	17
4.6. Etiska ställningstaganden	17
5. Resultat	18
5.1. Matematik i förskoleklassen	18
5.1.1. <i>Matematik genom samspel</i>	18
5.1.2. <i>Matematiken i språket</i>	19
5.1.3. <i>Lustfyllda och meningsfulla aktiviteter</i>	20
5.1.4. <i>Förståelse med hjälp av diagnoser</i>	21
5.2. Matematik i förskolan	22
5.2.1. <i>Matematik genom samtal</i>	22
5.2.2. <i>Meningsfulla aktiviteter</i>	23
6. Diskussion	25
6.1. Hur kan pedagoger i förskolan arbeta med matematik för att möta den reviderade läroplanen för förskolans innehåll?	25
6.2. Hur kan pedagoger synliggöra matematiken i barngruppen?	25
6.3. Hur kan språket utnyttjas för att förstärka matematiken?	27
6.4. Hur mäter man var barnet befinner sig i sin utveckling av grundläggande taluppfattning?	27
6.4.1. <i>Diagnosens innehåll</i>	30
6.5. Didaktiska konsekvenser	32
6.6. Studiens begränsningar	32
6.7. Framtida forskning	33
Referenser	34
Litteratur	34
Elektroniska källor	34
Bilagor	36
Bilaga 1	36
Bilaga 2	36
Bilaga 3	37

1. Inledning och bakgrund

Denna uppsats kommer att handla om matematik i förskolan. Studier tyder på att pedagoger i förskolan inte alltid är så motiverade att redan med de yngre barnen aktivt börja använda matematik och jag vill därför visa på exempel från verkligheten som på ett enkelt sätt får in matematiken i vardagliga och meningsfulla sammanhang. Jag vill samtidigt belysa språkbrukets påverkan och gå närmare in på vad grundläggande taluppfattning innebär och hur man med hjälp av ett diagnosmaterial, framtaget för de första åren i grundskolan, kan använda det som ett instrument även i förskolan. Detta kommer att bli ännu viktigare från sommaren 2011 då en reviderad läroplan för förskolan kommer att börja gälla, vilken ställer högre krav på pedagogerna att implementera matematiken tidigt. Detta innebär att man som pedagog måste finna vägar för att redan tidigt aktivt börja använda och lära ut matematiska färdigheter. Det ska fortfarande kännas lustfyllt för barnen och mycket kan läras in genom lek och aktiviteter. En punkt i läroplanen innebär att barn och pedagoger måste samtala kring matematik för att både kunna föra och följa matematiska resonemang.

Var tredje år sedan år 2000 sker en internationell mätning av elevers kunskapsnivå, PISA¹ (Programme for International Student Assessment) som är ett OECD²-projekt. Mätningen riktar sig till femtonåriga elever för att utläsa hur väl rustade de är att klara sig i framtiden med kunskaper som är vardagsnära. Stor vikt läggs vid hur eleverna klarar att omsätta sina kunskaper i praktiken och förstå processer, metoder och tolka information. I den senaste undersökningen från 2009 deltog hela 66 länder jämfört med år 2000 då endast 32 länder deltog. Resultaten som publicerades den 7 december 2010 visade att Sverige tappat poäng kring matematiska kunskaper och att pojkar presterade sämre än flickor. Detta är tyvärr en tendens som setts över de senaste mätningarna och Sverige placerar sig nu på en genomsnittlig nivå, internationellt sett. På grund av den nedåtgående trenden påbörjades arbetet med att omarbete läroplanerna för att bättre rusta barnen för skolgången. I satsningen ingår också kompetensutveckling för pedagoger.

Då min framtida arbetsplats kommer vara förskolan är jag mycket intresserad av de lärprocesser som pågår där och hur medvetet man som pedagog kan arbeta med olika ämnen utan att det blir för formellt utan behåller det lustfyllda och meningsfulla. Under 2011 kommer en ny läroplan gälla för förskolan med högre krav på pedagogerna och innehållet i verksamheten. Jag har särskilt riktat min uppmärksamhet mot den vardagliga matematiken och hur man kan väva in den på ett mer planerat, men dock informellt, sätt för att kunna möta de striktare kraven samtidigt som man ger barnen en bättre grund för sitt lärande under den fortsatta skolgången. Det har varit en mycket lärrik period med många intryck och idéer och min förhoppning är att min uppsats kommer inspirera pedagoger att våga använda matematik mer aktivt, istället för att hoppas att barnen till slut ändå tillägnar sig den, och på så sätt skapa meningsfulla aktiviteter som fortfarande är lustfyllda för barnen med en praktisk mening.

Jag har också haft möjligheten att bekanta mig med ett diagnosmaterial vars frågor synliggör för pedagogen vilka utvecklingsstegen är för barnen och jag har valt att använda dessa diagnoser som verktyg i planeringen i verksamheten för att kunna öva på de moment som krävs för barnen att få den grundläggande taluppfattningen inom aritmetik som kommer att behövas för att följa matematikundervisningen i skolan. Syftet med att använda dem inom förskolan är inte för att på något sätt bedöma det enskilda barnets kunskaper utan att man som pedagog själv får möjlighet att stämma av sitt eget arbete och utmana sig själv i sitt eget tänkande för att föra barnens kunskapsutveckling framåt.

¹ Fullständig PISA-rapport för 2009: <http://www.skolverket.se/publikationer?id=2473>

² Organisation for Economic Co-operation and Development

Även om de flesta pedagogerna förefaller överens om att matematiken hela tiden finns runtomkring oss i vardagen så är det få som väljer att aktivt arbeta med det i vardagliga, men också meningsfulla, aktiviteter som visar barnen den praktiska nyttan av användningen, så som Dysthe (2001) menar är grunden till lärandet, informellt genom autentiska aktiviteter. Doverborg och Pramling Samuelssons (1999) studie visar att pedagogerna är medvetna om att till exempel dukningssituationen innefattar matematik men att man samtidigt förlitar sig på att barnen själva ska upptäcka det. Jag kommer i arbetet att påvisa hur man med en kombination av aktivitet, dialog och i vissa fall även tecknande kan synliggöra matematiken för barnen och därmed också den praktiska nyttan som jag anser vara grunden till motivation.

Centralt i denna uppsats är att kunna inspirera och motivera pedagoger i förskolan att se sin verksamhet som en del av det sammanhängande utbildningssystemet och ge dem verktygen för att kunna genomföra enklare aktiviteter, som kan byggas på efter hand, ge tankeställare kring möjligheterna med språkbruket, praktiskt verktyg i form av kunskap kring vad som utgör grundläggande taluppfattning och ett sätt att mäta detta i barngruppen. Allt sammantaget bör de få en stadig grund på vilken de kan vila sin planering och med det kunna möta de ökade kraven i den kommande reviderade läroplanen för förskolan. Med ”pedagog” menar jag inte bara förskollärare, utan även lärare och fritidspedagoger verksamma i grundskolan, men i denna uppsatsen riktar jag mig främst till dem som arbetar med barn i åldrarna tre-sju år.

1.1. Syfte och frågeställning

Mitt syfte är att inspirera och motivera pedagoger i förskolan att se sin verksamhet som en del av det sammanhängande utbildningssystemet, ge dem verktygen att kunna genomföra enklare aktiviteter som synliggör matematiken, delge tankar kring möjligheterna med språkbruket samt kunskap kring vad som utgör grundläggande taluppfattning och ett sätt att mäta detta i barngruppen.

Jag kommer att besvara följande frågor:

- Hur kan pedagoger i förskolan arbeta med matematik för att möta den reviderade läroplanen för förskolans innehåll?
- Hur kan pedagoger synliggöra matematiken i barngruppen?
- Hur kan språket utnyttjas för att förstärka matematiken?
- Hur mäter man var barnet befinner sig i sin utveckling av grundläggande taluppfattning?

1.2. Disposition

Arbetet har i kapitel två en presentation av tidigare studier av relevans för detta arbete samt styrdokument som jag valt att förhålla mig till och som ger stöd och förklaring åt de aktiviteter som beskrivs i arbetet. I kapitel två ges också en beskrivning av ett diagnosmaterial som jag kommer att framhäva som ett praktiskt verktyg för pedagoger.

I kapitel tre tar jag upp mina teoretiska utgångspunkter för arbetet.

I metodavsnittet, i kapitel fyra, ger jag en beskrivning av hur jag genomfört studien, hur jag analyserat den och hur mitt urval sett ut. Dessutom kommer jag här att ta upp etiska aspekter och frågor som handlar om trovärdighet och tillförlitlighet.

Efter detta följer studiens resultat i kapitel fem med beskrivningar av olika aktiviteter som innefattar vardagsmatematik både i en förskoleklass med barn i åldern kring sex år och på en förskola med barn i åldern tre till fem år.

I kapitel sex besvaras studiens forskningsfrågor och resultatet diskuteras i relation till tidigare studier och forskning.

2. Tidigare forskning och styrdokument

Under det här avsnittet kommer jag presentera den litteratur som jag funnit varit relevant i förhållande till studiens fokus och varit betydelsefull för mig i processen att skriva det här arbetet och för att förstå hur barn utvecklar sin matematiska förmåga. Till min hjälp att visa på hur man som pedagog rent praktiskt går till väga för att väva in matematik i vardagliga aktiviteter har jag haft oerhört stor hjälp av flera böcker som inte bara vänder sig till högskolestuderande utan som med stor fördel också kan användas av pedagoger i verksamheter som ett arbetsverktyg och idébank.

2.1. Grundläggande aritmetik

Löwing (2008) visar från grunden hur vårt talsystem är uppbyggt för att kunna förklara barns tänkande kring matematik och de processer som underlättar både in- och utläring. Didaktiken blir tydlig genom att Löwing delar med sig av den grundläggande förståelsen kring matematik och var man som pedagog bör ta avstamp för att sedan gradvis kunna bygga på barnens kunskaper. Boken är inte enbart tänkt för de yngre åldrarna utan bygger på långt upp i skolans matematik vilket gör den mycket praktisk att använda för att få en röd tråd i sin planering.

Löwing har också varit med och utvecklat ett diagnosmaterial för Skolverket, Diagnosmaterialet Diamant, som är uppbyggt på liknande sätt. Med hjälp av 55 olika diagnoser kan man stegvis bygga på sin planering och kartlägga barns och elevers kunskaper inom matematik. Jag har bara använt mig av en diagnos, AF, vilken är en förberedande diagnos egentligen tänkt för förskoleklassen eller årskurs ett, men som med fördel kan användas redan i förskolan som ett önskvärt mål att nå och kring vilken man kan planera innehållet i matematikaktiviteter.

2.1.1. Diamantdiagnoserna

Madeleine Löwing och Marie Fredriksson verksamma vid Göteborgs Universitet har på uppdrag av Skolverket utvecklat diagnosmaterialet ”Diamant” som återfinns på Skolverkets hemsida³. Det finns totalt 55 olika diagnoser främst avsedda för grundskolans tidigare år för att möta kraven i de nationella proven för årskurs tre och fem. Det främsta syftet med diagnosmaterialet är att läraren kan använda det som ett verktyg i kartläggningen av var eleven befinner sig i sin matematiska utveckling. Diagnoserna behandlar sex olika områden vilka är aritmetik, bråk och decimaltal, talmönster och formler, mätning, geometri samt statistik. Varje område är sedan indelat i ett antal delområden. Pedagogen kan använda sig av dessa redan från förskoleklassen och successivt bygga på undervisningen genom att följa diagnosernas olika steg.

I diagnosmaterialets förklaringar kan man under ”målen enligt kursplanen i Matematik” utläsa att det är just målen att sträva efter som ”utgör grunden för planeringen av undervisningen”. Målen är dock de som ska vara uppnådda vid slutet av det tredje skolåret. Samtidigt påpekas det också att målen är det som varje elev minst ska ha uppnått, att det ska ses som ett slags minimum och att de flesta elever bör ha kommit längre i sin kunskapsutveckling. Barnen ska kunna uttrycka matematik både med grundläggande matematiska begrepp samt genom vardagligt språk. Under rubriken ”Didaktiska kommentarer till området” betonas vikten av att barn måste ”knäcka räknekoden” för att de annars ”riskerar att få svårigheter med matematik under resten av sin skoltid”. I kommentarerna hänvisas det till Gelman och Galistels (1978) forskning kring barns grundläggande taluppfattning. De drar en parallell mellan att döva barn blir sena i sin språkutveckling och barn som befinner sig i en miljö i vilken man inte räknar får

³ <http://www.skolverket.se/sb/d/3044/a/17277>

svårigheter att utveckla sin matematiska förmåga. Därför är det ”viktigt att tidigt kartlägga elevers grundläggande taluppfattning och därmed förebygga svårigheter som annars kan uppstå” (didaktiska kommentarer, diagnos AF Aritmetik). Diagnosmaterialet utgår ifrån Gelman och Galistels fem principer (se vidare under 3.1 Teoretisk anknytning) och syftet med diagnosmaterialet är att se om eleven har lärt sig abstrahera, dvs utföra matematiska beräkningar i huvudet. Diagnos AF⁴ är den jag arbetat med och bör utföras redan i förskoleklassen men senast i början av årskurs ett för att kartlägga elevens förmåga att

- använda talraden för uppräknings
- känna igen talens grannar
- skriva siffror

Löwing (2008, s. 46) som är en av konstruktörerna av diagnoserna, poängterar dock att det inte räcker med att diagnosticera utan att uppföljning med hjälp av lekar och vardagliga samtal är nödvändiga för att ge eleven möjligheten att befästa kunskaperna.

Ahlberg (1995) beskriver också på ett mycket tydligt sätt hur barn går till väga för att lösa matematiska problem och olika strategier de kan tänkas använda. Hon tar sin grund i problemlösning med hjälp av till exempel matematik-sagor. Ahlberg utgår ifrån hur barn upplever skolans matematik och även hur barn tänker för att förstå dem och tar avstamp i deras föreställningar och svar.

2.2. Matematik i praktiken

Heiberg Solem och Lie Reikerås (2004) utgår ifrån barn både i förskolan och i skolan. De utgår ifrån barns upplevelser och strategier och ger många exempel på hur barn praktiskt går till väga för att räkna och förstå matematik. Boken täcker det mesta man som pedagog inom förskolan behöver för att kunna planera och genomföra meningsfulla aktiviteter med barnen kring matematik, även språkets användning, teorier och praktiska exempel på experiment och övningar. Deras syfte med boken är att synliggöra barnens kompetens och att man som pedagog inte ska underskatta barns förmåga utan istället utmana dem i vardagliga situationer likväl i planerade aktiviteter, både i grupp och enskilt. Boken bygger på flera års observationer samt eget forsknings- och utvecklingsarbete genomfört i skolan och i förskolan. Heiberg Solem och Lie Reikerås ger ett stort antal exempel på hur barn tidigt använder sin matematiska förmåga samtidigt som de visar på hur mycket som faktiskt innehåller matematik i vardagen.

På ett liknande sätt skriver Doverborg och Pramling Samuelsson (1999) om barns matematiska utveckling men de tar också upp sin studie gjord bland pedagoger och pedagogers syn på matematikundervisning i förskolan. I studien visade det sig att det finns en stor spridning mellan pedagogers olika åsikter i ämnet men att det är ett stort antal som inte anser att man behöver arbeta aktivt med det i förskolan. Deras studie baseras på en tidigare studie gjord av Doverborg (1987) och bekräftar i princip resultaten som redan då framkom. Även om den andra studien nu gjordes för mer än tio år sedan så är den värdefull just för att belysa de hinder som kan finnas för att genomföra matematiska aktiviteter i förskolan beroende på personalens åsikter mer än begränsade resurser och man förstår att det är en lång process att ändra och befästa ett nytt arbetssätt. Doverborg och Pramling Samuelsson belyser hur stor del av innehållet i verksamheten som faktiskt är beroende av pedagogers intresse för ämnet. Förutom detta ger de många praktiska tips på lekar och aktiviteter man kan göra med barnen som tränar grundläggande matematik.

