



GÖTEBORGS UNIVERSITET

Konkretisering av matematik

Joanna Emilsson, Malin Sjöqvist

Lärarprogrammet/examensarbete/LAU370

Handledare: Madeleine Löwing

Examinator: Per Olof Bentley

Rapportnummer: VT09-2611-068



GÖTEBORGS UNIVERSITET

Abstract

Examensarbete inom lärarutbildningen

Titel: Konkretisering av matematik

Författare: Joanna Emilsson, Malin Sjöqvist

Termin och år: Vårterminen 2009

Kursansvarig institution: Sociologiska institutionen

Handledare: Madeleine Löwing

Examinator: Per Olof Bentley

Rapportnummer: VT09-2611-068

Nyckelord: konkretiserande/laborativt material, förskolan, förskoleklass, konstruktionistisk syn på inläring, vardagsmatematik, erfarenhet.

Sammanfattning

Syftet med det arbete är att se om pedagoger/lärare använder sig av ett konkretiserat arbetssätt när de arbetar med matematik i förskolan och i förskoleklass. Med ett konkretiserat arbetssätt menar vi att pedagoger/lärare använder sig av vardagen samt barnens/elevernas tidigare erfarenheter inom matematiken och utefter det bygga på med vidare kunskaper. Syftet men att konkretisera är att använda sig av material och med hjälp av att använda sig av materialet underlätta eller förklara den språkliga förståelsen av en operation eller en tankeform. Då använder man sig av materialet med ett konkretiserande syfte (Löwing, Kilborn, 2002).

Undersökningen är kvalitativt och har genomförts via observationer och intervjuer i förskola och i förskoleklass. De har visat hur pedagoger samt lärare väljer att använda sig av att konkretisera materialet genom undervisning i matematik.

Vårt resultat visar att man i både förskolan och förskoleklass använder sig av att konkretisera matematiken för att förtydlig dess uppbyggnad. Skillnad vi kan se är att man i förskolan försöker få in matematiken så mycket det går i barnens vardag medan man i förskoleklass har olika matematiktillfällen där undervisning helt ägnas åt matematik. Konkretisering av matematik har en stor betydande roll för läraryrket då de lägger grunden för hur den kommande generationen ska komma att använda och förstå matematiken.

Förord

Vi vill rikta ett stort tack till lärare, pedagoger, barn och elever på de utvalda förskolor och skolor som ingått vår studie, tack för ett visat engagemang och medverkan. Vidare vill vi tacka vår handledare Madeleine Löwing som har stöttat och hjälpt oss med vårt arbete. Till sist vill vi rikta ett tack mot våra nära och kära som hjälpt oss under arbetets gång.

Joanna och Malin

Innehållsförteckning

1	Inledning	6
1.1	Frågeställningar	7
1.2	Syfte	7
2	Det aktuella kunskapsläget.....	8
2.1	Styrdokument.....	8
2.1.1	Läroplanen för det obligatoriska skolväsendet, förskoleklass och fritidshemmet (Lpo 94) 8	
2.1.2	Läroplan för förskolan (Lpfö 98)	8
2.1.3	Kursplanen i Matematik	8
2.1.4	Mål inom matematik som eleverna lägst ska ha uppnått i slutet av det tredje skolåret 9	
2.2	Inläringsteori.....	9
2.2.1	Bildning och kunskap	9
2.2.2	En konstruktivistisk syn på inläring	10
2.3	Litteraturgenomgång	11
2.3.1	Förklaring av matematik.....	11
2.3.2	Anna Kruse	11
2.3.3	Matematiken i förskolan	12
2.3.4	Matematiken i förskoleklassen.....	12
2.3.5	Språket i matematiken	13
2.3.6	Konkretisering.....	13
2.3.7	Hjälpmiddel vid den matematiska utvecklingen	14
2.3.8	Laborativ matematik.....	15
2.3.9	Matematik i vardagen	15
3	Metod	17
3.1	Val av metod och design	17
3.2	Val av undersökningsgrupp	17
3.3	Beskrivning av undersökningsutförande	17
3.4	Redogörelse av analysmetod	18
3.4.1	Kvalitativmetod av intervju	18
3.4.2	Observation	19
3.4.3	Pilotstudier	19
3.5	Diskussion av studiens tillförlitlighet.....	19
3.6	Etiska överväganden	19
4	Resultat.....	21
4.1	Sammanfattning av genomförda observationer.....	21
4.1.1	Observation 1, Anna, förskola	21
4.1.2	Observation 2, Bodil, förskola	22
4.1.3	Observation 3, Cilla, förskoleklass	22
4.1.4	Observation 4, Doris, förskoleklass	23
4.2	Sammanfattning av genomförda interjuver	23
4.2.1	Intervju 1, pedagogen Anna.....	24
4.2.2	Intervju 2, pedagogen Bodil.....	24
4.2.3	Intervju 3, läraren Cilla.....	25
4.2.4	Intervju 4, läraren Doris.....	26
5	Sammanställning av studiens frågeställningar samt analys	27

5.1	Hur kan man som pedagog/lärare kan synliggöra matematiken för barnen/eleverna? 27	
5.2	Hur använder sig dessa fyra pedagogerna/lärarna av konkretisering i sin undervisning/verksamheten?.....	28
5.3	Hur kan man som pedagogerna/lärarna göra för att knyta ihop det konkretiserande arbetet med det abstrakta tänkandet?.....	29
6	Diskussioner och slutsatser	31
6.1	Metoddiskussion	31
6.2	Resultatdiskussion.....	31
6.3	Fortsatt forskning.....	34
6.4	Slutord	34
7	Referenser	35
7.1	Litteratur.....	35
7.2	Internet	36
8	Bilagor.....	37

1 Inledning

Hur kan man skapa och väcka den matematiska nyfikenheten hos barn/elever? Matematik är oftast ett ämne som förknippas med svårigheter. Vissa har lätt för ämnet och tycker det är den roligaste stunden på dagen. Medan andra känner ångest och svårigheter inför lektionen. Vi tror att man kan undvika att ämnet förknippas med svårigheter och olust genom att man redan tidigt som pedagog/lärare väcker en lust och en nyfikenhet hos barnen/eleverna. I Lpfö 98 står det att ”verksamheten skall bidra till att barnen utvecklar en förståelse för sig själva och sin omvärld. Utforskande, nyfikenhet och lust att lära ska utgöra grunden för den pedagogiska verksamheten. Den ska utgå ifrån barnens erfarenheter, intressen och åsikter” (Läraryrket, 2004, s. 30). I Lpo 94 tar de upp vikten av att skolan ska bidra till elevernas utveckling, genom nyfikenhet och lust att lära ska grunden läggas för elevernas undervisning. Som lärare ska man sträva efter att finna balansen och integrera kunskapen i olika former av aktiviteter (Läraryrket, 2004).