⁴ Se bilaga 3

2.3. Matematik som språk

Johnsen Høines (2000) tar sin utgångspunkt i vårt språkbruk och hur det påverkar uppfattningen av matematiken. Johnsen Høines har utgått ifrån Vygotskijs didaktiska teorier och dialogen hamnar i centrum för att pedagogen ska kunna förstå barnets tänkande. Hon beskriver vikten av språk av första ordningen, så som Vygotskij beskriver att språk av första ordningen blir ett naturligt språkbruk som man känner sig hemma med emedan språk av andra ordningen ännu inte har internaliserats utan fortfarande kräver viss förståelse. På samma sätt lär barn kring matematiken och dess begrepp. Johnsen Høines visar också hur man med hjälp av tecknandet kan tillägna sig matematiken genom att illustrera den, som en hjälp för sitt eget tänkande, kommunikation, som ett tankeredskap. Hon menar att tecknandet i sig är ett språk som kan användas av barnen och att de vuxna inte ska tänka så mycket på det estetiska utan vad barnet egentligen vill säga med teckningen.

2.4. Samspel och lärande

Dysthe (2001) utgår ifrån ett sociokulturellt perspektiv på barns lärande och visar på hur man kan förstå och motivera förhållnings sättet. Dysthe har skrivit boken tillsammans med flertalet författare, förutom från pedagogik även från psykologi och didaktik, och ger både en teoretisk grund för betydelsen av samspel, kommunikation och dialog samt en praktisk anknytning till lärandesituationer. Det pågår ständiga processer, menar Dysthe (2001) i synnerhet i klassrummet, som är beroende av samspelet mellan pedagogerna och eleverna men också mellan eleverna. Hur man som pedagog balanserar sitt yrke och tar hänsyn både till grupp och individ är mycket individuellt, och processer och verkningar diskuteras av Dysthe och hennes medförfattare (2001). Dysthe (2001) betonar särskilt betydelsen för lärandet ur sociokulturellt perspektiv och vikten av ständig dialog och samspel på samma sätt som Vygotskij (1995) framhäver språk och fantasi som grundläggande för utvecklingen. För det krävs en tillåtande atmosfär där barn och elever får tillfälle att ventileras och pröva egna tankar och teorier kring hur saker och ting förhåller sig i omvärlden. Barn erfar sin värld genom det redan kända (Pramling Samuelsson & Sheridan, 2006) och kan på så sätt bygga på sina redan erövrade kunskaper med nya och utvidga sina erfarenheter.

Doverborg gjorde 1987 en studie kring pedagogers uppfattning av matematik i förskolan och sedan gjordes en uppföljande studie av Doverborg och Pramling Samuelsson (1999) i vilken de ville ta reda på hur pedagoger tänker kring matematik i förskolan, förskoleklassen och första året i grundskolan. Studien från 1999 (Doverborg & Pramling Samuelsson) visar i stort sett samma tendenser som studien från 1987. Det framkom generellt tre olika synsätt bland dem som arbetade inom förskolan, vilka var att antingen ansåg man inte att matematik hörde hemma i förskolan, matematik utgör en naturlig del av de vardagliga aktiviteterna och därför behöver inte pedagogerna aktivt undervisa barnen eller så ansåg man att matematik är ett avgränsat ämne man tränar på rent skolförberedande.

Pramling Samuelsson och Sheridan (2006) beskriver de olika delarna i barns läroprocesser samtidigt som boken är ämnad som ett komplement till läroplanen för att förklara innehållet i den och för att kunna bemöta dess förväntningar. Pramling Samuelsson och Sheridan tar bland annat upp att barn lär sig från det kända till det okända, genom variation och mångfald, med hjälp av språket, lek, samspel och aktiviteter och genom att se sitt eget lärande. Författarna tar som synes upp många områden för att ge en övergripande aning om vad utvecklingspedagogiken innebär som utvecklats med hjälp av Pramling Samuelsson m fl vid Göteborgs Universitet. Likheter med det sociokulturella perspektivet som Dysthe (2001) företräder är just samspelet med omvärlden, men utvecklingspedagogiken förklaras i Pramling Samuelsson och

Sheridan (2006, s. 109) som att ”läraren aktivt och medvetet utvecklar barns erfarenhetsvärld, dvs. expanderar barns medvetande om olika fenomen i barnets omvärld och om sig självt”. Det innebär att pedagogen utgår ifrån barnets värld för att synliggöra det som redan är känt för barnet för att sedan kunna påvisa det nya att bygga på kunskapen med. Med hjälp av detta kan pedagogen guida barnet vidare för att kunna möta läroplanen.

2.5. Styrdokument

Efter Barnstugeutredningen (BU) färdigställdes 1972 formulerades en arbetsplan med allmänna råd för förskolan (1975). De främsta målområdena var barnens jagutveckling, begreppsbyggnad och kommunikationsförmåga. Därefter skulle det dröja tills 1998 innan den första läroplanen för förskolan trädde i kraft. Syftet med denna, Läroplanen för förskolan, *Lpfö 98* (Utbildningsdepartementet, 1998) var att förskolan tydligare skulle kopplas samman med skolan och ses som första steget i det livslånga lärandet. Nu under 2010 har denna första läroplan reviderats och börjar gälla från 1 juli 2011. Med denna ökar bland annat kraven på förskolan att aktivt arbeta kring matematik för att bättre förbereda barnen för den nalkande skolgången. Ambitionsnivån ska höjas genom att anställa fler högskoleutbildade förskollärare och ska i högre utsträckning ge barnen en pedagogisk stimulans. Utgångspunkten för förskolan ska vara att barn lär sig med alla sinnen och i samspel med andra och att verksamheten har sin grund i barnens nyfikenhet och egna intressen och frågeställningar (Skolverket)⁵. Även om mycket är gemensamt med den nu gällande kan man i vissa punkter utläsa en tydlighet kring hur matematiken kommer att få ökad betydelse i förskolans vardag. Man kan bl a läsa att förskolan skall sträva efter att varje barn

- utvecklar sin förståelse för rum, form, läge och riktning och grundläggande egenskaper hos mängder, antal, ordning och talbegrepp samt för mätning, tid och förändring,
- utvecklar sin förmåga att använda matematik för att undersöka, reflektera över och pröva olika lösningar av egna och andras problemställningar,
- utvecklar sin förmåga att urskilja, uttrycka, undersöka och använda matematiska begrepp och samband mellan begrepp,
- utvecklar sin matematiska förmåga att föra och följa resonemang (Lpfö 98, rev. 2010)

⁵ Skolverkets skrivelse, ”Redovisning av uppdrag om Förslag till förtydliganden i förskolans läroplan – Delrapport, Dnr U2008/6144/S”

3. Teoretiska utgångspunkter och begrepp

Jag kommer här att beskriva de teorier och begrepp som ligger till grund för mitt arbete. Jag tar avstamp i det sociokulturella perspektivet där samspel och kommunikation är grundläggande begrepp men kommer också att beskriva vikten av lek och aktiviteter samt språkets betydelse. Avslutningsvis går jag in på de teorier som förklarar barns utveckling av taluppfattning.

3.1. Teoretisk anknytning

Dysthe (2001, s. 34) beskriver den sociokulturella teorins grunder som att kunskap alltid skapas i en kontext, dvs den är ”alltid situerad [...], invävd i en historisk och kulturell kontext”. För att bli motiverad att lära sig något måste det kännas meningsfullt beroende på samhällets struktur, krav och förväntningar vilket gör det till en nödvändighet att skapa en tillåtande atmosfär i skolan (ibid., s. 38-39). Hon beskriver på samma sidor också vikten av att eleven får känna sig kompetent och uppskattad av andra. Samarbetet människor emellan ses i det sociokulturella perspektivet som helt avgörande. Dysthe delar in det sociokulturella perspektivet i punkter (ibid., s. 42) som innefattar att lärandet är situerat, sker i samspel med andra och att det därmed också blir medierat. Språket blir centralt och Dysthe menar också att lärande är deltagande i en social praktik, vilket Dyste kallar praxisgemenskap.

Vad gäller språk och kommunikation skriver Dysthe (2001, s. 46) att språket är det viktigaste redskapet människan har för att mediera kunskap, vilket leder vidare in på Bakhtins teorier om dialogens betydelse för lärandet (ibid., s. 97). Bakhtin menar att människan ständigt befinner sig i kommunikativa relationer till andra människor, att ”all mänsklig kommunikation är socialt organiserad genom dialogiska relationer (ibid., s. 99). Språket och orden tillhör inte den enskilde utan bygger på tidigare kommunikation mellan andra och påverkas av förkunskaper och förväntningar mellan parterna i dialogen. På så sätt medieras kunskaper genom förståelsen och yttrandena (ibid., s. 101). Bakhtin menar att kommunikationen alltid är en kreativ process eftersom man baserar dialogen på något sedan tidigare känt och tillför något nytt vilket kan appliceras på fler områden som till exempel bild och text (ibid., s. 103). Om man ser till Bakhtins teorier inom det sociokulturella området, kan man sammanfatta undervisning som är dialogiskt organiserad som en diskussion med syfte att ta till vara deltagarnas olika erfarenheter för att omvandla förståelsen och skapa en tillåtande atmosfär (i klassrummet) och interaktion mellan olika röster och personliga tolkningar (Dysthe, 2001, s. 109).

Lärande är den process individen genomgår för att tillägna sig ny kunskap. Dysthe (2001) förklarar ordet kontext ur sociokulturell synvinkel som ett sammanhang i vilket man deltar i en praxisgemenskap, där situationen gör det hela meningsfullt. Lärandet blir situerat i en specifik kontext som ingår som många sammanvävda kontexter i en större helhet. Lärandet blir också med hjälp av andra medierat vilket innebär en stor del tolkning av innehållet som blir beroende av den person som delar med sig av sina erfarenheter eftersom var och en tar till sig kunskap baserat på tidigare erfarenheter och tolkningar av sin omvärld.

I Vygotskij (1995) har jag funnit inspiration till att inte tänka på matematik som ett ämne där skapande inte hör hemma, utan tvärtom, men hjälp av hans teorier så förstår man hur kreativitet, skapande och fantasi hänger ihop med matematiken. I boken kan man läsa ”ju rikare verklighet, desto mer möjligheter till fantasi och vice versa” (2005, s. 9). Även om Vygotskijs fokus i den här boken ligger på drama, litteratur och teckning, så visar han på att ju mer barn tillåts och vågar använda sin fantasi, desto lättare får de att tänka utanför ramarna när det gäller praktiska lösningar. För att leva fantasifullt så är det viktigt att skapa sig erfarenhet och de vuxna har rollen som guider genom livet för att möjliggöra nya erfarenheter.

Pramling Samuelsson och Sheridan (2006, s. 9) beskriver hur barn lär sig genom lek, språk och meningsfulla aktiviteter. Genom att delta i aktiviteter skapar barn förståelse för sin omvärld. Kunskapen är dock beroende av barnets förutsättningar och de erfarenheter som möjliggörs för barnet. ”Målet med lärandet är att förbereda barn för det okända genom att utgå från det kända. Allt lärande är baserat på erfarenheter.” (ibid., s. 30). För att barn ska kunna tillägna sig kunskaper om det som är nytt och okänt så måste barnet kunna särskilja föremål genom att avgöra olikheter och variationer såsom mellan situationer och objekt. Detsamma gäller språkbruket som också ska utvecklas från det kända till det okända med hjälp av den vuxne som inspiratör (Johnsen Høines, 2000, s. 35). De begrepp barnet är tänkt ska tillägna sig bör ha associationer till det redan kända. För att kunna väva ihop begreppen i skolan (och i förskolan) med barnets vardag måste pedagogen utgå ifrån barnets form av kommunikation och begrepps-värld (ibid.). Man måste se möjligheterna för varje barn på dess individuella nivå eftersom det är ”barnet som skapar mening och innebörd i sina erfarenheter i relation till sin omvärld [...]. Barnet kommunicerar från första levnadsdagen med sin omgivning och med det både påverkar och blir påverkat, vilket innebär att nya erfarenheter ständigt skapas (Pramling Samuelsson & Sheridan, 2006, s. 44). För att barn ska kunna tillägna sig en helhetsbild av sin omvärld krävs både faktakunskaper, förståelse, färdigheter och förtrogenhetskunskap (ibid., s. 52-55) vilket innebär att förskolan skall skapa möjligheter för att alla sinnen ska kunna utnyttjas i lärandet.

Vad gäller hur barn lär matematik påpekar Pramling Samuelsson och Sheridan att lek, skapande och vardagliga aktiviteter såsom måltider och påklädning ger otaliga möjligheter för att förstå och tillägna sig matematik eftersom man använder det spontant i olika meningsfulla sammanhang (2006, s. 69). Författarna menar också att ”språket är nyckeln till matematisk förståelse” eftersom man med hjälp av kommunikation skapar mening och att barnen kan tillämpa de matematiska begreppen som en naturlig del av det vardagliga språket (ibid., s. 78). Vygotskij anser att ”fantasin är grunden för varje kreativ aktivitet inom alla kulturens områden och möjliggör det konstnärliga, vetenskapliga och tekniska skapandet” (1995, s. 13). Han menar också att ett barns lek inte bara är en upprepning av det upplevda utan i själva verket en bearbetning av olika intryck för att föra dem samman till en ny verklighet. I den processen krävs fantasi (ibid., s. 15-16). Vygotskij menar också att tidigare erfarenheter är mycket viktiga för fantasin eftersom man annars inte kan föreställa sig något abstrakt (1995, s. 21). Ahlberg (1995, s. 12) beskriver hur barn redan från några månaders ålder kan urskilja olika storlek och hur deras vardagliga kunskaper successivt byggs på genom praktisk användning. Begreppen som innefattar storlek, form, massa och mängd grundläggs och utvecklas genom lek och samspel med omvärlden, till exempel genom att gruppera och sortera föremål, jämföra likheter och skillnader samt beskrivningar av föremåls form eller storlek. För att kunna tillägna sig talens innebörd måste matematikundervisningen integreras med det informella lärandet, annars blir steget för stort till att kunna lösa räkneoperationer med hjälp av matematiska symboler (Ahlberg, 1995). Ahlberg menar också att matematiken måste ta sin början i barnens värld, inte i matematikens (ibid., s. 14). Genom att låta matematiken utgå ifrån elevens föreställningsvärld närmar man sig det konkreta men man måste också ge eleven möjlighet att se matematik i olika sammanhang och låta eleven tänka fritt kring olika problem utan alltför många frågor som kan försvåra uppgiften och fokusera tänkandet på den färdiga lösningen (ibid., s. 35).

I en studie gjord av Doverborg och Pramling Samuelsson (1999) ville de ta reda på hur pedagoger tänker kring matematik i förskolan, förskoleklassen och första året i grundskolan. Det framkom generellt tre olika synsätt bland dem som arbetade inom förskolan, vilka var att antingen ansåg man inte att matematik hörde hemma i förskolan, matematik utgör en naturlig del av de vardagliga aktiviteterna och därför behöver inte pedagogerna aktivt undervisa barnen eller så ansåg man att matematik är ett avgränsat ämne man tränar på rent skolförberedande. Doverborg och Pramling Samuelssons studie (1999) visar att pedagogerna är medvetna om till

exempel att dukningssituationen innefattar matematik men att man samtidigt förlitar sig på att barnen själva ska upptäcka det. Författarna menar att man då måste synliggöra aritmatiken för barnen för att de ska få förutsättningarna att utveckla sin förståelse.

Löwing (2008, s. 45-46) skriver om den forskning Gelman och Galistel har kommit fram till som beskriver hur barn utvecklar sin grundläggande taluppfattning med hjälp av fem grundprinciper. Dessa är

1. *Abstraktionsprincipen* som gör det möjligt att räkna antalet föremål i en avgränsad mängd,
2. *Ett-till-ett-principen* som möjliggör att man genom parbildning kan avgöra om antalet föremål i två olika mängder är lika många,
3. *Principen om godtycklig ordning* som innebär att antalet föremål i mängden förblir konstant oavsett från vilket föremål man börjar räkna,
4. *Principen om talens stabila ordning* vilken innebär att talens ordning är konstant och kräver att man lärt sig räkneorden och dess ordningsföljd samt
5. *Antalsprincipen* som innebär att det sist uppräknade talet (kardinaltal) anger antalet föremål i mängden.

De första tre principerna anser Gelman och Galistel (Löwing, 2008, s. 46) vara medfödda och utvecklas tidigt hos barn förutsatt att miljön barnet befinner sig i tillåter detta genom att principerna kan tillämpas. Förskolan kan påverka enormt mycket genom att skapa en tillåtande och numerisk miljö som kan börja förbereda dem för matematiken som senare kommer i skolan. De sista två principerna anser Gelman och Galistel utvecklas genom socialt samspel i en kontext och att de behöver övas in. Att få med sig dessa grundprinciper in i skolan är av största vikt för att barnet ska kunna förstå och abstrahera matematiken (ibid.).

4. Metod och material

Här under kommer jag att beskriva hur jag har genomfört studien, hur jag analyserat den samt hur mitt urval sett ut. Dessutom kommer jag här att ta upp etiska aspekter och frågor som handlar om trovärdighet och tillförlitlighet.

4.1. Observationer

Då man i första hand tänker på det ögat ser när det gäller direktobservationer (Esaiasson m.fl., 2007) vill jag förtydliga att jag mer har använt mig av naturalistisk undersökning i kombination med direkta observationer då jag har använt mig av varierande arbetssätt. Jag har dock valt att bara återspegla det jag sett och hört, inte försökt tolka andra inblandades intentioner, vilket inte är möjligt att göra utan ingående intervjuer kring detta. I de fall tolkningar kan anses ha skett är de enbart mina egna utifrån den förståelse jag haft i situationen baserat på tidigare samtal och planering.

När jag planerat mina observationsstudier har jag utgått ifrån observation av första ordningen så som Bjørndal (2005) beskriver detta, att observationen är den primära uppgiften. Inom pedagogiken brukar man tala om uppmärksam iakttagelse, dvs att man är koncentrerad på det man ska iaktta och inte samtidigt är med och undervisar.

Svårigheterna med observationer är det att man själv tolkar det som händer genom sina egna tidigare erfarenheter och förståelse i en viss situation. Man sorterar i det som händer beroende på ens egna behov (Bjørndal, 2005). Bjørndal menar också att yttre faktorer kan påverka det vi ser i situationen vi observerar, till exempel om man kanske glömt glasögonen hemma, hur man mår rent allmänt fysiskt eller psykiskt, man kan ha en allmänt god uppfattning om något eller någon som färgar det man ser, ens egen könstillhörighet eller att något oplanerat händer under själva observationen. Man påverkar också själv situationen genom att själv vara närvarande.

I analysprocessen är det viktigt att man klassificerar och jämför sina iakttagelser för att hitta mönster för att kunna kartlägga och förklara dessa mönster samt hitta möjliga orsaker (Bjørndal, 2005).

Då jag har befunnit mig i barngrupper där jag ingått under flera veckor åt gången har jag dock kanske setts som delaktig, men jag har själv sett observationerna som det primära och mina handledare har varit införstådda med detta. För att minimera risken med att jag själv skulle komma att påverka situationerna valde jag att vara med på det sätt som var naturligt för min närvaro i de olika verksamheterna. På så sätt fick jag bästa möjliga inblick i situationerna utan att vara aktiv själv då min närvaro med största sannolikhet inte kunde anses vara onormal.

Undantaget är genomförandet av diagnosmaterialet där jag tydligt har varit aktiv då jag själv utfört dem tillsammans med barnen. Detta informerade jag barnen om att jag skulle komma att göra samt fick föräldrarnas tillstånd. Här kunde jag inte dölja mitt deltagande och jag var väl medveten om att jag i hög grad påverkade själva situationen, men diagnoserna ska utföras på ett visst sätt och min förhoppning är att jag som person därför inte påverkat resultaten alltför mycket då dessa mäter barns taluppfattning och inte en personlig relation.

4.2. Urval

I de bägge verksamheterna som denna studies datamaterial är producerat i, har barngrupperna också varit mångkulturella. Jag har totalt kommit i kontakt med cirka 55 barn i förskoleklass över en tidsperiod om tre år samt ett tjugotal barn i förskoleverksamheten under ett års tid.

De förskolor som ingår i studien har tilldelats mig snarare än att de valdes av mig eftersom de varit mina VFU-platser, även om jag i viss mån påverkat genom önskemål. Under utbildningen har jag gjort VFU (verksamhetsförlagd utbildning) både i en förskoleklass med barn i sexårsåldern och på en förskola med barn i åldern tre till fem år. Jag har under dessa perioder haft möjlighet att observera det vardagliga arbetet genom deltagande och det är nya analyser av dessa observationer denna studie bygger på.

I de fall observationer inte gjorts av hela barngruppen har urvalet antingen varit slumpmässigt eller i samråd med handledaren. I de fall jag behövt be om föräldrars tillstånd har jag fått göra mitt urval bland de barn vars föräldrar svarat.

4.3. Genomförande

Jag har haft turen att ha engagerade handledare som gett mig tillträde till deras respektive verksamheter och jag har haft möjlighet att diskutera olika arbetssätt med dem, så som Esaiasson, Gilljam, Oscarsson och Wängnerud (2007, s. 349) beskriver är viktigt för att utförligt kunna undersöka ett fenomen och förstå vissa situationer. Samtalen var av yttersta vikt för mig främst för att kunna förstå pedagogernas tankar och syftet med aktiviteterna.

Uppskattningsvis har mer än 90 procent av barnen rötter i annan kultur än den svenska och därmed också ett annat modersmål än svenska. Jag har haft möjligheten att observera och diskutera de möjligheter pedagogerna ser med mångkulturella barngrupper men också de problem som kan uppstå i samband med brister i den språkliga förståelsen och hur pedagogerna ser konsekvenser på lång sikt. I och med det fick jag en personlig inblick i verksamheternas arbete, även kring språket som naturligtvis blir ett stöd för barnen ämnesövergripande.

Som ett komplement till fältanteckningar och observationer användes också Skolverkets diagnosmaterial för matematik, Diamant, vilket har till syfte att stämna av vilka kunskaper i matematik eleven har. Diagnoserna finns från grundskolans första år och uppåt och belyser vad barnen bör kunna redan under det första året de befinner sig inom skolans väggar, i förskoleklassen, för att ha den grundläggande kunskapen inom matematik. Diagnoserna kan vara ett hjälpmedel i förskolan om man använder dem som mål att arbeta emot. Jag fick föräldrarnas tillåtelse att genomföra diagnoserna och valde bland de barn vars föräldrar svarat ja, ut det antal av vardera kön jag i förhand bestämt, dock avgjorde slumpen vilka barn det blev då jag helt enkelt gick i den ordningen tillstånden kom tillbaks påskrivna. Här gällde det för mig att skapa förtroende även gentemot föräldrarna då man i ibland kan avläsa en viss grad av misstänksamhet, i synnerhet när det gäller att kartlägga barns kunskap. Jag var mycket tydlig med att förklara att syftet i första hand var en övning för mig och inte för barnen.

Alla i verksamheterna, både vuxna och barn, har haft kännedom om mitt deltagande och syftet med det.

4.4. Analys

Enligt Bjørndal (2005) är det viktigt att i analysen förenkla, sortera, klassificera, jämföra samt hitta mönster. Från början gjorde jag observationerna med ett syfte som då knöt an till ett visst moment i lärarutbildningen. Då analyserade jag mina anteckningar efter de behov jag då hade och sorterade ut det som då var mest relevant. Jag har haft ett enormt stöd av mina fältanteckningar och observationer i dessa barngrupper som gjorts kontinuerligt under hela min utbildning som tog sin början hösten 2007. I processen att skriva detta arbete, har delar av mitt

fokus legat på samma områden och jag har då valt att använda mig av mina tidigare analyser i de fall de korrelerat, men har enbart utgjort en bas då jag i detta arbetet har en annan infallsvinkel i form av arbetet med matematik utifrån den kommande reviderade läroplanen, samt som vardagsaktivitet. Jag har för denna uppsats tagit ut de situationer jag ansett haft särskild betydelse just för detta syfte vilket i sig innebär en del avgränsningar då jag av platsskäl inte kunnat ta med samtliga situationer som inneburit matematik i vardagen, utan här har jag varit tvungen att välja ut ett fåtal lärtillfällen, beskrivit dem så som jag observerade händelseförloppet och använt situationerna för att kunna belysa syftet med denna uppsatsen.

I analysen för detta arbete har jag i flertalet fall fått sortera på ett annat sätt för att hitta mönster. Jag har inte bara tittat på situationen som helhet utan delat upp det mellan pedagoger och barn, tittat på vilka som varit drivande i situationen, vem eller vilka som påverkat händelseförloppet mer i detalj samt återigen gått igenom konversationerna för att hitta det som visar på det jag vill visa med arbetet.

4.5. Validitet och reliabilitet

Jag kommer i min redogörelse återge det som är relevant för uppsatsen så att en utomstående kan bilda sig en uppfattning om situationerna. Under processen har jag diskuterat det jag funnit intressant, och valt att lyfta fram här, med respektive handledare för att säkerställa att jag inte missuppfattat något. Jag har under tiden mina fältstudier pågått kontinuerligt under dagen fört anteckningar för att få det så precist som möjligt och inte behöva tolka i efterhand. Eftersom flera av observationerna ursprungligen gjordes för en annan uppgift men inom samma fält, så har jag också tidigare haft tillfälle att diskutera både mina observationer och de resultat jag kommit fram till samt reflektera i efterhand.

4.6. Etiska ställningstaganden

Eftersom den empiri jag använder mig av tidigare ingått i andra uppgifter jag har genomfört under lärarutbildningen, har jag vid samtliga tillfällen haft tillstånd både från mina handledare och föräldrar att utföra diagnoser samt aktiviteter, observationer och intervjuer med barnen. Samtliga informerades om att deltagandet var frivilligt och kunde avbrytas närhelst de ville. Jag har valt att helt avidentifiera verksamheterna genom att inte beskriva geografiskt läge, namn varken på barn, handledare eller verksamheter, då det inte är relevanta fakta som behövs för att påvisa mina resultat eller stärka diskussionen. I de fall det förekommer namn på personer är dessa fingerade.

5. Resultat

Jag inleder det här kapitlet med en beskrivning av observerade situationer i en förskoleklass för att synliggöra deras arbetssätt samt visa på delar av resultatet jag fick när jag själv genomförde diagnoser på fem barn och efter det övergår jag sedan till beskrivningar av aktiviteter på en förskola med något yngre barn. De olika aktiviteterna beskrivna i kapitel fem påvisar hur man som pedagog med ett icke avancerat arbetssätt ändå kan få in meningsfull matematik i vardagen med stöd av forskning och styrdokument vilket är viktigt för pedagogerna att kunna hänvisa till då alla föräldrar, och även vissa pedagoger, faktiskt inte tycker att det är en självklarhet att små barn ska läras matematik. Genom att visa på och motivera hur det på ett enkelt sätt kan ingå i vardagen med hjälp av informell inläring hoppas jag kunna hjälpa pedagoger i deras fortsatta arbete i att möta de nya kraven i den reviderade läroplanen för förskolan. I detta kapitel återfinns också viss beskrivning av hur man använder det diagnosmaterial som är tänkt att användas första året i grundskolan men som man redan i förskolan kan arbeta mot som mål med sin planering.

5.1. Matematik i förskoleklassen

I förskoleklassen jag besökt har de matematik mer som ett isolerat ämne men jag har valt att lyfta fram exempel på det som görs, oavsett om det är invävt i vardagliga aktiviteter eller inte. Exempelen kommer visa på hur man arbetar just i denna klassen, inte generellt, då detta kommer te sig helt olika i olika verksamheter,

5.1.1. Matematik genom samspel

I förskoleklassen arbetar de mest med gruppaktiviteter. Som exempel kan nämnas arbetet med olika geometriska former. De började med att prata om dem och titta på formerna. Sedan fick de själva hitta föremål i rummet, alternativt ute på promenad, som hade de olika formerna. Vid ett annat tillfälle fick de i uppgift att med hjälp av varandra forma cirklar, kvadrater, trianglar och rektanglar med hjälp av sina kroppar i samspel med varandra. Exemplet nedan är taget från när de letar former i rummet.

Barnen har fått ta varsitt papper med en form på och med pappret i handen börjar två flickor ("Mariam" och "Sandra") och två pojkar ("Ali" och "Markus")⁶ gå omkring i rummet för att söka efter den form de har på sitt papper. Mariam ropar

"Jag har hittar en cirkel! Lampan!"

Hon pekar upp i taket mot den runda lampan som hänger där. En av pojkarna, Markus, utbrister strax därpå

"Och jag har hittar en rektangel, bilden där på väggen!"

Han pekar mot en bild med djur på som hänger på väggen. Mariam vänder sig om mot den andra flickan, Sandra, som fortfarande letar efter en kvadrat och säger

"Jag kan hjälpa dig om du vill."

Sandra med kvadraten på sitt papper nickar leende mot henne och tillsammans börjar de gå omkring i rummet. Plötsligt tittar Mariam upp i taket och pekar mot innertaket. Hon säger till Sandra:

"Kolla! I taket! Där är ju massor med fyrkanter!"

"Ja!" ropar Sandra, "hurra!"

Undertiden har Markus och Ali också börjat samarbeta men går fortfarande runt i rummet utan att hitta någon triangel. Pedagogen försöker fånga deras blick genom att knixa lite på huvudet mot soffan som har ett utstansat triangelmönster runtom i trästommen. Till slut uppfattar Ali hennes försök, pekar mot soffan och säger till Markus:

"Där på soffan finns det många, Markus!"

⁶ Fingerade namn

Efter barnen hittat alla geometriska former tog pedagogen kort på barnen tillsammans med sina funna föremål. Efter det fick de tillsammans bilda formerna med kropparna på golvet. Barnen fick själva tänka ut hur de skulle göra. Kvadraten och rektangeln löste de genom att lägga sig ner och varje barn skapade en sida i formen. När de skulle göra triangeln kom de fram till att bara tre barn behövdes. Mariam erbjöd sig att hon inte behövde vara med eftersom det då skulle bli en för mycket annars. De andra tre lade sig ner på golvet i form av en triangel. Cirkeln var den formen som skapade mest diskussion men de kom fram till att man kunde vara två eller tre barn för att göra den. Sandra frågade Mariam om hon ville vara med men Mariam avböjde igen. Dock hjälpte hon till att säga hur de andra tre barnen skulle lägga sig för att det skulle bli en cirkel. Pedagogen tog fotona uppifrån en stol för att få perspektiv ovanifrån. Barnen ville se bilderna i kameran, vilket de fick, och såg direkt vilka former de format med kropparna (fältanteckningar 14 oktober 2010⁷).