Vi tror att viljan att lära sig är större när ett intresse kan väckas i den lärande situationen genom användning av laborativt material. Det innebär att man använder sig av material för att konkretisera den matematiska situationen. Det kan bidra till att barnens/elevernas intresse och nyfikenhet växer samt att de ökar sin förståelse. Under vår egen skolgång var ett laborativt material inte något som användes i någon större utsträckning. Det kan kanske vara en bidragande orsak till att matematiken tyvärr inte är något vi har någon vidare bra relation med. Det vi minns från vår egen skolgång är att vi i tidig ålder tyckte att matematiken var rolig, kanske för att man använde sig av ett konkretiserat material i större utsträckning. Men ju längre fram i vår matematiska utveckling vi kom, försvann vår nyfikenhet och lust för matematiken tyvärr allt mer.

Genom att observera pedagoger och lärare har vi fått en inblick i hur matematik fungerar genom konkretisering ute i verksamheten. För att höra deras inställning och relation till matematiken har vi gjort interjuver efter, utifrån de observerade tillfällena. Det för att få en större inblick i hur de faktiskt tänker kring matematiken, hur de arbetar och vill arbeta. Men framförallt hur de väljer att konkretisera det de gör och vad deras idéer är bakom det som de faktiskt lär ut.

Vi har valt att gå ut i olika verksamheter för att observera hur just pedagoger i förskolan och lärare i förskoleklass arbetar med matematiken, i en sådan bemärkelse att det väcker en nyfikenhet och en lust att vilja lära sig matematik. Matematik är ett ämne som alla har någon slags relation till. Det kan antingen vara en bra och god relation eller att man känner olust inför ämnet.

1.1 Frågeställningar

- Hur kan man som pedagog/lärare synliggöra matematiken för barnen/eleverna?
- Hur använder sig dessa fyra pedagogerna/lärarna av konkretisering i sin undervisning/i verksamheten?
- Hur kan man som pedagogerna/lärarna göra för att knyta ihop det konkretiserande arbetet med det abstrakta tänkandet?

1.2 Syfte

Vårt syfte med detta arbete är att lyfta fram hur man i två förskolor och i två förskoleklasser arbetar med att konkretisera matematik. Samt vilken syn de inblandade pedagogerna och lärarna har på matematik som helhet och hur de väljer att arbeta med matematik i barngrupp och klass.

2 Det aktuella kunskapsläget

I denna del kommer vi att ta upp olika teoretiska områden som berör vår undersökning. Vi har riktat in oss på olika teorier som lärare och pedagoger kan tänka på när det gäller att undervisa matematik i de tidiga åldrarna. Läroplanen och kursplanen inom matematik styrker de viktiga baskunskaperna inom matematiken som barn och elever ska bli medvetna om. Vi kommer även att ta upp hur man som pedagog och lärare kan gå tillväga för att barnen/eleverna ska få en så bra förståelse som möjligt inom tal- och begreppsuppfattning. Men även varför man som pedagog och lärare bör arbeta konkretiserande för att eleverna/barnen ska få en förståelse av den abstrakta matematiken.

2.1 Styrdokument

Skolan och förskolan har olika styrdokument som läraren och pedagogen ska följa. Det är *läroplaner för det obligatoriska skolväsendet, förskoleklassen och fritidshemmet* (Lpo 94) samt för förskolan, *Läroplan för förskolan* (Lpfö 98). Inom skolan finns det kursplaner för matematikämnet som ska följas. Vi har valt ut några punkter som vi tycker passar bra i samband med vår undersökning (www.skolverket.se).

2.1.1 Läroplanen för det obligatoriska skolväsendet, förskoleklass och fritidshemmet (Lpo 94)

Mål att sträva mot:

”Skolan skall sträva efter att varje elev

- utvecklar nyfikenhet och lust att lära,
- utvecklar sitt eget sätt att lära,
- lära sig att utforska, lära och arbeta både självständigt och tillsammans med andra,
- tillägnar sig goda kunskaper inom skolans ämnen och ämnesområden, för att bilda sig och få beredskap för livet, (Läraryrket, 2004, s. 14).”

2.1.2 Läroplan för förskolan (Lpfö 98)

”Förskolan skall sträva efter att varje barn

- utvecklar sin nyfikenhet och sin lust samt förmåga att leka och lära,
- utvecklar sin förmåga att bygga, skapa och konstruera med hjälp av olika material och tekniker,
- utvecklar sin förmåga att upptäcka och använda matematik i meningsfulla sammanhang,
- utvecklar sin förståelse för grundläggande egenskaper i begreppen tal, mätning och form samt sin förmåga att orientera sig i tid och rum (Läraryrket, 2004, s. 30).”

2.1.3 Kursplanen i Matematik

Matematik ska ge eleverna/barnen en insikt i ämnets historiska utveckling och betydande roll i vårt samhälle och en viktig del av vår kultur. Matematikutbildningen avser att förbättra elevens intresse för matematik och ge dem möjligheter att kommunicera med matematikens språk och uttrycksformer. Utbildningen ska ge eleverna/barnen möjlighet att upptäcka estetiska värden i matematiska former, mönster och samband samt uppleva den belåtenhet och glädje som ligger i att kunna förstå och lösa problem. Strävan med matematikens utbildning är

att ge elever kunskaper att kunna kommunicera matematik i relevanta och meningsfulla situationer. Detta genom ett aktivt sökande efter förståelse, nya insikter och lösningar på olika problem (www.skolverket.se).