Att de fick röra sig fysiskt och vara delaktiga, vilket jag visar i observationen ovan, gjorde uppgiften lustfylld, och att det hela också dokumenterades med kamera gjorde momentet extra spännande. Detta framkom dessutom i samtal mellan pedagogen och barnen efter uppgiften genomförts. Barnen fick efteråt se bilderna och säga vilka former det var som gestaltades. Uppgiften fick helt klart en mening för dem vilket visades genom att barnen ville att formerna skulle bli bra på fotona och de var engagerade i planeringen. Även Mariam, som inte var med i alla formerna, ville ändå hjälpa till med arrangerandet av barnens kroppar.

5.1.2. Matematiken i språket

I den här förskoleklassen får de varsin matematikbok. Det är tydligt att barnen har en förväntan på att matematik ingår i skolans verksamhet och att en bok är en självklarhet. Däremot kan man ibland ana viss besvikelse när de inte får börja med att räkna addition eller subtraktion eftersom första uppslaget är fullt med sagobilder. För barnen är matematiken lätt begränsad till räkneoperationer och algoritmer. Med bokens hjälp ska de dock träna på lägesord och beskrivningar av antal och former. Ett exempel på konversationen mellan pedagogen (P) och eleven (E) när de gemensamt tittar på en av bilderna i boken:

P: Hur många moln syns på himlen?

E: Tre.

P: Vilken färg har de tre molnen?

E: Vita.

P: Hur många blommor växer i gräset?

E: Fem. De är gula.

P: Ser du var kaninerna finns i bilden?

E: Ja... Två här bredvid flickan och en där borta bakom stenen. Man ser bara ansiktet.

Eleven pekar på bilden med fingrarna för att visa de olika detaljerna.

P: Javisst! Det har du helt rätt i. Vilken färg har flickans klänning?

E: Den är blå. Den är fin, tycker jag. Hon plockar blommor. (Fältanteckningar den 7 oktober 2010⁸)

Vartefter beskrivningen fortskrider märker man i det här fallet, som beskrivs i observationen ovan, hur barnet självt börjar berätta mer om sina iakttagelser än bara det pedagogen frågar om.

⁷ Konversationen är från mina fältanteckningar och återges i något förkortad form för att det ska bli tydligt att följa.

⁸ Konversationen är från mina fältanteckningar och återges i något förkortad form för att det ska bli tydligt att följa.

I början av konversationen svarar barnet endast på det pedagogen frågar om men börjar sedan beskriva mer som till exempel som svar på frågan ”hur många blommor växer i gräset” så svarar barnet ”Fem. De är gula”. Barnet väljer alltså att svara på antalet men lägger själv till vilken färg blommorna har vilket visar att barnet vågar gå ifrån frågan och dess svar och dessutom lägga in en beskrivning. Pedagogen inbjuder, genom att visa på att man kan beskriva mer av det man ser i bilden, till att beskriva den på ett lustfyllt sätt och att genom att låta barnet svara med mer än som behövs skapar pedagogen ett tillåtande klimat.

5.1.3. Lustfyllda och meningsfulla aktiviteter

Vid ett annat tillfälle satt barnen i förskoleklassen med sina första matematikböcker och skulle lösa uppgifter kring mönster. En matta var illustrerad och påbörjad randig i gult och rött. Barnens uppgift var sedan att fortsätta fylla i vartannat fält gult och vartannat rött, men det var inte självklart för alla. Det fanns fler liknande uppgifter och jag noterade att flertalet barn hade svårt för att förstå uppgiften och hur resultatet skulle se ut. Vi bestämde oss då för att lägga bort böckerna och tog istället fram små björnar i plast⁹. Dessa finns i fyra färger (röda, blå, gröna och gula) samt i tre olika storlekar. Med hjälp av dem skapade vi mönster och barnen fick själva bestämma om mönstret skulle bero på färg eller storlek, just för att de skulle se möjligheterna att gruppera olika. Samtliga barn förstod uppgiften och vi utökade det hela med att låta björnarna fungera som noter.

Mariam ställer fram björnar i två färger, varannan blå och varannan gul på en stol som vi placerat framför barnen som sitter i en halvmåne. Hon säger till gruppen:

”Vi klappar på de blå och stampar på de gula”. Hon fortsätter ”ett, två, tre!” och så börjar alla klappa och stampa om vartannat. Hon försöker leda dem genom att peka på den björn vi är på.

Övningen fortsätter på samma sätt, varje barn bestämmer när det är dess tur vilka björnar i vilka färger eller storlekar som ska användas och om de ska representera en klapp eller en stamp. Det blir en pojkes tur och han vill använda alla fyra färgerna. Han sätter dem på stolen enligt mönstret två gula, två röda, två blå, två gröna. Han förklarar:

”På gula klappar vi, på röda stampar vi, på de blå klappar vi och på de gröna stampar vi”
(fältanteckningar den 15 oktober 2010).¹⁰

Varje barn fick i tur och ordning skapa en egen rad av björnar och förklara vilken storlek eller färg som representerade en klapp i händerna respektive en stamp med foten, så som jag visat genom observationen ovan, och det blev också en rytmisk övning som barnen uppskattade eftersom de fick stå upp, röra på sig, skapa ljud, bestämma eget mönster och förklara för gruppen hur de tänkt. Pojken som väljer fyra färger, som jag beskriver sist i observationen, visade att han kunde balansera flera färger men kunde också förutse vilka färger som skulle representera en klapp respektive stamp så att det fortfarande blev varannan gång. Han visade själv på hur man kan öka svårighetsgraden i den här aktiviteten. Övningen innefattade många moment som beskrivs i läroplanen (Utbildningsdepartementet, 1994), moment som ska ingå i undervisningen.

Varje barn blev aktivt, delaktigt och medbestämmande samtidigt som de fick en illustration av hur man bygger upp mönster. Efter övningen blev uppgifterna i matematikboken lättare för dem att uppfatta. De fick senare också kombinera mönster och de olika geometriska formerna

⁹ Three Bear Family, Learning Resources

¹⁰ Konversationen är från mina fältanteckningar och återges i något förkortad form för att det ska bli tydligt att följa.

de tidigare tränat på genom att sortera formerna på liknande sätt som björnarna. Med hjälp av variation, likheter och skillnader blev det hela mer begripligt för barnen och de fick praktisk nytta av sina kunskaper.

5.1.4. Förståelse med hjälp av diagnoser

För att man som pedagog ska få ökad förståelse för barnets uppfattning kring tal kan man med fördel använda sig av ett diagnosmaterial. I den förskoleklass jag gjorde mina observationer fick jag vid ett tillfälle möjligheten att gå igenom Diamantdiagnosen AF Aritmetik tillsammans med fem barn. Själva diagnoserna görs enskilt med varje barn. Här går jag in på ett par exempel som väckte mitt intresse. Detta var under vårterminen (april 2009) så barnen var inte nya i förskoleklassen utan samtliga hade gått i den från början av höstterminen föregående år. Jag såg hur stora skillnaderna i förkunskaper kring matematik kunde vara mellan barnen i gruppen. Även om barnen hade mycket varierande kunskaper och förståelse kring frågorna i diagnosen så visade det sig att förmågan att ta till sig kunskap kring det valda, till exempel ett-till-ett-principen, fanns. De flesta barnen klarade av den uppgiften men hade samtidigt bråttom i utförandet vilket antydde att de lärt sig att man inte bara ska klara uppgifterna utan också klara det snabbt.

Vid fråga sex i diagnosmaterialet ska man kontrollera om barnet förstått principen om godtycklig ordning, det vill säga att det blir samma resultat oavsett i vilken ordning man räknar föremålen. För att göra detta använde jag 22 stycken gem och spred ut dem på bordet. Här blev resultatet av förståelsen mycket varierat. Ett barn räknade först till 24, räknade sedan om och fick antalet till 22. Han var dock på det klara med att han räknat fel första gången eftersom han inte flyttat gemen i samma snabba takt som han räknade dem. Ett annat barn fick också olika resultat men var inte säker på om det kanske berodde på ordningen de räknades vid och ett tredje barn ifrågasatte inte sina varierande resultat överhuvudtaget utan antog bara att resultatet blev olika beroende på ordningen. De två sista barnen räknade till samma antal två gånger och föreföll bli förvirrade av frågan om hur det kunde komma sig att det blev samma antal bägge gångerna, då bägge frågade mig:

”Hur menar du?”

Jag svarade:

”Om jag börjar räkna från denna (jag pekar på ett gem som ligger på bordet) så får jag svaret 22 stycken och sen om jag räknar från denna (jag pekar på ett annat gem längre bort på bordet) så får jag det också till 22. Blir det alltid samma antal även om jag börjar räkna från olika ställen?”

Bägge svarade också:

”Ja klart! Det kan ju inte ändras!”. (Fältanteckningar den 13 april 2009)¹¹

Det var en självklarhet för de två sistnämnda barnen i observationen ovan att det inte skulle förändras om man räknade om och om igen fast i annan ordning. De hade alltså tydligt tagit till sig principen om godtycklig ordning och internaliserat den. Min fråga kan då ha gjort dem något förvirrade då frågan i sig indirekt kan tolkas som att det kan bli ett annat svar beroende på varifrån i mängden man börjar räkna.

I uppgift tio blev barnen ombedda att skriva vissa tal och ett par av barnen kunde skriva dem korrekt, men för ett barn blev det bakvänt, det vill säga 27 blev 72 och två barn kunde inte alls skriva talen. Dessa exempel visar på de stora variationerna man hittar i en förskoleklass och vilken utmaning det blir för pedagogen att hitta aktiviteter som blir meningsfulla för varje individ oavsett förkunskapsnivå. Min handledare tyckte att det var det svåraste, att börja

¹¹ Konversationen är från mina fältanteckningar och återges i något förkortad form för att det ska bli tydligt att följa.

någonstans för att kunna bygga på allteftersom de tillägnade sig något nytt. Oftast fick de lite snabbare barnen extramaterial, dock ungefär på samma nivå som de tidigare uppgifterna. Min handledare hade vid detta tillfälle inte hört talas om diamantdiagnoserna men tyckte diagnoserna verkade vara ett bra verktyg för att stämma av, även om hon samtidigt sa att det skulle bli svårt att hinna med då det krävs att en pedagog sitter med ett barn.

5.2. Matematik i förskolan

På den förskola jag gjorde observationer arbetade de aktivt med vardagsmatematik. Det varierade mellan planerade matematik-aktiviteter och mer informellt genom vardagligt tal, diskussioner och begrepp.

5.2.1. Matematik genom samtal

Ett vanligt inslag är fruktstunden under samlingen som ofta innebär prat om antal, hela och delar genom att pedagogerna hela tiden pratar om det de gör samtidigt som de gör det. Det blir mycket tydligt för barnen och resultaten kopplas direkt till begreppen, t ex att äpplet är delat i fyra delar så alla fyra får varsin fjärdedel. Barnen växer in i det, matematiken blir inget abstrakt ämne utan något man använder i vardagen i många olika sammanhang. I samlingen pratar man också om hur många som är närvarande i barngruppen och hur många som eventuellt inte är där. Man räknar olika saker och pratar om siffror i form av datum, antal, ålder och benämning (t ex busslinje-nummer).

På den här förskolan arbetar man mycket medvetet kring vardagsmatematiken vilket blir synligt bland annat genom att de har tillverkat band med flyttbara kulor som används i många olika sammanhang, men det allra vanligaste är att de synliggör antalet närvarande barn under dagen. Det bandet har samma antal kulor som barn på avdelningen. När varje barn går in i rummet för att sätta sig i samlingen får varje barn också flytta ner en kula. På så sätt synliggörs att en kula är samma som ett barn, vilket tränar ett-till-ett-principen. När sedan alla barn kommit in och satt sig räknar man gemensamt alla kulor som flyttats nedåt på bandet, för att träna talraden och talens stabila ordning, och det blir sedan också lätt att se hur många som inte är där. Man nöjer sig dock inte med att bara räkna de frånvarande utan de ska också benämnas med namn och en förklaring om varför de inte är där, detta som ett led i att betona att kulorna representerar något vilket skapar meningsfullhet både kring de närvarande barnen och de icke närvarande. Det blir en del av det vardagliga samtalet. Det blir också ett inslag av lek under det momentet barnen ska komma på vilka barn som saknas (fältanteckningar 6 december 2010).

På förskolan sjunger de också sånger under samlingen, vilka ofta innehåller räkneord. De har tillverkat utklädningsmaterial som barnen kan ta på sig för att visa vilka figurer som förekommer i sången och då också antalet. Ibland används även bilder för att åskådliggöra innehållet. I sången *Tre pepparkaksgubbar*¹² sjunger man om tre pepparkakor, en tomt, en bock och en pepparkaksgris. Pedagogerna har tillverkat tre pepparkakshattar som tre barn får sätta på sig och sen använder de bilder för de andra tre figurerna. Exempel på konversation i samband med sången:

Pedagogen (P) frågar: ”Hur många pepparkaksgubbar är de?”

Barnen (B) svarar (i kör): ”Tre!”

P: ”Hur många är tomt, bocken och pepparkaksgrisen tillsammans?”

B: ”Tre!”

P: ”Hur många blir då allihop tillsammans?”

¹² Text, se bilaga 1.

B (här svarar en pojke själv): ”Sex!”.

P: ”Vad bra du kunde Amir¹³! Hörde ni andra? Tre papparkaksgubbar tillsammans med tomten, bocken och pepparkaksgrisen (pedagogen pekar på figurerna samtidigt som hon benämner dem) blir sex stycken”. (fältanteckningar 1 december 2010)¹⁴.

Rekvisitan de själva tagit fram till sången i observationen ovan förstärker antalet figurer för barnen eftersom de själva får vara med som karaktärer i sången och blir lättare att räkna när de får speciella kläder på sig. Texten inbjuder dock till mer matematik då man kan räkna antalet händer (”tillsammans hand i hand”) som används eller finns totalt, hur många ögon (korinter) de har totalt eller vardera, man kan räkna hur många figurer de är tillsammans och hur många som vandrar och hur många som stannar hemma. Detta påvisar hur mycket man kan utveckla en enkel text som ändå inte innehåller särskilt många räkneord men som tränar barnens förmåga att tänka i antal och par. Barnen kan också få illustrera med hjälp av tecknande.

5.2.2. *Meningsfulla aktiviteter*

När det är dags för lunch ska tallrikar, glas och bestick fördelas mellan olika bord. Samtalet rör sig kring hur många som ska sitta vid respektive bord och hur mycket som behövs. Man får också tillfälle att träna på lägesord såsom på (tallriken), bredvid (kompisen), bakom (kannan), under (bordet), i (glaset) mm. Man samtalar med barnen om allt möjligt och tar tillvara deras egna intresseområden och funderingar. Just lyssnandet i samtalen får en central betydelse då det blir lättare att få barnen att ta till sig de språkliga begreppen när barnen och pedagogerna lyssnar på varandra.

Ett exempel på konversation mellan ett barn och en pedagog i en dukningsituation inför dagens lunch:

P (pedagogen): - Idag är det tolv barn och fyra vuxna som ska äta, så vi tar fram tolv plasttallrikar och fyra vuxentallrikar.

Pedagogen hjälper barnet ta ner tallrikarna ur skåpet och de räknar upp tolv plasttallrikar och fyra porslinstallrikar. Materialet utgör skillnaden mellan barn- och vuxentallrikarna.

B (barnet): - Hur många tallrikar ska vara vid bordet i köket?

P: - Fem för barn och en vuxen.

Ett liknande resonemang fortskrider om de andra två borden som ska användas, samtidigt som tallrikarna kommer på plats. Efter det fortsätter pedagogen med att fråga och hjälpa till.

P: - Nu är alla tallrikar på plats. Kan du nu ställa ett glas vid varje tallrik?

Barnet söker upp varje plats och parar ihop en tallrik med ett glas.

B: - Nu har alla fått ett glas.

P: - Vad bra! Nu kan vi fortsätta med besticken. Hur många knivar och gafflar ska var och en ha?

B: - En kniv och en gaffel var på varje sida.

P: - Javisst! Kan du räkna hur många gafflar och knivar vi ska ta fram?

Barnet återkommer efter en stund och har då räknat det totala antalet tallrikar som är framdukade.

B: - Sexton gafflar och sexton knivar.

P: - Ja det blir det ju eftersom tolv barn plus fyra vuxna tillsammans blir sexton. Var har du dukat för fröknarna?

B: - En här i köket bredvid Anton, två i matsalen, en mellan Katarina och Lina och den andra mittemot Christian. Den sista borta vid fönstret. (fältanteckningar 2 december 2010)

¹³ Fingerat namn

¹⁴ Konversationen är från mina fältanteckningar och återges i något förkortad form för att det ska bli tydligt att följa.

Just den här konversationen var med ett barn som nästkommande höst ska börja förskoleklass. Med yngre barn får man dela upp räknandet, förslagsvis till varje bord för att på så sätt få ner totala antalet som ska räknas anpassat efter barnets kunskapsutveckling, samtidigt som man har stora möjligheter att utmana barnet.

En dag i veckan, på förskolan, får barnen välja en fri aktivitet. Inte sällan vill några barn baka, kanske med själva slutresultatet som det hägrande målet, men aktiviteten tränar flera moment såsom samspel, vikter och rymdmått, proportioner, de får möjlighet att se en deg eller smet transformeras till något som förefaller vara något helt annat vilket oftast leder till frågor och diskussioner i gruppen. De brukar ta tillfället i akt att jämföra vikter och volymer, t ex mjölet med mjölken. Det behövs inte så många olika ingredienser eller något avancerat bakverk för att barnen ska få en upplevelse som innefattar alla sinnen och som bonus får de stolt visa upp något ätbart de skapat från grunden tillsammans.

Sammanfattningsvis vill jag med det här kapitlet ha visat att man som pedagog kan utöka vardagliga aktiviteter till att innehålla mer matematik och att man som pedagog kan engagera barnen genom aktivt deltagande.

6. Diskussion

Här nedan kommer jag att diskutera vikten av samspel i form av lek och aktiviteter för att barn lättare ska kunna tillägna sig grundläggande taluppfattning. Jag vill också påvisa hur man som pedagog i förskolan kan motivera sitt arbete kring matematik, i synnerhet eftersom det kommer en reviderad läroplan under 2011 som ökar kraven på specifika moment inom matematikinläringen för att överbrygga skillnaderna mellan förskolan och skolan.

6.1. Hur kan pedagoger i förskolan arbeta med matematik för att möta den reviderade läroplanen för förskolans innehåll?

Hur mycket förskolan ska syssla med matematik har pedagoger varit oense om (se studier av Doverborg (1987) samt Doverborg och Pramling Samuelsson (1999)) men nu har det kommit en ny läroplan för förskolan (Lpfö 98, reviderad 2010) som träder i kraft 1 juli 2011. Det finns fyra punkter som sammanfattar de matematiska riktlinjerna som pedagogerna ska förhålla sig till och sträva efter att varje barn utvecklar. Dessa är:

- utvecklar sin förståelse för rum, form, läge och riktning och grundläggande egenskaper hos mängder, antal, ordning och talbegrepp samt för mätning, tid och förändring.”
- utvecklar sin förmåga att använda matematik för att undersöka, reflektera över och pröva olika lösningar av egna och andras problemställningar,
- utvecklar sin förmåga att urskilja, uttrycka, undersöka och använda matematiska begrepp och samband mellan begrepp,
- utvecklar sin matematiska förmåga att föra och följa resonemang (Skolverket, Lpfö 98: 2.2).

Detta innebär att man som pedagog måste finna vägar för att redan tidigt aktivt börja använda och implementera matematiska färdigheter. Det ska fortfarande kännas lustfyllt för barnen och mycket kan läras in genom lek och aktiviteter. Den sista punkten innebär att barn och pedagoger måste samtala kring matematik för att både kunna föra och följa matematiska resonemang. I den kommande läroplanen finns också en punkt kring skriftspråkets betydelse med dess symboler och kommunikativa funktioner, som naturligtvis också innefattar de matematiska symbolerna som vi stöter på i vardagen. Jag hoppas att jag med hjälp av mina observationer som mynnat ut i detta arbete ska vara en hjälp att möta de nya målen med ett arbetssätt som väver in matematiken i vardagen. Följande delar av diskussionen kommer ytterligare att belysa olika sätt att arbeta för att kunna tillgodose kraven i den kommande reviderade läroplanen för förskolan.

6.2. Hur kan pedagoger synliggöra matematiken i barngruppen?

Bakning är en fantastiskt bra aktivitet, enligt mig, som tränar samtliga punkter som beskrivs i läroplanen. Dels får sammanhanget en mening och det färdiga slutresultatet blir en belöning i sig, men barnen tränar också matematiska begrepp (rymdmått och antal), får känna på och jämföra vikter och volymer med alla sinnen, att se en deg eller smet förvandlas från ett löst poröst material till fastare form och annan färg inbjuder till diskussioner och experimenterande med andra material (t ex play-doh, egentillverkad trolldeg, målarfärg, vätskor mm). Läroplanen nämner olika former i vilka kunskap kommer till uttryck; fakta, förståelse, färdighet och förtrogenhet (Skolverket, Lpfö 98 rev. 2010.1). Ett barn som deltar aktivt i bakning får tillgång till alla dessa former för att kunna tillägna sig kunskaper. Ahlberg (1995, s. 15) förklarar de olika kunskapsformerna med att fakta är sådan kunskap som lärs in, kunskap som information, i samband med bakning rör det sig till exempel om måttenheterna. Ahlberg beskriver vidare förståelsen som kunskap som är meningsskapande vilket i praktiken kan innebära att eleven förstår med vilken metod denne kan lösa ett matematiskt problem och färdigheten är något man tränar på för att bli bättre, exempelvis ställa upp och lösa algoritmer. Under bakning kan man

behöva förändra i receptet såsom att dubblera eller halvera ingrediensmängderna. Avslutningsvis beskriver Ahlberg förtrogenhetskunskap något som bygger på elevens erfarenheter, dvs igenkännandet och med hjälp av det kunna hitta en lösning. Bakningsprocessen i sig innehåller så många moment som kan bygga på barnets erfarenhetsbank och som bidrar till förtrogenhet på många områden. Även i de fall resultatet möjligtvis skulle kunna bli lite oväntat så ger det ett tillfälle till reflektion och något man vid nästa tillfälle får ha i minnet för att undvika ett misstag som gjordes eller en förändring man vill pröva. Dessa olika kunskapsformer är generella för alla kunskapsområden men blir ofta mycket tydliga inom matematiken. Både Ahlberg (1995, s. 16) och Skolverket (Lpfö 98, rev. 2010:1) påpekar att de olika kunskapsformerna samspelar med varandra och läroplanen beskriver processen som att ”Barn söker och erövrar kunskap genom lek, socialt samspel, utforskande och skapande, men också genom att iaktta, samtala och reflektera” (Lpfö 98, rev. 2010:1).

Pramling Samuelsson och Sheridan (2006, s. 69) påpekar att lek, skapande och vardagliga aktiviteter såsom måltider och påklädning ger otaliga möjligheter för att förstå och tillägna sig matematik eftersom man använder det spontant i olika meningsfulla sammanhang. Författarna menar också att ”språket är nyckeln till matematisk förståelse” eftersom man med hjälp av kommunikation skapar mening och att barnen kan tillämpa de matematiska begreppen som en naturlig del av det vardagliga språket (ibid., s. 78). Pramling Samuelsson och Sheridan (2006, s. 30) skriver att barn lär sig från det kända till det okända, det vill säga att tidigare erfarenheter är avgörande för att kunna bygga på med nya kunskaper. Som pedagog anser jag att ens främsta uppgift är att möjliggöra lärandesituationer för barnen, att vara den som leder dem genom en aktivitet för att de ska kunna tillägna sig nya erfarenheter på en nivå som är rimlig för barnet. Just genom att bygga aktiviteten på barnets egna förkunskaper blir det lättare att hitta rätt utgångspunkt för att sedan successivt utöka aktiviteten för att bredda lärandet. Pramling Samuelsson och Sheridan skriver att variation är viktigt för barn att få uppleva för att på så sätt kunna urskilja mönster, likheter och skillnader men att även socialt samspel påverkar barnets lärande och att barnet skapar mening i förhållande till omvärlden (2006, s. 42).

Dysthe (2001, s. 41) påpekar vikten av samarbete i en kontext, att kunskap konstrueras genom interaktion med omgivningen. Människor distribuerar kunskapen till varandra, vilket betyder att det finns möjligheter att ta del av andras erfarenheter och kunskaper dessa gett (ibid. s. 44), men varje människas kunskaper baseras på individens egna erfarenheter och kopplas till det, så kunskapen blir inte nödvändigtvis densamma utan är beroende av hur den förmedlas och kan på så sätt komma att bli förändrad. Dysthe (2001, s. 34) beskriver den sociokulturella teorins grunder som att kunskap alltid skapas i en kontext, det vill säga den är ”alltid situerad [...], invävd i en historisk och kulturell kontext”. För att någon ska bli motiverad att lära sig något nytt bör det kännas meningsfullt beroende krav och förväntningar, vilket gör det nödvändigt att skapa en tillåtande atmosfär i skolan (ibid., s. 38-39). Språket är grundläggande och i det lägger Dysthe in all form av kommunikation, även kroppsspråk och teckenspråk (ibid., s. 42).

Som pedagog måste man vara medveten om att barn kan associera olika till situationer, ord och uttryck beroende på tidigare händelser, uppfattning, utveckling och ibland även kulturskillnader. Jag tycker därför att dialogen hela tiden blir central så att man genom samtal undviker missuppfattningar som kan tillintetgöra ett lärtillfälle istället för att bli lustfyllt och meningsfullt. Det kan beläggas med ett citat ur Dysthe (2001), som beskriver Bakhtins inställning till det talade ordet; ”Ordet tillhör nämligen inte någon enskild person. Det bär med sig röster från tidigare brukare och därför blir yttrandet en mötesplats för samspel och konfrontation mellan talande personligheter med olika värderingar” (Dysthe, 2001, s. 99). Hur vi agerar och svarar i en dialog är avhängigt den vi är i dialog med och hur denne uppfattar

våra ord eller kroppsspråk är beroende av dennes förförståelse och direkta förståelsen i situationen. Det är oerhört lätt att glömma att detta också gäller barn, både i dialoger mellan barn och i dialoger mellan barn och vuxen.

6.3. Hur kan språket utnyttjas för att förstärka matematiken?

I dukningssituationen utnyttjar pedagogen möjligheten att både räkna och samtala med barnet. Doverborg och Pramling Samuelsson (1999, s. 55) påpekar att vissa pedagoger går längre än att bara låta barnen tänka kring antalet tallrikar mm i dukningssituationen, de låter även barnen dokumentera det hela på papper. Barnen får då samtala och reflektera kring bordsplaceringen och sedan rita upp det på ett papper hur de tänkt sig det hela. Även Johnsen Høines (2000, s.38) menar att tecknandet kan vara ett oerhört stöd för barnen i språket och kan ersätta fingerräkandet och gör tal och antal överskådligt för barnen. Min erfarenhet är att man när man väl satt sig runt bordet ännu mer kan använda placeringsord såsom bredvid, bortanför, till höger, mittemot osv. Samtalen då rör sig ofta om att beskriva hur man sitter runt bordet, vem som eventuellt inte är där och om några ändringar skett därför, vilken mat som finns på bordet och hur den är utplacerad samt vilka redskap som är utplacerade och var. Sedan gäller det som pedagog att fånga upp det barnen själva beskriver och eventuellt ge följdfrågor men personligen anser jag det viktigt att det fortfarande håller sig till ett samtal och inte utvecklar sig till ett slags förhör där barnen får en känsla av att de ska prestera på något sätt genom att ge ett förväntat svar. Heiberg Solem och Lie Reikerås (2004, s. 67-69) berättar att redan så små barn som ettåringar kan ha en yttlig förståelse av placeringsord i den meningen att de förstår innebörden av frågan, t ex ”var är bilen?” och kan förstå vad som menas när pedagogen säger ordet ”uppe”. Allteftersom barnen blir äldre tar de mer och mer till sig själva ordets mening och kan successivt börja använda dem själva för att beskriva lägen. Det är då viktigt att vi vuxna använder språket på ett korrekt sätt.

Ahlberg (1995, s. 12) beskriver hur barn redan från några månaders ålder kan urskilja olika storlek och hur deras vardagliga kunskaper successivt byggs på genom praktisk användning. Begreppen som innefattar storlek, form, massa och mängd grundläggs och utvecklas genom lek och samspel med omvärlden, till exempel genom att gruppera och sortera föremål, jämföra likheter och skillnader samt beskrivningar av föremåls form eller storlek. För att kunna tillägna sig talens innebörd måste matematikundervisningen integreras med det informella lärandet, annars blir steget för stort till att kunna lösa räkneoperationer med hjälp av matematiska symboler. Ahlberg menar att matematiken måste ta sin början i barnens värld, inte i matematikens (ibid., s. 14). Genom att låta matematiken utgå ifrån elevens föreställningsvärld närmar man sig det konkreta men man måste också ge eleven möjlighet att se matematik i olika sammanhang och låta eleven tänka fritt kring olika problem utan alltför många frågor som kan försvåra uppgiften och fokusera tänkandet på den färdiga lösningen (ibid., s. 35).

6.4. Hur mäter man var barnet befinner sig i sin utveckling av grundläggande taluppfattning?

Som jag tidigare har beskrivit finns det ett sätt att mäta var barnet befinner sig i sin utveckling när det gäller den grundläggande taluppfattningen. Löwing (2008, s. 45-46) skriver om de fem grundläggande principerna, vilka utgör ett barns taluppfattning. Dessa är *abstraktionsprincipen* som gör det möjligt att räkna antalet föremål i en avgränsad mängd, *ett-till-ett-principen* som möjliggör att man genom parbildning kan avgöra om antalet föremål i två olika mängder är lika många, *principen om godtycklig ordning* som innebär att antalet föremål i mängden förblir konstant oavsett från vilket föremål man börjar räkna, *principen om talens stabila ordning* vilken innebär att talens ordning är konstant och kräver att man lärt sig räkneorden och dess

ordningsföljd samt *antalsprincipen* som innebär att det sist uppräknade talet (kardinaltal) anger antalet föremål i mängden.

När man känner till vilka dessa principer är och vad de innebär blir det mycket lättare att förstå barnen och utforma övningar, lekar och aktiviteter som kan träna dessa moment. De tre första principerna anses vara medfödda (Löwing, 2008, s. 46) och utvecklas tidigt hos barn förutsatt att miljön barnet befinner sig i tillåter detta genom att principerna kan tillämpas. Förskolan kan påverka enormt mycket genom att skapa en tillåtande och numerisk miljö som kan börja förbereda dem för matematiken som senare kommer i skolan. De sista två principerna utvecklas genom socialt samspel i en kontext och de behöver övas in. Att få med sig dessa grundprinciper in i skolan är av största vikt för att barnet ska kunna förstå och abstrahera matematiken (ibid.). Innan dessa principer är färdigutvecklade hos barnet har det små möjligheter att förstå matematiken, särskilt som den kan upplevas som mycket abstrakt och därför svår att greppa utan den grundläggande förståelsen. Löwing (2008, s. 46) skriver att diagnoser är ett hjälpmedel för att kunna kartlägga var eventuella brister finns i elevens kunskapsutveckling, dock är även lek och samtal av yttersta vikt. Mycket kan göras redan i förskolan innan barnen börjar i förskoleklass, särskilt i de fall man arbetar med barn med ursprung i olika kulturer där även språket spelar en avgörande roll för inläringen, till exempel att kunna talraden flytande på svenska eftersom talraden på modersmålet kan vara uppbyggd på ett annat sätt och den svenska talraden då kan verka ologisk och förvirrande (Löwing, 2008, s. 46).