2.1.4 Mål inom matematik som eleverna lägst ska ha uppnått i slutet av det tredje skolåret

”Eleven ska ha förvärvat sådana grundläggande kunskaper i matematik som behövs för att

- kunna tolka elevnära information med matematiskt innehåll,
- kunna uttrycka sig muntligt, skriftligt och i handling på ett begripligt sätt men 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 lösningar och deras rimlighet”

(www.skolverket.se, 2009-04-26).

2.2 Inläringsteori

I den teoretiska bakgrunden tar vi upp Läroplanskommitténs syn på kunskap. Den ligger till grund för hur dagens läroplaner ser ut samt deras uppbyggnad. Vi kommer även att nämna två kunskapsteoretiker Lev Vygotskij och Jean Piaget vilkas teorier ligger till grund för det vi valt att benämna ”kunskapssyn”. Både Vygotskij och Piaget står för det som ofta kallas en konstruktionistisk syn på inläring och utveckling. Det innebär att barns kunskap är en aktiv process. Det kan vara att man som lärare/pedagoger utgår ifrån barnens/elevernas redan funna kunskaper och i interaktion med varandra bygger på den befintliga erfarenheten, eftersom målet är att höja kunskap till en ny nivå. Det kan ses i konkretiseringen genom att någon som redan besitter matematiska kunskaper kan förmedla denna genom att använda sig av material för att påvisa hur den är uppbyggd. Det ger barnet/eleven en större förståelse om hur matematiken uppbyggd. Den största skillnaden mellan de två är att Vygotskij menar ”att språket kommer före tänkandet” och Piaget hävdar att ”tänkandet går före språket” (Evenshaug & Hallen, 2001).

2.2.1 Bildning och kunskap

Läroplankommittén har sammanställt ett särtryck *ur Skola för Bildning* (Läroplankommittén, 1992) som heter *Bildning och kunskap*. Den tar upp att kunskap kan uppenbara sig på många olika sätt. Exempelvis genom att man vet att saker kan förhålla sig olika till varandra beroende på vad de har för en inbördes relation. Man vet hur man kan lösa en uppgift och även lösa den samt förstå olika sakers innebörd och sammanhang. Alla former av kunskap är olika och är därav svåra att definiera, men man brukar kategorisera dem i fyra olika kunskapsformer, *fakta, förståelse, färdighet och förtrogenhet*. Dessa kunskapsformer samspelar med varandra och utgör varandras förutsättningar.

Faktakunskaper är kunskaper som information, regler och överenskommelser. Dessa kunskaper innebär att vi vet att något förhåller sig på ett eller ett annat sätt. Dessa kunskaper kan mätas genom olika beteckningar som exempelvis mer eller mindre, något vi har respektive inte har, eller något vi kommer ihåg eller har glömt bort.

Förståelsekunskaper är kunskaper där man tillägnar sig begrepp och strukturer som byggs upp i inom olika ämnesområden. Det innebär att man genom att internalisera olika begrepp får

man en gemensam referensram. Denna referensram möjliggör kommunikation, det vill säga att vår referensram och förståelsegrund överförs genom vårt språk. När vi lär oss ett språk får vi en social struktur av meningar och relationer. Att utveckla språket innebär därför att vi får tillgång till fler ord och begrepp som möjliggör en mer nyanserad uppfattning.

Färdighetskunskaper innebär att vi vet hur något skall vara och kan utföra det utefter det vi redan vet. Inom matematiken kan dessa färdigheter vara förmågan att utföra en viss tankeverksamhet för att lösa ett specifikt matematiskt problem. Man menar att ens färdighet kan ses som den praktiska motsvarigheten till den teoretiska förståelsen. Med det menas att det går att utveckla färdigheter utan koppling till förståelse.

Förtrogenhetskunskap är den kunskapsform som är den ”osynliga” delen, och ofta förenad med våra sinnliga upplevelser såsom lukt, smak, känsel, syn och hörsel. Att vi vet när något är på gång, ska avbrytas eller påbörjas. Förtrogenhetskunskap innebär att man kan tillämpa olika regler som finns i verksamheten, exempelvis hur olika begrepp kan användas beroende på situationen man befinner sig i. Genom att besitta erfarenhet av många olika situationer lär vi oss att se likheter och skillnader, och att se skillnad på olikheterna. Vi kan alltså använda oss av tidigare erfarenheter i helt nya situationer.

Syftet med att utskilja olika kunskaper från varandra är först och främst för att visa mångfalden av hur olika kunskaper kan komma till uttryck. Dessa fyra former av kunskap finns inom alla områden. De kan dock skilja sig lite beroende på inom vilket område de befinner sig (Läroplanskommittén, 1994).

2.2.2 En konstruktivistisk syn på inläring

Lev S Vygotskij (1896-1934) studerade språkvetenskapen och den intellektuella utvecklingen. De innebär att lärandet sker genom deltagande i en social praktik. Att kunskapen är något som man utvecklar genom samspel människor emellan, när de möts och ska hantera olika situationer. Han hävdar även att grunden för barnets skapande finns i leken. Det är då barnen tolkar sina upplevelser, ger dem liv genom sin fantasi och kreativitet och skapar det till sitt eget. Man föds in i en redan existerande värld, med både sociala och kulturella nätverk. Barnens samspel med sin omvärld är av stor vikt för deras kunskapsutveckling. Både kulturen/miljön och interaktionen med andra är av stor betydelse och bidragande till barns tankeutveckling (Vygotskij, 1995).