När barnen på förskolan ska sätta sig till samling börjar de först på utsidan av rummet. En och en får de gå in och samtidigt som de säger hej till pedagogen vid dörröppningen får de på ett egentillverkat kulband dra en kula neråt som representerar barnet i samlingen. På så sätt synliggörs att en kula är samma som ett barn vilket tränar Gelman och Galistels andra princip, ett-till-ett-principen (Löwing, 2008, s. 45). När sedan alla barn kommit in och satt sig räknar man gemensamt alla kulor som flyttats nedåt på bandet, för att träna talraden och med det även Gelman och Galistels första princip, den så kallade abstraktionsprincipen, som gör det möjligt att bestämma antalet i mängden och man tränar dessutom på talens stabila ordning vilket är viktigt enligt Gelman och Galistels fjärde princip (ibid.) som innebär att man gör en parbildning mellan räkneord och föremål (i det här fallet barnen själva) och det blir sedan också lätt att se hur många som inte är där genom att räkna de kulor som inte flyttats ner. Man kan också vika kulbandet så att de kvarvarande kulorna hänger bredvid de nedflyttade för att på så sätt kunna jämföra mängden kulor parvis. När man räknar de närvarande barnen tränar man på att förstå kardinaltal som ingår i Gelman och Galistels femte princip, antalsprincipen (ibid.). Att förstå det innebär att man har förstått att det sist uppräknade talet, det största, är det som anger den totala mängden. Den tredje principen, som anger godtycklig ordning, använder man också genom att börja räkna barnen från olika barn i ringen. På så sätt synliggör pedagogerna att det inte spelar någon roll varifrån man börjar räkna, det totala antalet blir ändå detsamma. Man nöjer sig dock inte med att bara räkna de frånvarande utan de ska också benämnas med namn och en förklaring varför de inte är där, detta som ett led i att betona att kulorna representerar något vilket skapar meningsfullhet både kring de närvarande barnen och de icke närvarande. Det blir en del av det vardagliga samtalet. Det blir också ett inslag av lek under det momentet där barnen ska komma på vilka barn som saknas. Man ser med detta hur man kan träna på de fem principerna dagligen på ett mycket lätt och invävt sätt i verksamheten. När man som pedagog bemästrar innebörden i de olika principerna är det inte svårt att implementera detta på många fler områden och i det vardagliga samtalet.

I de didaktiska kommentarerna till diamantdiagnos Aritmetik AF¹⁵ kan man utläsa att det är lika viktigt för barn att få befinna sig i en numerisk miljö för att kunna lära sig matematik som det är för barn att få utveckla sitt språk. Ett barn som inte befinner sig i en tillåtande miljö vad gäller matematik likställs med ett dövt barn som får en försenad språkutveckling. På samma sätt kan ett bristande talat språk orsakat av till exempel att svenska är barnets andraspråk, påverka så att matematikutvecklingen blir lidande eftersom även matematiken bygger på erfarenheten av det talade språket. Av dessa skäl är det viktigt att kartlägga var varje barn befinner sig. Även om diagnoserna vänder sig till förskoleklass och grundskolan så kan man med fördel använda dem som ett verktyg redan i förskolan för att arbeta mot de mål som ställs upp under det tredje och femte skolåret. Med den kommande reviderade läroplanen för förskolan som träder i kraft 1 juli 2011 i åtanke, och att förskolan ska närma sig skolan, kan man absolut använda diagnoserna som kartläggning av barnens kunskaper för att man som pedagog ska få en uppfattning om var i utvecklingen barnet befinner sig och runt det kunna planera sina aktiviteter i verksamheten.

Barn som inte behärskar de fem grundläggande matematiska principerna (se punkt 6.4) kommer att få svårigheter att följa grundskolans matematik. En del av syftet med diagnoserna är se om barnet lärt sig abstrahera, det vill säga utföra en räkneoperation i huvudet, men hur undervisningen gått till mäts inte på något sätt. Pedagogen kan själv lägga upp aktiviteten eller undervisningstillfället så att det beskriver och konkretiserar det som eleven med tiden skall ha internaliserat för att kunna abstrahera. När eleven sedan gör själva diagnosen skall dock inget förklarande material användas utan det skall ske med huvudräkning. Vissa uppgifter kräver dock hjälp av visst material för att kunna utföras men i de fall står det förklarat vad som ska användas och hur det ska utföras. Man behöver notera hur eleven utför uppgifterna samt om det är inom rimlig tid eller inte och beroende på resultatet kan en uppföljning behöva göras.

En god grundläggande taluppfattning är enklare operationer med addition och subtraktion, talens ordning och grannar, lite om talens uppbyggnad såsom att till exempel talet 18 består av ett tiotal och åtta ental, grundläggande räknelagar såsom den kommutativa¹⁶ och den distributiva¹⁷ lagen, rimlighet kring tal och summor samt skrivandet av siffror och matematiska symboler. En del av detta kan man inte förvänta sig att barn redan i förskolan ska behärska men genom att arbeta mot det som ett mål och väva in det i verksamheten så kan man träna på det redan med de yngsta och successivt anpassa nivån efter individens eller gruppens kunskaper.

Diagnos Aritmetik AF är den första och behandlar förberedande aritmetik. I den kartläggs elevens förmåga att använda talraden för uppräknig, känna igen talens grannar samt att skriva siffror. Det bör ta mellan fem och tio minuter att genomföra hela diagnosen men man kan fråga eleven vid olika tillfällen, kanske om man till exempel tränar på ett visst område och inte vill gå vidare för tillfället, eller om tiden bara inte räcker till. Det är dock viktigt att bokföra resultatet och det finns en tabell för det som medföljer diagnosmaterialet. Genom att jämföra resultaten i tabellen för hela eller delar av gruppen kan man få en överblick över kunskapsutvecklingen och med hjälp av det planera om man kanske ska arbeta på individnivå eller gruppnivå. Detta kan variera för olika moment. Man får också en möjlighet att urskilja vilka elever som eventuellt kommit långt i sin taluppfattning och behöver utmanas med svårare uppgifter för att föra dem vidare och inte behöva invänta de andras utveckling.

¹⁵ Se Bilaga 3, Diamantdiagnos AF

¹⁶ En räknelag som gäller för addition och multiplikation: $a + b = b + a$ respektive $a \times b = b \times a$ (Löwing, 2008, s.65)

¹⁷ Räknelag som binder samman addition och multiplikation: $a \times (b + c) = a \times b + a \times c$ (Löwing, 2008, s 65)

6.4.1. *Diagnosens*¹⁸ innehåll

Här nedan följer en beskrivning av genomförandet av diagnosen med fem barn i förskoleklass¹⁹.

I uppgift 1 i Diagnosmaterialet Diamant (Skolverket) ska barnet räkna för att kartlägga hur stor del av talraden barnet behärskar. Uppräkningen av talraden ska vara så stabilt som möjligt. Om ett barn har svårt för att börja räkna kan man hjälpa till genom att själv säga ett, två, tre och då försöka få med denne i räknandet. Det kan verka självklart att barnen förstår vad de ska göra, men när jag själv utförde de här diagnoserna på barnen i förskoleklassen så var några lite spända inför uppgiften och rädda för att göra fel, så det låste sig lite till att börja med. Det är därför bra om atmosfären kan vara lite informell så att barnet inte upplever intervjun som ett slags förhör. Jag kände dock att det lättade efter ett par frågor just för att de slappnade av lite mer allteftersom. Från början när barn lär sig talraden är det ofta bara ett rabblande av siffror i rätt följd men utan numerisk innebörd. Man måste därför ständigt tydligt visa när man räknar att man räknar föremål, t ex fingrarna på handen, både för att träna talraden och komma fram till kardinaltalet (Heiberg Solem & Lie Reikerås (2004, s. 145-146).

I uppgift 2 ska eleven börja räkna från fem eftersom att räkna från den första eller den största termen är en viktig förkunskap för addition och i uppgift tre ska barnet räkna bakåt från tio vilket utgör grunden för subtraktion. Återigen kan man få hjälpa barnet på traven ifall de inte uppfattar vad de ska göra. Om det inte går från tio kan man försöka med att börja från en lägre siffra.

I uppgift fyra ska man använda 14 knappar som läggs upp på bordet och så ska barnet räkna dessa. Heiberg Solem och Lie Reikerås (2004, s. 135) nämner dukningssituationen som en uppgift även mindre barn klarar av genom att de parar ihop tallrikarna med platserna eller namnen, så även om de inte ännu lärt sig räkna kan de praktiskt utföra det. Just parbildningen är början på att kunna räkna antalet i en mängd genom att para ihop rätt siffra med ett föremål. Små barn som ännu inte lärt sig räkna antal kan ändå dela saker rättvist genom att dela ”en till mig, en till dig” och på så sätt utvecklas räknandet efter hand (ibid., s. 136). När jag utförde denna uppgift i diagnosen märkte jag att ett par av barnen började räkna knapparna direkt så som jag lagt upp dem på bordet, i ordning, medan ett par barn började med att ordna dem i en rad eller ett mönster för att därefter räkna dem. Detta kan mycket väl ha varit en strategi för att lättare uppfatta antalet. Vi har en förmåga att snabbt avgöra antalet föremål om de inte är fler än fyra, så kallat subitizing, och som vi människor, och likaså en rad djur, kan mycket tidigt (Löwing, 2008, s. 41). Barnen kan därför mycket väl börjat med att ordna knapparna för att göra det lättare att sedan räkna dem och uppskatta rimligheten.

Nästa uppgift bygger vidare med ett större antal knappar (22) och här kan man behöva minska antalet igen. Här ber man också om antalet knappar för att se om barnet uppfattat kardinaltal (den sist uppräknade siffran som anger mängden). I uppgift sex utgår man sedan ifrån samma knappar men börjar räkna från en annan knapp och ber sen eleven om summan. Med detta kontrollerar man om barnet uppfattat principen om godtycklig ordning, det vill säga att det inte spelar någon roll varifrån man börjar räkna, antalet förblir detsamma. När jag utförde detta var det självklart för ett par barn att antalet var konstant, så självklart att de inte ens förstod vad jag menade när jag frågade om antalet var detsamma eller inte utan de bara tittade oförstående på mig.

¹⁸ Diamantdiagnos AF Aritmetik, se bilaga 3.

¹⁹ Resultattabell, se bilaga 2.

Sedan i uppgift sju kommer man in på enklare huvudräkning genom att barnet i huvudet ska tänka sig en skål med sex apelsiner i som man lägger i ytterligare en apelsin i och då säga hur många apelsiner som ligger i skålen. Här är det viktigt att barnet inte räknar på fingrarna för då har det ännu inte lärt sig abstrahera vilket är syftet med uppgiften. I Ahlberg (1995, s. 102) kan man dock läsa att barn istället för fingrarna kan använda sig av små rörelser istället, såsom små nickningar med huvudet. Man ska därför iaktta barnets alla rörelser för att se hur det går till väga i räknandet. I nästkommande uppgift utgår man ifrån samma skål med sex apelsiner men ska istället subtrahera en apelsin. Även här gäller det att inte använda fingrarna, utan att barnet ska kunna abstrahera. Återigen läste jag frågan som i den här uppgiften lyder ”Det ligger 6 apelsiner i en skål. Om du tar bort en apelsin, hur många är det då i skålen?”. Det oväntade som hände när jag gjorde denna uppgift med barnen i förskoleklassen var att de som kunde räkna ut det svarade ”sex”. När jag först fick det svaret blev jag nyfiken på varför pojken svarade samma som antalet apelsiner i skålen från början när han egentligen förstått att han skulle ta bort en apelsin. Han svarade då att det var sju apelsiner i skålen från början, för i uppgiften innan hade han ju lagt i en extra. Han utgick alltså från samma skål och det antalet som sist fanns i skålen oavsett vad jag sa i min fråga. De kommande barnen som kunde räkna ut det svarade på exakt samma sätt. Jag valde att tolka att de matematiskt kunde utföra uppgiften men att de samtidigt inte exakt lyssnade efter det som efterfrågades vilket också är en tränings sak. Vygotskij anser att ”fantasin är grunden för varje kreativ aktivitet inom alla kulturens områden och möjliggör det konstnärliga, vetenskapliga och tekniska skapandet” (1995, s. 13). Han menar också att ett barns lek inte bara är en upprepning av det upplevda utan i själva verket en bearbetning av olika intryck för att föra dem samman till en ny verklighet. I den processen krävs fantasi (ibid., s. 15-16). Vygotskij menar också att tidigare erfarenheter är mycket viktiga för fantasin eftersom man annars inte kan föreställa sig något abstrakt (1995, s. 21). Barnen i uppgiften visade tydligt att de hade förmågan att tänka abstrakt, dessutom så bra att de kunde hålla fast vid bilden av skålen med apelsiner i under bägge uppgifterna, så man kan knappast tycka annat än att de hade en väl utvecklad förmåga. Som pedagog bör man nog inte bli för statisk i sitt eget tänkande. Det hade varit lätt för mig att säga att de svarade fel eftersom det ju egentligen skulle bli fem. Istället valde jag att fråga hur de kom fram till svaret och det utökade även min egen förståelse för uppgifternas komplexitet.

I uppgift nio ska man notera vilken additionsstrategi barnet använder. Barnet får tre knappor i sin hand och pedagogen fem i sin egen och så ber man barnet räkna ut hur många det blir tillsammans. Här kan barnen använda sig av olika strategier. En del räknar från början, dvs räknar helt enkelt alla knapporna medan vissa räknar från första (från tre) eller från det största (från fem). En del barn kan till och med ibland se direkt hur många det blir. Här tror jag själv att man med hjälp av tärningsspel kan lära barnen många additionstal utantill genom att sedermera börja använda två tärningar som material när de lärt sig tärningens mönster. Ahlberg (1995, s. 103) skriver att barn just använder sig mycket av minnet när det gäller tal upp till tio men även vid svårare beräkningar. Barn lär sig vissa mönster som ”talbild” som de sedan känner igen och vet hur många det är, som till exempel prickarna på tärningar (Heiberg Solem och Lie Reikerås (2004, s. 148). Med tiden blir barnen mindre och mindre beroende av elementens ordning för att kunna räkna dem.

I den sista uppgiften vill man se om barnet kan skriva siffror och tal eftersom detta faktiskt i sig är en indikator på hur mycket matematik barnet behärskar. Först ber man dem skriva siffran fem och sedan talen tolv och 27. Här märkte jag själv att siffrorna i sig inte var det största problemet utan ordningen. Tolv blev 21 och 27 blev 72 för flera barn. Talens uppbyggnad är inte helt logisk för oss men det är siffrorna elva till och med 19 som oftast ställer till mest bekymmer då man egentligen borde skriva ”etton” och ”tvåton” och dessutom läser vi entalet före tiotalet (Löwing, 2008, s. 47). Dessutom är det stora variationer i olika kulturer och språk

hur man bygger upp talraden och vissa barn har ju med sig en annan byggnad rent språkligt och kan då börja använda sig av det i den svenska talraden (ibid., 2008, kap. 3).

6.5. Didaktiska konsekvenser

Om man nu blickar framåt med den nya läroplanen i åtanke, vad krävs då av oss pedagoger? Så som Doverborgs studie (1987) och likaså Doverborg och Pramling Samuelssons uppföljande studie (1999) visar, så är matematik i förskolan inget självklart för alla pedagoger och med tanke på att det gick tolv år mellan studierna och de fick liknande resultat så kan man ana att det krävs en hel del medvetet arbete för att ändra pedagogers allmänna inställning. Nu, ytterligare tolv år efter den andra studien träder då en ny, reviderad läroplan i kraft i vilken man kan utläsa tydliga matematiska områden som man ska ge barnen möjlighet att tillägna sig redan i förskolan, så det kan inte längre vara godtyckligt det som sker, utan man måste som pedagog börja arbeta mer planerat och strukturerat kring detta, tillsammans med annat som också nämns. Hela verksamheten bör genomsyras av en vardagsmatematik som alla kan internalisera med tiden och vi vuxna blir förhoppningsvis tillsammans med barnen kunskapssökande och nyfikna individer med siktet ställt på skolan redan i förskolan. Genom att planera meningsfulla aktiviteter och hela tiden tänka på språkets inverkan på inläringen kan vi få mycket gjort utan att behöva öka dygnets timmar. Jag är helt övertygad om att föräldrar är positivt inställda om man som pedagog kan motivera varför man gör som man gör gentemot de krav som ställs och att vi alla måste förstå att lärandet börjar den dag vi föds och förhoppningsvis kan vi behålla upptäckarglädjen i varje individ livet ut. Men för att kunna göra det bör man också ge varje människa verktygen, så tidigt som möjligt, och också se eventuella hinder för lärandet och hitta sätt att överbrygga dem. Man kan inte skjuta upp det till skolan av rädsla för att barn ska få lära sig ”för mycket för tidigt” utan helt enkelt ta fasta på barnens intressen och förkunskaper och sedan utgå ifrån dem både i samtal och i aktiviteter. Då kan förskolan bli början på ett utbildningssystem som känns sammanhängande, stabilt och meningsfullt både för barn, pedagoger och föräldrar.

6.6. Studiens begränsningar

Under mina observationer har jag fått ta del av pedagogernas arbete i barngruppen och har haft möjligheten att diskutera mina tankar med de berörda pedagogerna efteråt. Fördelen med det var att jag inte behövde tolka allting utan kunde få svar eller i vissa fall bekräftat att det jag uppfattat stämde med det de planerat eller själva upplevt. Nackdelen med mitt sätt att observera var att jag inte alltid hade möjlighet att vara helt inaktiv på grund av att jag var där och gjorde VFU och barnen visste att jag var del av gruppen och på så sätt har jag troligtvis påverkat vissa situationer genom min närvaro.

Jag har i uppsatsen diskuterat språkets betydelse. Samtliga situationer jag beskriver i resultatet har utspelat sig i mångkulturella barngrupper i vilka språkbruket oftast är något förenklat i barnens diskussioner på grund av deras språkliga begränsningar. Det gäller inte alla barn jag observerat men en klar majoritet. Det påverkar också pedagogernas sätt att arbeta och hur de i aktiviteterna samtalar med barnen. Det hade varit mycket intressant att göra observationer i barngrupper både i förskolan och i förskoleklass där majoriteten barn är infödda svenska barn för att se på eventuella skillnader i barnens språkbruk samt pedagogernas sätt att samtala med barnen.

I uppsatsen beskriver jag resultat av ett diagnosmaterial, Diamant (Skolverket). Även om jag använt diagnosmaterialet under VFU återstår en del träning även för mig själv i hur man frågar barnen och resultatet jag presenterar kan inte med säkerhet vara representativt för barn allmänt

i förskoleklass, utan gäller enbart för de barn jag haft möjlighet att intervjua. Resultatet kan dock ge en fingervisning om hur det går till att utföra diagnosen men pedagoger kan behöva viss träning så att det flyter på och känns naturligt. Det är, enligt mig, också en fördel om man är väl förtrogen med barnen så att de inte känner sig mer spända eller nervösa inför situationen än nödvändigt.

De observationer jag gjort som visar matematikträning i samspel med andra är exempel på sådant jag sett. Jag vill inte värdera situationerna på något sätt utan vill med dem bara visa på hur aktiviteter kan främja diskussioner och samspel bland barnen. Den vuxnes roll kan variera betydligt och det är upp till varje pedagog att bestämma vad som ska ingå i aktiviteterna. Jag har valt att endast observera för att inte påverka situationerna med de förkunskaper jag har om matematikinläring, t ex grundläggande taluppfattning, då situationerna i så fall inte skulle spegla pedagogernas arbetssätt. Det betyder i sin tur att jag inte heller utökat aktiviteterna till att få med fler moment. Om jag gjort deltagande observationer hade jag kunnat påverka innehållet så att det ännu mer stämt överens med det jag vill att uppsatsen skall påvisa men det var en överenskommelse mellan mig och pedagogerna i grupperna att jag skulle observera dem så mycket som möjligt utan att själv vara aktiv. Studien kan alltså utökas till att omfatta mer deltagande från min sida.

6.7. Framtida forskning

Med tanke på de resultat som framkommer i nationella studier, såsom PISA²⁰, vore det intressant om en studie görs när man arbetat efter den nya läroplanen för förskolan (Skolverket, Lpfö 98, rev. 2010) under en tid, i synnerhet i barngrupper där man tidigare inte aktivt arbetat med matematikinläring men ändrat arbetssätt för att mer aktivt arbeta med det. Studien skulle kunna utgå ifrån att man kartlägger de barn som precis börjat förskoleklass med hjälp av diagnosmaterialet Diamant (Skolverket) under flertalet år och försöka utläsa huruvida de olika gruppernas förkunskaper verkar förstärkas med hjälp av ett mer aktivt arbetssätt i förskolan. Det skulle kunna påvisa huruvida pedagogernas språkbruk och vardagliga aktiviteter har inverkan på en barngrupp eller om det finns andra, mer avgörande, faktorer som påverkar barns matematikinläring i förskolan. Studier skulle behöva utföras i olika bostadsområden, både mångkulturella och områden med en majoritet infödda svenska barn, då språkets betydelse är skiftande och pedagogerna arbetar på olika sätt kring det.

Ytterligare en studie lik Doverborgs (1987) och Doverborg och Pramling Samuelssons (1999) som belyser pedagogers attityder kring matematik i förskolan skulle vara av intresse för att se om attityderna förändrats något. Skillnaderna i attityder mellan studierna 1987 och 1999 var inte stora men eftersom samhället förändrats betydligt under de senaste elva åren, t ex genom Internet och tekniska hjälpmedel, kanske det också kan ha påverkat pedagogers attityder gentemot matematikinläring, då de nu möjligtvis har tillgång till mer material och inspiration samt ytterligare en läroplan för förskolan som kan vara motiverande.

²⁰ Se beskrivning sid 5 under Inledning och bakgrund

Referenser

Litteratur

- Ahlberg, Ann. (1995). *Barn och matematik*. Lund: Studentlitteratur
- Bjørndal, Cato R.P. (2005). *Det värderande ögat*. Stockholm: Liber
- Doverborg, Elisabet & Pramling Samuelsson, Ingrid. (1999). *Förskolebarn i matematikens värld*. Stockholm: Liber
- Doverborg, Elisabet (1987). *Matematik i förskolan?*. Göteborgs Universitet.
- Dysthe, Olga (red.). (2001). *Dialog, samspel och lärande*. Lund: Studentlitteratur
- Esaiasson, Peter, Gilljam, Mikael, Oscarsson, Henrik & Wängnerud, Lena. (2007). *Metodpraktikan*. Norstedts Juridik: Stockholm
- Heiberg Solem, Ida & Lie Reikerås, Elin Kirsti. (2004). *Det matematiska barnet*. Stockholm: Natur och Kultur
- Johnsen Høines, Marit. (2000). *Matematik som språk. Verksamhetsteoretiska perspektiv*. Stockholm: Liber
- Löwing, Madeleine. (2008). *Grundläggande aritmetik*. Lund: Studentlitteratur
- Pramling Samuelsson, Ingrid & Sheridan, Sonja. (2006). *Lärandets grogrund*. Lund: Studentlitteratur
- Skolverket (2010). *Läroplanen för förskolan, Lpfö98, reviderad 2010*
- Utbildningsdepartementet. (1994). *Läroplanen för det obligatoriska skolväsendet, förskoleklassen och fritidshemmet, Lpo 94*.
- Utbildningsdepartementet. (1998). *Läroplanen för förskolan, Lpfö 98*.
- Vygotskij S, Lev. (1995). *Fantasi och kreativitet i barndomen*. Daidalos: Göteborg

Elektroniska källor

Diamantdiagnoserna:

<http://www.ipd.gu.se/enheter/amnesdidaktik/avdelningar/Matematikdidaktik/Forskning/akut/Diamant/> (2010-11-23)

http://www.skolverket.se/content/1/c6/01/72/77/Diagnos_Matematik_aritmetik_dec2009.pdf (2010-11-23)

http://www.skolverket.se/content/1/c6/01/72/77/Diagnos_Matematik_inledning_dec2009.pdf (2010-12-07)

Texten till Tre pepparkaksgubbar:

<http://www.xn--julsnger-d0a.se/klassiska/tre-pepparkaksgubbar/> (2010-12-07)

Delrapport förskolans läroplan:

http://www.skolverket.se/content/1/c6/01/54/90/Delrapport_forskolans_laroplan.pdf (2010-12-08)

PISA-mätningen:

<http://www.skolverket.se/sb/d/4308/a/23165> (2010-12-09)

Bilagor

Bilaga 1

Sången ”Tre pepparkaksgubbar”

*Vi komma, vi komma från Pepparkakeland
och vägen vi vandrat tillsammans hand i hand.
Så bruna, så bruna vi äro alla tre,
korinter till ögon och hattarna på sne’.*

*Tre gubbar, tre gubbar från Pepparkakeland,
till julen, till julen vi komma hand i hand.
Men tomten och bocken vi lämnat vid vår spis,
de ville inte resa från vår pepparkakegris.*

Bilaga 2

Resultattabell från Diagnos-undersökning i förskoleklass

	Uppgift nr					
Elev	1	2	3	4	5	6
A pojke	100	167	Ja, 14-0	22	22	Osäker
B pojke	20	Ja	Ja	22	22	Osäker
C pojke	100	Ja	Ja	20	22	Nej
D flicka	100	Ja	Ja, 20-0	22	22	Ja
E flicka	29	Ja	Ja	22	22	Ja

	Uppgift nr					
Elev	7	8	9	10a	10b	10c
A pojke	Ja	Ja	Räknar alla	Ja	Ja	Ja
B pojke	Ja	Ja	Räknar alla	Ja	Ja	Nej
C pojke	Ja	Ja	Räknar alla	Ja	Ja	Ja, bakvänt
D flicka	Ja	Ja	Från största	Ja	Ja	Ja
E flicka	Ja	Ja	Räknar alla	Ja	Ja	Nej



Aritmetik. A

Diagnoserna i området avser att kartlägga om eleverna har grundläggande färdigheter i aritmetik och därmed nödvändiga förkunskaper för att kunna arbeta med andra områden inom matematiken.

Området består av följande tre delområden:

- AF** Förberedande aritmetik
- AG** Grundläggande aritmetik
- AS** Aritmetik skriftlig räkning

Sambandet mellan delområdena ser ut så här:



Det betyder att AF är förkunskaper till AG, som i sin tur innehåller förkunskaper till AS.



Målen enligt kursplanen i Matematik

I mål att sträva mot står det bland annat att eleven

- *utvecklar sin förmåga att använda enkla matematiska modeller /.../*

Stråvan skall också vara att eleven utvecklar sin tal- och rumsuppfattning samt sin förmåga att förstå och använda

- *grundläggande talbegrepp och räkning med reella tal /.../*

Inte minst det sista av dessa mål kräver en god taluppfattning och att eleven har automatiserat en rad grundläggande operationer. Det bör också noteras att det är mål att sträva mot som utgör grunden för planeringen av undervisningen.

Följande mål ska eleverna lägst ha uppnått i slutet av det tredje skolåret:

Tal och talens beteckningar

- *kunna läsa och skriva tal samt ange siffrors värde i talen inom heltalsområdet 0–1000,*
- *kunna jämföra, storleksordna och dela upp tal inom heltalsområdet 0–1000,*
- *kunna beskriva mönster i enkla talföljder,*
- *kunna hantera matematiska likheter inom heltalsområdet 0–20.*

beträffande räkning med positiva heltal

- *kunna förklara vad de olika räknesätten står för och deras samband med varandra med hjälp av till exempel konkret material eller bilder,*
- *kunna räkna i huvudet med de fyra räknesätten när talen och svaren ligger inom heltalsområdet 0–20 samt med enkla tal inom ett utvidgat talområde, och*
- *kunna addera och subtrahera tal med hjälp av skriftliga räknemetoder när talen och svaren ligger inom talområdet 0–200.*

Dessa mål uttrycker således en lägsta godtagbar kunskapsnivå. Skolan och skolhuvudmannen ansvarar för att eleverna ges möjlighet att uppnå målen. Det

framgår tydligt att målen inte får tolkas som en norm för vad en genomsnittselev ska prestera i slutet av årskurs 3. De flesta elever kan och ska komma längre i sin kunskapsutveckling än vad denna nivå anger.

Eleverna ska dessutom visa att de kan använda dessa grundläggande kunskaper i matematik för att

- *kunna tolka elevnära information med matematiskt innehåll,*
- *kunna uttrycka sig muntligt, skriftligt och i handling på ett begripligt sätt med hjälp av vardagligt språk, grundläggande matematiska begrepp och symboler, tabeller och bilder, samt*
- *kunna undersöka elevnära matematiska problem, pröva och välja lösningsmetoder och räknesätt samt uppskatta och reflektera över lösningarnas rimlighet.*

Som framgår av de tre punkterna ovan ska alla elever som exempel inte bara kunna beskriva mönster i enkla talföljder. De ska kunna göra detta med såväl vardagligt språk och grundläggande matematiska begrepp och symboler. När det gäller ett mål som att kunna addera och subtrahera tal med hjälp av skriftliga räknemetoder när svaren ligger inom talområdet 0–200 ska eleven också kunna pröva och välja lösningsmetoder och räknesätt samt uppskatta och reflektera över lösningar och deras rimlighet. Detta kräver en hel del av de kunskaper och färdigheter som diagnostiseras med Diamants diagnoser.

Eleven ska senare ges möjlighet att utveckla och fördjupa sina kunskaper och ska i slutet av det femte skolåret

- *ha en grundläggande taluppfattning som omfattar naturliga tal och enkla tal i bråk- och decimalform.*
- *förstå och kunna använda addition, subtraktion, multiplikation och division /.../*
- *kunna räkna med naturliga tal – i huvudet, med hjälp av skriftliga metoder och med miniräknare.*



Didaktiska kommentarer till området

När eleverna börjar skolan har de mycket olika erfarenheter av matematik. Vissa av dem kan redan talens namn och ordning upp till 20 och kan dessutom räkna 10–20 föremål. Andra har ännu inte ”knäckt räknandekoden”. Såväl forskning som beprövad erfarenhet visar att elever i den senare gruppen riskerar att få svårigheter med matematik under resten av sin skoltid.

Forskning visar att barn har en förmåga att förstå och lära grundläggande matematik i tidiga åldrar. Två forskare som ägnat stor uppmärksamhet åt detta är Gelman och Galistel (1978). De menar att barns förmåga att hantera tal är i det närmaste genetiskt betingat och byggs upp på samma sätt som modersmålet. Det innebär att barn som har utvecklat sin förmåga att tala också borde kunna hantera grundläggande räkning. Den enda väsentliga skillnaden består i att barn hela tiden omges av ett språk medan de inte alltid omges av motsvarande numeriska miljö. Som exempel vet man att barn som är döva blir sena i sin språkutveckling, men att detta inte beror på bristande språklig förmåga. På motsvarande sätt kan ett barn inte bygga upp en förmåga att räkna om det växer upp i en miljö där man inte räknar.