Vygotskij anser att varje människa har en potentiell utvecklingskapacitet och för varje ny kunskap eller erfarenhet förflyttas den nya kunskapen framåt i utvecklingszonen. Erfarenhetsbasen blir större allt eftersom ny kunskap erhålls. Exempelvis, det ett barn behövde hjälp av en vuxen med igår, lärde den sig och kan idag utföra det själv. Vygotskij anser också att språket kommer före tanken och menar vidare att det gäller att kunna sätta ord på sina funderingar och tankar (Evenshaug & Hallen, 2001). För att barn ska kunna koppla sitt matematiska tänkande till olika begrepp, gäller det att de har ett språk som de kan uttrycka sig igenom (Hoines, 2000).

Jean Piaget (1896-1980) var en schweizisk pedagog och utvecklingspsykologins huvudfader. Han ansåg att barnets kunskapsutveckling sker genom att barnet självt får undersöka och experimentera. Att man utvecklas individuellt. Han menade att kunskapsutvecklingen sker i olika stadier och för att gå vidare i utvecklingen måste man ha förstått det stadium man befinner sig i, för att komma vidare till nästa. I vilket av stadierna barn befinner sig är individuellt (Evenshaug & Hallen, 2001). Genom att få utforska och pröva konkret material

och förankra olika begrepp i både tal och handling, utifrån sin egen erfarenhet lär man sig som bäst, om man tillåts vara nyfiken. Piaget menar vidare att ur ett abstrakt tänkande kan konkreta handlingar slå rot, att kunskapen nås bäst genom erfarenheter, handling och i social interaktion (Evenshaug & Hallen, 2001).

2.3 Litteraturgenomgång

I vår litteraturgenomgång har vi gjort en litteraturstudie om hur man konkretiserar matematik i förskolan och i förskoleklassen och vad tidigare forskning säger. Vi tar även upp vad olika studier säger om språket inom matematik, konkretisering, laborativ matematik samt den matematiska miljön.

2.3.1 Förklaring av matematik

För att kunna definiera vad som menas med matematik har vi tagit hjälp av Nationalencyklopedin och hämtat detta citat.

Matematik... ”en abstrakt och generell vetenskap för problemlösning och metodutveckling. Definitionen kan kommenteras på följande sätt. Matematiken är *abstrakt*: den har frigjort sig från det konkreta ursprunget hos problemen, vilket är en förutsättning för att den skall kunna vara *generell*, dvs. tillämpbar i en mångfald situationer, men också för att den logiska giltigheten hos resonemangen skall kunna klarläggas” (www.ne.se, 2009-05-04).

Om man kopplar citatet till hur verksamheten inom matematik ser ut för elever och barn i förskolan och förskoleklassen, så är det till stor vikt att arbeta med att konkretisera matematiken. Det för att eleverna skall kunna falla tillbaka på matematikens konkreta ursprung (Löwing & Kilborn, 2002).

Vi har valt att beskriva matematik som ett socialt och kulturellt redskap som utvecklar en struktur i människans vardag. Camilla Björklund (2008) tar upp i boken *Bland bollar och klossar* att matematiken är ett redskap och hjälpmedel för att lösa problem av olika slag. Matematik hjälper oss att kunna sortera, mäta, jämföra och se skillnader mellan olika föremål i vår vardag.

2.3.2 Anna Kruse

Anna Kruse (1861-1931) introducerade en helhetssyn på matematiken och beskriver i sin bok *Åskådningsmatematik* (1909) hur olika material leder till matematiska upptäckter där konkretiseringen bidrar till förståelse, snarare än att lärarens struktureringar och förklaranden gör det. Hon påtalar hur viktigt det är att materialet är lättillgängligt för barnen, för att upptäckterna av materialet ska vara bidragande till nytt lärande. Hon menar vidare att det inte ska finnas någon förklaring till hur materialet ska användas, utan att barnet själv får konstruera det utifrån deras tidiga erfarenheter (Rystedt & Trygg, 2005). Kruse menar även att det matematiska sinnet oftast blir outvecklat i den tidiga matematikundervisningen, då barnen får allt färdigt, hur det ska vara och hur man ska utföra det. Att barnen utgår från en manual som de ska följa istället för att få öppna sina sinnen och pröva själva (Malmer, 2002). Att få prova själv, utan regler för hur man ska göra. Det bidrar till att de nyvunna kunskaperna stannar i barnets minne, eftersom de skapar sina egna regler. Hon betonar att barnet ska inse matematiken och sedan inöva den (Rystedt & Trygg, 2005).

2.3.3 Matematiken i förskolan

Det gäller för pedagogen att uppmärksamma barns nyfikenhet och tillsammans med dem undersöka och lösa problemen. Det gäller för pedagogerna att leda barnen till att undersöka och lösa problem själva (Björklund, 2008). I *Matematik från början* tar man upp att barns första möte med matematiken är betydelsefullt för den matematiska framtiden. Barn behöver få erfarenheter, kunskaper och förståelse av vardag för att kunna utvidga sitt tänkande. Barn får olika erfarenheter från hemmet och förskolan och att de har olika förståelse för omvärlden genom sina tidigare erfarenheter och kunskaper. Under hela sin barndom möter de den grundläggande matematiken i sin vardag. Barn har matematik i sina sinnen, de är utforskande och kreativa och hör matematik på olika sätt i sin vardag. I vardagen finns det fullt av siffror, exempelvis husnummer, trappor och bussnummer. Barn löser matematik genom omedelbara och informella metoder, som i lek, spel och med leksaker. Alla barn har möjligheter att få ett vidgat perspektiv på sitt lärande då pedagogen tar som utgångspunkt barnens tidigare erfarenheter. Det vidgar barnens erfarenhetsvärld genom att det ger dem nya upplevelser som bidrar till nyfikenhet och lust att lära. I omfattande forskning som visar att det inte alltid är gynnsamt för barnen att börja tidigt med en strukturerad och skolliknande undervisning i förskolan har man kommit fram till att en alltför lärarstyrd undervisning i förskolan inte främjar barns lärande senare i skolan (Ahlberg m.fl., 2000).

Enligt Ahlberg (1995) är barns förmåga och förståelse för de olika matematiska begreppen ett redskap som byggs upp redan i tidig ålder. De olika begreppen byggs upp genom barns samspel med omvärlden. Dessa begrepp innefattar en förståelse om storlek, mängd och form. Barnen lär sig genom lek och samtal med andra. Redan i tidig ålder lär sig barnen att gruppera och sortera, jämföra och se likheter och skillnader. De lär sig använda ord som mycket, lite, stor och rund. Barn är experter på att uppmärksamma sin omgivning och vad som händer runt omkring dem. De kan uppfatta minskningar, ökningarna och delningar exempelvis genom att pedagogen delar ett äpple på samlingen. Ahlberg (1995) menar även att det är av stor vikt att barnen redan tidigt integreras i matematikens värld för att få de grundläggande aritmetiska kunskaperna såsom tal och räkning. Barn har en individuell förståelse och olika erfarenheter i förhållande till de matematiska begreppen. Det gäller för pedagogen att vara uppmärksam och väcka barns intresse. Det är deras uppgift att ge dem det verktyg att på lång sikt erövra kunskap om relationerna mellan det konkreta och det abstrakta symbolspråket (Doverborg & Pramling, Samuelsson, 1999).

2.3.4 Matematiken i förskoleklassen

En lärare som organiserar sin verksamhet och sina undervisningsmetoder mer skolförberedande, menar i första hand att matematik är en förberedande aktivitet för skolan. Läraren överför sina kunskaper till eleverna och inriktar sig på att barnet blir bäst förberedd för skolarbetet genom att arbeta så i förskoleklassen. Skillnaden mellan år ett och förskoleklassen är att nivån läggs på ett lägre plan, på enklare sätt. De lärare som arbetar på ett "traditionellt sätt" arbetar oftast med matematiken som läromedel på ett formellt sätt (Ahlberg m.fl., 2000).

Lärare som lyfter fram matematiken i vardagen tar tillvara möjligheter att träna matematiska begrepp, att lösa de vardagliga problem som uppstår i det dagliga arbetet i förskoleklassen och planera sin verksamhet utefter det. Det innebär att läraren tar vara på barnens lek, fantasi och skapande och använder det som ett tillfälle att möta eleverna med matematiska begrepp på ett naturligt och problemlösande sätt. I dessa situationer ges alla elever möjlighet att ta in kunskap och lära sig, oberoende av vilka erfarenheter och kunskaper de har sen tidigare (Ahlberg m.fl., 2000).

Ahlberg (1995) anser att barn lär sig matematik på olika sätt och att deras sätt att räkna skiljer sig från den formella matematik som är uppbyggd på skriftliga symboler, räkneprocedurer och abstrakt tänkande. Det gäller för läraren att utjämna denna klyfta och att få det enskilda barnet att bygga vidare på sina tidigare erfarenheter. För många är matematik bara siffror, symboler och att vända blad i matematikboken. Många lärare anser att det inte finns tid till laborativa övningar och olika samtal om matematik, utan att det är boken som förknippas med ”riktig och viktig” matematik. För att eleverna ska kunna relatera matematiken till sina tidigare erfarenheter och sin vardag är det av vikt att man med hjälp av övningar och språk får in de matematiska begreppen i undervisningen (Malmer, 2002).

2.3.5 Språket i matematiken

Språket inom matematiken har stor betydelse för att man ska kunna nå kunskaper och kunna sätta ord på sitt tänkande. Språket är ett redskap och hjälpmedel för att kunna förstå matematik. Det finns flera olika sätt att arbeta med det. Det kan göras genom att exempelvis laborera eller dramatisera. Idag är det många barn som har brister i språket när de börjar i skolan. En av anledningarna till det kan vara att barn tittar för mycket på TV/dator och inte får tillräcklig träning i det sociala språket. En del barn kan känna att det matematiska språket är främmande och att de inte känner gemenskap med det. Språket finns inte i deras verklighet eller erfarenhetsvärld. Då är det viktigt att man redan i förskolan arbetar med att få in de olika matematiska begreppen i barns vardag. Det kan handla om ord som storlek, färg, form och material. Dukning är ett ypperligt tillfälle att bearbeta olika begrepp med ett matematiskt innehåll i, exempelvis talraden, parbildning och begreppsträning. Ett annat exempel kan vara att använda sig av fantasi och kreativitet då man kan jämföra eller se skillnader i antal, längd, massa, ålder, pris, tid, etc. (Malmer, 2002). Pedagogens och lärarens uppgift är att stötta elevers/barns möte mellan språk- och teorivärld. Pedagogens/lärarens uppgift är att tala med eleverna/barnen och att verkligen lyssna på vad de uttrycker, för att sedan ta reda på vad de har för kunskaper och vad de kan utveckla. Det är när eleverna/barnen själva använder olika begrepp som de bygger upp sin begreppsvärld (Hoinés, 2000).

2.3.6 Konkretisering

Löwing och Kilborn (2002) beskriver i boken *Baskunskaper i matematik* vikten av att kunna utveckla, hantera och förstå sitt matematiska tänkande. De menar att man behöver ord och en bra uppfattning om de olika matematiska begreppen för att inte tolka dessa fel. Till en början är matematiken konkret och vardagsspråket räcker till, men ju mer man lär sig ju mer abstrakt och generell blir matematiken. Det innebär att man behöver utveckla sitt språk. Det gäller för läraren/pedagogen att eleverna/barnen bygger upp sin erfarenhet utifrån konkreta förklaringar. För att eleverna så småningom ska kunna abstrahera måste de ha sin grund i det konkreta. Läraren/pedagogen har i uppgift att se till att elever/barn får en så bra förståelse som möjligt genom att lära sig konkretisera olika symbolers och termers innebörd. Det gäller att eleverna/barnen får bra baskunskaper och minimera risken för att det abstrakta blir ett hinder när eleverna ska förstå och uttrycka sig (Löwing, 2008). När man arbetar som lärare/pedagog är det viktigt att man kan kartlägga elevers/barns grundläggande taluppfattning för att förebygga eventuella svårigheter som kan uppstå. Gelman och Gallistel var två forskare på 70-talet som tog fram olika principer på hur barn i olika stadier bygger upp sin taluppfattning inom matematiken. En av dessa delar kallas abstraktionsprincipen, vilket innebär att det är möjligt att bestämma antal föremål i varje väl avgränsad mängd (Löwing, 2008). Även Doverborg och Pramling, Samuelsson (2001) säger att abstraktionsprincipen innebär att barnet förstår innebörden av de föremål som ingår i en väl avgränsad mängd oavsett slag av föremål. Man menar vidare att de olika principerna kan förstås på helt skilda sätt av olika barn

och att vissa av principerna kan förstås samtidigt utan någon inbördes ordning. Utan att detta är helt beroende på barnens tidigare erfarenheter och intressen.