När elever lär sig läsa, bygger läsandet på att de har en erfarenhet av att tala. Det är av det skälet elever som lär sig att läsa på ett andraspråk kan få svårt med att läsa och skriva. Samma sak gäller för matematik. I skolan börjar man tidigt med att läsa och skriva siffror. För de elever som ännu inte har upptäckt och lärt sig använda matematik i vardagen kan detta försvara inläringen. Av det skälet är det viktigt att tidigt kartlägga elevers grundläggande taluppfattning och därmed förebygga svårigheter som annars kan uppstå.

Vad ingår i en grundläggande taluppfattning?

Genom bl.a. Gelman och Galistels forskning kan man bilda sig en uppfattning om vad det innebär att kunna räkna föremål. De delar upp denna förmåga i fem delar, fem principer. De första tre av dessa är:

1. *Abstraktionsprincipen* som innebär att det är möjligt att bestämma antalet föremål (element) i varje väl avgränsad mängd.

2. *Ett-till-ett principens* som innebär att man, genom att ordna föremål parvis, kan avgöra om två mängder innehåller lika eller olika många föremål.

3. *Principen om godtycklig ordning* som innebär att man får samma resultat oavsett i vilken ordning man räknar föremålen.

De här tre principerna anses vara genetiskt nedärvda och brukar utvecklas i tidig ålder. För att barn ska kunna hantera dem krävs det emellertid en miljö där principerna kan användas. De två övriga principerna utvecklas i en social kontext (sammanhang) och kräver träning. Dessa principer är:

4. *Principen om talens stabila ordning*. För att kunna ange antalet föremål i en mängd krävs det att man gör en ett-till-ett tillordning (parbildning) mellan räkneord och föremål. Detta kräver att man behärskar talens namn i rätt ordning.

5. *Antalsprincipen* som innebär att det sist nämnda talnamnet vid en uppräknning (enligt princip 4) anger antalet föremål i den uppräknade mängden.

Att ett barn får svårt med att hantera tal eller antal, beror i allmänhet på att barnet ifråga ännu inte har förstått en eller flera av de nämnda principerna. Detta leder som tidigare nämnts till svårigheter när det gäller att följa skolans undervisning i matematik.

En del av syftet med undervisningen i matematik är att eleven ska abstrahera, alltså lämna det konkretiserande arbetet och utföra matematiska operationer i huvudet. Det som diagnostiseras här är om eleverna nått detta stadium i sin utveckling, inte hur den konkretiserande undervisningen gått till. För de elever som ännu inte har abstraherat och därmed inte klarat vissa delar av en diagnos krävs en ny inläring. Denna inläring kräver ofta en konkretisering. Men avsikten är då fortfarande att de förstår idén, alltså att de har abstraherat. Detta innebär att uppgifterna i de här diagnoserna ska lösas som huvudräkning, inte med hjälp av fingrar eller laborativt material. Det är därför viktigt att observera eleverna medan de gör diagnosen. Eftersom eleverna bör behärska de här uppgifterna i huvudet och på rimlig tid, är det viktigt att notera vilka elever som använder orimligt lång tid för att lösa uppgifterna, använder fingrarna eller i övrigt saknar flyt i sitt räknande. Dessa elever måste följas upp.



Didaktiska kommentarer till området

God taluppfattning inom grundläggande armetik

För att kunna utföra beräkningar, såväl i huvudet som med skriftliga metoder, behöver eleverna ha en god taluppfattning. En central del av denna taluppfattning är att eleverna behärskar de s.k. tabellerna för addition, subtraktion, multiplikation och division med flyt. En god taluppfattning inom grundläggande armetik omfattar bl.a. följande delar:

- **En känsla för hur tal är uppbyggda**

Det gäller t.ex. att känna till talens ordning och talens grannar såsom att $6 + 1 = 7$ eftersom 7 är talet efter 6 och att $8 - 7 = 1$ eftersom talen 7 och 8 är grannar. Det gäller också att känna till uppbyggnaden av vårt positionssystem med basen 10, till exempel att talet 18 är komponerat av 1 tiotal och 8 ental och 35 av 3 tiotal och 5 ental. Eleverna behöver också behärska 10-tals- och 100-talsövergångarna såsom $8 + 3 = 11$ och $11 - 2 = 9$, vilket senare ska generaliseras till $98 + 3 = 101$ och $101 - 2 = 99$.

- **De grundläggande räknelagarna**

De grundläggande räknelagarna är de kommutativa och associativa lagarna samt den distributiva lagen. Det är med hjälp av dessa lagar man kan analysera tal och dela upp dem i termer och faktorer. Det är på dessa lagar de viktigaste aritmetiska operationerna bygger. Exempel på den associativa lagen är att $8 + 7$ kan beräknas genom att talet 7 delas upp i $2 + 5$ att $8 + 2 = 10$. Detta ger i sin tur $8 + 7 = 8 + 2 + 5 = 10 + 5$. På motsvarande sätt kan man beräkna $28 \cdot 25$ genom att dela upp 28 i $7 \cdot 4 = 28$ och $4 \cdot 25 = 100$. Man får då $28 \cdot 25 = 7 \cdot 4 \cdot 25 = 7 \cdot 100$.

De grundläggande räknelagarna kan också användas i följande situationer. Det är till en början lättare att beräkna $5 + 32$ som $32 + 5$, enligt den kommutativa lagen.. Det är också lättare att beräkna $8 \cdot 53 \cdot 25$ som $8 \cdot 25 \cdot 53 = 200 \cdot 53$ och $4 \cdot 98$ som $4(100 - 2) = 400 - 8$. För den som vill bli duktig i huvudräkning är det av stort värde att behärska denna typ av operationer och det krävs att man kan utföra dem i huvudet och med flyt.

- **Tals avrundning**

Vid all beräkning är det viktigt att kontinuerligt kunna göra en rimlighetsbedömning av det man gör. För den som kan göra bra avrundningar av tal är det också enkelt att genom överslagsräkning göra lämpliga rimlighetsbedömningar. Detta ger samtidigt en säkerhets-

känsla under hela beräkningen. Ett exempel på detta är att $32 - 19$ är ungefär lika med $30 - 20 = 10$. Med en god taluppfattning kan man emellertid gå ett steg längre och avrunda till $32 - 20 = 12$, vilket är 1 för lite. Ännu smartare kan det vara att addera 1 till båda talen, alltså att utnyttja att $32 - 19 = (32 + 1) - (19 + 1) = 33 - 20$. Den känsla för tal som byggs upp på det här sättet kan senare överföras till algebran.

Skriftlig räkning

Som framgår av målen så är det inte tillräckligt att en elev kan räkna i huvudet eller med miniräknare. Eleverna ska också behärska skriftliga metoder. En rimlig tolkning av detta är att *alla* elever ska ges en möjlighet att lära sig någon skriftlig metod (algoritm) för addition, subtraktion, multiplikation och division.

Vad menas med en skriftlig metod? Med metod menas att tillvägagångssättet är generellt användbart. Det innebär att *alla* uppgifter, åtminstone inom talområdet 0–1 000, ska vara lösbara med metoden ifråga, inte bara vissa speciellt utvalda uppgifter.

Just det faktum att det räcker med en enda metod för att behärska en viss uppgiftstyp, är det som skiljer skriftlig räkning från huvudräkning. För att bli en bra huvudräknare måste man behärska en rad olika metoder (som var och en ofta är en typ av algoritm), eftersom metoden ofta måste väljas utgående från den typ av uppgift som för tillfället ska lösas. Vid skriftlig räkning räcker däremot att behärska en enda metod för respektive räknasätt.

I olika kulturer används olika metoder för skriftlig räkning. I varje kultur anses just deras metod vara den bästa. Det här bör tolkas så att det inte finns någon metod som är den generellt sett bästa. Alla metoder har sina för- och nackdelar. Däremot är det viktigt att de metoder eleverna lär sig är funktionella, och att de fungerar för att lösa alla uppgiftstyper inom respektive räknasätt.

Oberoende av vilka metoder för skriftlig räkning man väljer att erbjuda eleverna, kräver dessa metoder lämpliga förkunskaper, så att de deloperationer eleverna ska utföra kan utföras med flyt. För att en elev t.ex. ska kunna använda lånemetoden i subtraktion med flyt bör hon behärska den stora subtraktionstabellen och för att kunna använda utfyllnadsmetoden i subtraktion räcker det om hon behärskar tabellen upp till 10.



Förberedande aritmetik | **DIAGNOS AF**

Diagnosen är muntlig och omfattar tio uppgifter där eleverna ges möjligheter att visa om de har en tillräckligt god taluppfattning inför skolstarten. Diagnosen bör helst genomföras och följas upp redan i förskoleklassen men allra senast vid skolstarten i årskurs 1. Syftet med de olika uppgifterna framgår av diagnosen. Vad som kartläggs i diagnosen är elevens förmåga att:

- använda talraden för uppräknning
- känna igen talens grannar
- skriva siffror.

Genomförande

Diagnosen ska genomföras i intervjuform med en elev i sänder. Det material man behöver är 22 föremål såsom knappar, gem eller något liknande. Materialet används i frågorna 4, 5, 6 och 9. Däremot är det viktigt att eleverna *inte* använder material när de svarar på frågorna 7 och 8.

De tio frågorna på diagnosen ska helst formuleras exakt som de är ställda i diagnosen. Däremot kan antalet knappar som används varieras beroende på vilken elev man intervjuar. Det viktiga är att man är medveten om syftet med respektive fråga och vet vad man frågar om.

Alla frågorna i diagnosen behöver inte ställas vid samma tillfälle, utan kan spridas ut under en längre tid. Däremot är det viktigt att man efter hand som man intervjuar eleverna successivt bokför resultatet i den bifogade resultattabellen.

Det tar 5–10 minuter att genomföra den här diagnosen. Notera kontinuerligt resultaten i resultattabellen. Använd t.ex. de förslag till noteringar som ges i diagnosen.

Uppföljning

För att få underlag för en uppföljning av diagnosen kan man studera den ifyllda resultattabellen. Man kan där se om det bara är enstaka elever som är osäkra på en uppgift eller om det är många elever. Detta kan ha stor betydelse för planering och genomförande av uppföljningen såväl på individnivå som på gruppnivå.

Med den typen av information som den här diagnosen ger blir det möjligt att möta de olika eleverna på deras nivå och att under en inskolningsperiod korrigera så mycket som möjligt av eventuella brister i elevernas taluppfattning. Genom att upptäcka elever som redan kommit långt i sin utveckling av taluppfattning, kan man undvika att ge dem för enkla och därmed ointressanta uppgifter. För de elever som ännu inte utvecklat denna förståelse kan man få reda på vilken förståelse som saknas och som man successivt måste förbättra. Under själva intervjun får man dessutom en hel del annan värdefull information om elevernas syn på skola och matematik.

Facit

Det går givetvis inte att ge ett exakt facit till de här uppgifterna, utan här får du som lärare själv bedöma kvaliteten i elevens svar. För elevens bästa måste varje tendens till osäkerhet noteras och följas upp.



DIAGNOS AF

Material: 22 föremål såsom gem eller knappar.

- 1 Syfte:** Att ta reda på hur stor del av talraden eleven behärskar, alltså klarar direkt, utan att tveka.

Uppgift: Hur långt kan du räkna?

Om eleven inte uppfattar frågan kan man hjälpa eleven på traven genom att börja räkna: ett, två, tre ... hur fortsätter man?

Notera i resultat Tabellen hur långt eleven kommer i talraden utan att staka sig eller hoppa över något tal.
- 2 Syfte:** Att ta reda på om eleven har förkunskaper för att kunna ”räkna från första/största termen”, en viktig förkunskap för addition.

Uppgift: Börja på 5 och fortsätta räkna.

Om eleven inte uppfattar innebörden i frågan kan man ge ett exempel: När man räknar från 3, så räknar man 4, 5, 6 osv. Försök nu fortsätta räkna från 5.

Notera i resultat Tabellen Ja eller Nej.
- 3 Syfte:** Att ta reda på om eleven kan räkna bakåt från ett givet tal, en viktig förkunskap för subtraktion.

Uppgift: Börja på 10 och räkna bakåt.

Om eleven inte uppfattar innebörden i frågan så kan man ge följande exempel: När man räknar från 7 och bakåt så räknar man 6, 5, 4, 3 osv.

Om eleven inte klarar bakåträkning från 10, så pröva om hon kan räkna bakåt från 5.

Notera i tabellen Nej eller Ja från 5 eller Ja från 10.
- 4 Syfte:** Att ta reda på om eleven kan visa hur många föremål (vilket antal) som svarar mot ett givet tal.

Uppgift: Lägg upp 14 knappar (föremål) på bordet.

Notera i tabellen hur många knappar eleven klarar av att räkna utan att staka sig.

- 5 Syfte:** Att ta reda på om eleven kan använda talraden korrekt för att bestämma antalet föremål.

Inled genom att lägga 22 knappar (föremål) i oregelbunden ordning på bordet.

Uppgift: Hur många knappar ligger det på bordet? Om en elev inte kan räkna alla knapparna, minska antalet knappar till 15, 10 eller 5 och upprepa därefter frågan.

Notera hur många knappar eleven klarar av att räkna. Notera också om eleven säger att det är 1, 2, 3, ... 10 knappar eller att det är 10 knappar (antalsprincipen).
- 6 Syfte:** Att ta reda på om eleven förstår principen om godtycklig ordning, dvs. att det blir samma resultat oavsett i vilken ordning man räknar föremålen.

Låt det antal knappar (föremål) som eleven klarade av att räkna i fråga 5, ligga kvar på bordet. Fortsätt samtalet från fråga 5.

Uppgift: Du sade att det var 22 (el. motsv.) knappar. Nu börjar jag räkna på den knappen istället. Hur många blir det då? ... Varför?

Om eleven direkt säger 22 (el. motsv.) med en korrekt motivering, notera Ja. Om eleven tvekar, notera ? och om eleven gissar på ett nytt tal, notera Nej.
- 7 Syfte:** Att ta reda på om eleven förstår att addition av ett tal med 1 ger nästa tal i talraden, en viktig förkunskap till addition.

Uppgift: Det ligger 6 apelsiner i en skål. Om du lägger dit en apelsin till, hur många apelsiner är det då i skålen? Eleven ska kunna svara utan att använda föremål eller fingrar. Här gäller det att se om eleven kan abstrahera (kan utföra operationen i huvudet).

Notera Ja eller Nej.



DIAGNOS AF

- 8 Syfte:** Att ta reda på om eleven förstår att subtraktion av ett tal med 1 ger föregående tal, en viktig förkunskap till subtraktion.

Uppgift: Det ligger 6 apelsiner i en skål. Om du tar bort en apelsin, hur många är det då i skålen? Eleven ska kunna svara utan att använda föremål eller fingrar. Det gäller att se om eleven kan abstrahera (kan utföra operationen i huvudet).

Notera Ja eller Nej.

- 9 Syfte:** Att ta reda på vilken additionsstrategi eleven använder

Lägg 3 knappar i elevens ena hand och 5 knappar i en av dina händer.

Uppgift: Hur många knappar har du? (Peka på handen med 3 knappar.) Hur många knappar har jag? (Visar din hand med 5 knappar.) Hur många knappar har vi tillsammans? (Håll händerna öppna bredvid varandra.)

Notera Räkna alla (uppräknings från början), räknar från 3 (från första), räknar från 5 (från största) eller Ser direkt (Vet).

- 10 Syfte:** Att ta reda på om eleven behärskar tal-skrivning. Detta brukar vara en bra indikator på hur mycket matematik eleven behärskar.

Fråga:

- Kan du skriva siffran 5?
- Kan du skriva talet 12 med siffror?
- Kan du skriva talet 27 med siffror?

Notera Ja eller Nej.