Med hjälp av språket i matematiken tillägnar vi oss information, bearbetar den, kommunicerar samt konstruerar nya kunskaper inom matematik. De olika tolkningar vi gör är beroende av de erfarenheter och förkunskaper vi har med oss. Det är viktigt att lärarna så långt som möjligt konkretiserar det han/hon undervisar, med ett material eller i en laborativ miljö för att belysa det läraren lär ut (Löwing & Kilborn, 2002). Syftet med att konkretisera är att använda sig av material och med hjälp av det förklara och underlätta den språkliga förståelsen av en operation eller en tankeform. Då använder man materialet i ett konkret syfte. Materialet i sig är inte konkretiserande utan blir det beroende på hur man använder sig av det (Löwing & Kilborn, 2002). Språket har en stor och betydande roll när det gäller att kommunicera matematik och undervisa den. Avsikten med konkretisering är att hjälpa eleverna att uppfatta och förstå ett sammanhang eller en matematisk operation. Konkretiseringen kan ske i huvudet på två olika sätt. Det ena är att man tar hjälp av språket, tidigare erfarenheter och operationer som eleverna redan känner till och kan knyta an till. Det andra är att man som pedagog tar hjälp av ett laborativt material och demonstrerar det för eleverna och på det sättet hjälper dem att få ny erfarenhet och därmed möjlighet att bygga upp nya tankeformer. Det gäller att man som pedagog verkligen konkretiserar och inte manipulerar syftet med uppgiften (Löwing & Kilborn, 2002).

2.3.7 Hjälpmedel vid den matematiska utvecklingen

Löwing (2008) beskriver i *Grundläggande aritmetik* att det är lärarens/pedagogens ansvar att se till hur olika begrepp konkretiseras och hur eleverna/barnen förstår dem. Eleverna/barnen bör redan i tidig ålder konfronteras med olika matematiska begrepp. En del barn och elever kan ha svårt att förstå abstraktionsprincipen, vilket innebär att eleverna ska kunna abstrahera i huvudet. Att ta hjälp av en diagnos kan vara ett bra hjälpmedel för läraren/pedagogen att se om eleven/barnet har nått upp till en abstraktionsnivå. Om eleverna/barnen inte klarar av att abstrahera måste de öva mer på att konkretisera för att senare kunna nå upp till nivån att kunna abstrahera. Lärare och pedagoger bör ha tydliga mål för vad eleverna/barnen ska lära sig. För att få veta vad eleverna/barnen har för kunskaper och matematisk förståelse kan man som lärare/pedagog använda sig utav en kunskapsdiagnos. Med hjälp av kunskapsdiagnosen, som kan vara muntlig eller skriftlig, kan man lättare se var elever/barnen har för kunskaper och förståelse. Det är viktigt att denna kunskapsdiagnos är av god kvalitet vilket enligt Löwing innebär att:

- ”Den skall ta sin utgångspunkt i målen i den nationella kursplanen”
- ”Den skall ingå i en långsiktig kunskapsutveckling så att varje elev kan ges kontinuitet i undervisningen.”
- ”Uppgifternas typ och antal måste väljas på ett sådant sätt att man får ett tillförlitligt resultat av diagnosen.”
- ”Den skall ge så klara besked att man som lärare vet hur man skall kunna följa upp iakttagna svårigheter.” (Löwing, 2008, s. 35).

Enligt Löwing (2008) är Skolverkets Diamantdiagnos (se bilaga 3) en hållbar diagnos som tar upp de olika aspekterna. Med diagnosen kan läraren/pedagogen göra muntliga och skriftliga diagnoser samt se vad eleverna/barnen behärskar av olika termer och begrepp. Det gäller för läraren/pedagogen att veta vad som krävs för att eleverna/barnen ska kunna utveckla sina kunskaper och nå en högre begrepps nivå. När diagnosen är gjord skriver man resultaten i en

resultatrapport. I resultatrapporten kan man samtidigt se vilka diagnoser man gjort på respektive barn.

2.3.8 Laborativ matematik

Ett laborativt material fungerar som ett stöd och en konkretisering av det matematiska materialet vid problemlösning och inläring. Man använder här olika material för att synliggöra det abstrakta. Rystedt och Trygg (2005) menar att man delar in det laborativa materialet i två huvudgrupper. Den ena gruppen är vanliga föremål eller verktyg som barnen finner i sin vardag, exempelvis stenar, kottar, knappar och makaroner. Den andra gruppen är pedagogiskt material som är speciellt framtaget, antingen kommersiellt eller utav lärare och elever. För matematikundervisning kan dessa material vara exempelvis tärningar, lego, hushållsmått och kubikdecimetermodeller. Det behöver inte vara alldeles självklart i vilken huvudgrupp material ska kategoriseras eftersom även de vardagliga föremålen kan ha en pedagogisk funktion.

Att arbeta laborativt innebär att man vid inläring av matematik använder någon form av material för att underlätta förståelsen och upptäcka olika matematiska samband. I ett laborativt arbete är lärarens roll betydande för hur och vad barnen/eleverna lär sig. Ett sätt kan vara att ställa utmanande frågor och att det finns tid att pröva olika lösningar på problemen (Rystedt & Trygg, 2005). Ahlberg m.fl. (2000) menar att material i sig inte är konkretiserande och att det inte bär något specifikt budskap, utan det är hur man arbetar med materialet i undervisningen som det ges mening och kan underlätta barnens/elevernas inlärningsprocess och förståelse. Man använder sig av laborativt material för att utveckla begrepp, mönster och tankar inom matematiken.

Ett konkret material är sådant som vi kan uppfatta med våra fem sinnen, något man kan ta på och se med blotta ögat eller att man genom en metafor får det beskrivet för sig. Något som är abstrakt är raka motsatsen. Det kan vi bara uppfatta genom våra tankar och fantasier. Hur vi hanterar föremål och använder oss av dem är att konkretisera det matematiska materialet. Medan matematiska begrepp, hur vi tänker och ser olika samband är exempel på det abstrakta. Under matematiska uppgifter får elever/barn oftast hoppa mellan det konkreta och det abstrakta. Genom att använda sig av ett laborativt arbetssätt är det lättare att arbeta med det abstrakta då man kan gå tillbaka och se det konkreta ursprunget till användandet av det abstrakta. Man kan då få en djupare förståelse för redan kända begrepp och bygga på sin förståelse med nya. Att arbeta laborativt ger inte bara yngre barn chansen att utvecklas inom matematiken, utan alla som använder sig av det. Hur man väljer att använda sig av ett laborativt material har stor betydelse för matematikinläring oavsett tidigare kunskaper och ålder (Rystedt & Trygg, 2005).

2.3.9 Matematik i vardagen

I boken *Bland bollar och klossar* beskriver Camilla Björklund (2008) den matematiska miljöns betydelse för inläring och barns sätt att få olika förmågor beroende på miljön de vistas i. Om barnen har rätt förutsättningar bidrar det till att de i större utsträckning löser olika problem som de annars inte skulle vara stimulerade till att göra. Ahlberg m.fl. (2000) menar att barns lek har stor inverkan på deras lärande. Då barn försöker förstå sin omvärld sker det oftast genom leken. Hon menar vidare att barn som ägnar sig åt rollek, regellek, konstruktionslek eller någon annan form av lek utvecklar tankar och hypoteser som de tillsammans med andra eller individuellt prövar. Barn möter matematiken genom att konstruera själva med hjälp av olika material eller bygger upp en värld där de kan leka och på så sätt utvecklar en förståelse för en rad olika begrepp samt funktioner inom matematiken. En

grundläggande aspekt för att förstå matematiken är att förstå rummets egenskaper. I sin vardag har barnen många olika tillfällen att öka sin matematiska förståelse. Genom att på ett lekfullt sätt ge barn chans att uttrycka och uppfatta antal, att sortera, att jämföra storlekar och volymer, vikter och längder, kan de upptäcka matematiken. Den matematiska miljön hjälper barnen att se och skapa strukturer med "ordning och reda" i vardagen. Det är pedagogens uppgift att se till att den fysiska miljön ger barn uppmuntran till att kunna sortera och kategorisera olika föremål. Det kan vara att exempelvis ha olika backar och lådor för leksaker som barnen sedan på olika sätt ska sortera leksakerna i. Barnen lär sig bli medvetna om likheter och skillnader vilket är en grund till matematiskt tänkande (Doverborg & Pramling Samuelsson, 1999).

3 Metod

I metoddelen beskrivs vilka val av metod, intervju, observationer och urval vi har gjort. Den tar även upp hur vi har genomfört undersökningen och hur vi har behandlat de forskningsetiska principerna samt validitet och reliabilitet.

3.1 Val av metod och design

I vårt arbete har vi valt att göra en kvalitativ studie, vilket innebär att vi granskar och tolkar våra observationer och intervjuer utifrån en kvalitativ metod. Anledning till det är att vi anser den mer lämpad vid observationer och intervjuer eftersom den ger en djupare och mer detaljerad inblick i hur pedagoger/lärare arbetar med konkretisering av matematik. I undersökningen kommer vi inte att jämföra olika skolor och verksamheter, utan istället studera hur pedagogerna och lärarna undervisar genom konkretisering av matematiken. Vi vill undersöka om pedagoger/lärare har en tanke bakom den konkretiserande undervisningen/inläringen. Det är lärarens och pedagogens insikter vi vill belysa genom våra observationer och intervjuer. Vi har valt att intervjua och observera tre lärare och tre pedagoger samt observera tre förskoleklasser och tre förskolor. Vi har fokuserat på fyra observationer och intervjuer, två från pedagoger och två från lärare samt två observationer från förskoleklassen och förskolan. Det urval har vi gjort för att två av intervjuerna var förhållandevis lika de övriga och de vi tog med var mer djupgående.

3.2 Val av undersökningsgrupp

Våra observationer och intervjuer kom att äga rum vid tre olika förskolor och tre olika förskoleklasser på olika skolor i en storstad i västra Sverige. Det för att få en så bred spridning på olika förskolor och förskoleklasser och hur lärarna och pedagogerna arbetar med matematik. Vi har inte lagt någon stor vikt vid deras kön eller ålder eller hur länge de har varit verksamma lärare/pedagoger, eftersom vi inte anser det vara relevant för det vi vill undersöka. Vi tog personlig kontakt med de berörda pedagogerna och lärarna och förklarade vårt syfte med intervjun och observationen. De fick efter det samtal ta ställning till om de ville delta.

3.3 Beskrivning av undersökningsutförande

Vår empiriska undersökning är baserad på observationer och intervjuer. Innan genomförandet, för att få fram det bästa möjliga underlaget för vår studie, valde vi att göra en pilotstudie för att se hur vårt underlag skulle fungera i praktiken.

Det först momentet i undersökningsgenomförandet var att utföra observationer i förskolan samt i förskoleklass. Vid observationerna i förskoleklass valde vi de tillfällen då de i klassen arbetade med matematik i så kallade matematikpass. I förskolan är det svårare att veta när man använder sig av matematik då det är mer infiltrerat i de vardagliga rutinerna. Därför valde vi att under en längre stund befinna oss tillsammans med barngruppen för att försöka synliggöra matematiken.

Sedan intervjuade vi den pedagog eller lärare som varit observerad. Under observationerna i förskoleklass, deltog vi i en matematiklektion. I förskolan var vi med under en förmiddag, för att observera matematiktillfällen som ges i vardagen. Pedagogerna/lärarna har varit väl

medvetna om att vår studie berörde matematiken och att vår tanke var att genom intervjuer och observationer synliggöra det.

Vi valde att spela in intervjuerna på ljudband för att på bästa möjliga sätt få med allt respondenterna uttryckte och att man som intervjuare får en mer avslappnad känsla och möjlighet att under tiden iaktta respondenten på ett bra sätt. Det blir allt vanligare att man som intervjuare använder sig av inspelningstekniken för att man på ett bättre sätt ska kunna läsa av den intervjuades kropps- och ansiktsuttryck (Esaiasson, Gilljam, Oscarsson, Wägnerud, 2004).

Våra intervjufrågor är semistrukturerade, vilket innebär att den som blir intervjuad är medveten om vilket ämne som ska täckas in och de frågor som är aktuella i den ordning samtalet inbjuder till (se bilaga). Vi har utgått ifrån ett antal huvudfrågor och utifrån dem har vi ställt följdfrågor. Det för att få mer djup i de frågor vi valt att ställa. Frågorna kan ställas på ett individuellt sätt för att få spontan information och reaktioner från respondenterna (Johansson & Svedner, 2001). En del av frågorna vi ställt är direkt kopplade till den tidigare gjorda observationen, dels för att få en annan syn på observationen, dels för att få reda på lärarens/pedagogens syn på sin undervisning inom matematiken. Vi intervjuade våra respondenter på deras skola eller förskola, i ett enskilt rum för att de skulle känna sig trygga och bekväma med situationen. Vi ville inte att den kringliggande miljön skulle påverka deras svar och funderingar. Då denna kan distrahera dem. Vi som intervjuare fick även tänka på att vara avslappnade, säkra och trygga i situationen för att inte avspegla obehag eller tycke. Vid intervjuerna har vi tagit hänsyn till möbleringen och suttit snett emot den intervjuade för att kunna känna gemenskap, få en naturlig dialog och inte sitta mitt emot som i ett förhör (Esaiasson, m.fl. 2004).

3.4 Redogörelse av analysmetod

Som analysmetod har vi valt att använda oss av en kvalitativ metod vid intervju, göra observationer och sedan pilotstudier för att se huruvida materialet var relevant för vår studie.

3.4.1 Kvalitativmetod av intervju

Vi är intresserade av lärares och pedagogers konkretisering inom matematiken, att få en insyn i hur de arbetar med matematik och vilka material de använder sig av. Vi har valt att använda oss utav en kvalitativ metod. Kvalitativ undersökningsmetod är att tolka och förstå de resultat som framkommer, inte att generalisera, förklara och förutsäga. En kvalitativ metod kräver goda kunskaper om hur man använder sig av konkretisering inom matematiken, för att kunna få en djupare förståelse när man gör studien. Med hjälp av intervjuer kan man få en djupare och mer specifik förståelse om hur de intervjuade tänker när de använder sig av ett konkret arbetssätt inom matematik. Johansson och Svedner (2001) nämner vikten av att man i en kvalitativ undersökningsmetod bortser från vad man själv, som intervjuare, känner till eller vet. Om man inte bortser från det blir intervjun lätt istället en dialog och dess syfte försvinner. När vi konstruerat intervjufrågorna har vi utgått från våra frågeställningar och vårt syfte, för att få fram det vi är ute efter (se bilaga). Stukát (2005) hävdar att man genom en kvalitativ intervju kan få möjlighet att se verkligheten med andra ögon och sedan tolka den. Det gäller förstås att man då har goda förkunskaper inom ämnet man vill undersöka.

Enligt *Metodpraktikan* menar man att den som för en intervju ska reflektera över det material som kommer fram och försöka se det dolda bakom det som blir beskrivet för att få ett helhetsperspektiv. Den som för intervjun måste se resultatet i sin helhet för att det ska få

någon betydelse. Det gäller att man som intervjuare är medveten om sin egen förståelse och tanke, så att den inte genomsyrar eller lyser igenom i intervjun. Intervjuer kräver mycket tid både före, under och efter datainsamlingen (Esaiasson, m.fl., 2004). Vi anser dessa frågor viktiga då vi vill fram bästa möjliga material i vår studie.

3.4.2 Observation

Anledningen till valet av observationer som metod, är att verkligen se hur lärarna och pedagogerna konkretiserar matematiken. Vi ville använda oss av observationer för att få en djupare och tydligare insikt om vad pedagogerna och lärarna åsyftar i intervjuerna. I vår senare intervju använder vi oss av observationerna för att få svar på eventuella frågor och funderingar över en viss situation eller tillfälle under matematikundervisningen. Observationer förtydligar också det pedagogerna/lärarna säger. Det är en sak att säga något, men vad gör man egentligen i praktiken? Resultatet av observationerna är en konkret utgångspunkt och lätt att begripa och få inblick i (Stukát, 2005). Vi satt längst bak i klassrummet, höll oss på sidan om och observerade utifrån vårt observationsschema (se bilaga). Under observationen antecknade vi efter ett löpande protokoll och höll ögon och öron öppna för att se om vi kunde hitta det vi sökte (Stukát, 2005).

3.4.3 Pilotstudier

Innan vi gick ut och observerade och intervjuade gjorde vi pilotstudier. Vi testade vårt observationsschema och vår intervjuguide för att se om våra val av fokus, frågeställningar och tid var vad vi hade tänkt oss och om vi fick svar på frågorna kopplade till vårt syfte.

3.5 Diskussion av studiens tillförlitlighet

Undersökningens validitet och tillförlitlighet bör uppdateras under hela forskningsprocessen så att resultaten skall kunna betraktas som tillräckliga och gångbara. För att stärka validiteten använde vi oss av en provintervju för att ha möjlighet att göra förändringar i det observationsschema och den intervjuguide som vi sedan använde oss av. Stukát (2005) menar att man genom provintervjuer stärker sin reliabilitet och validitet. Vi är medvetna om att pedagogerna/lärarna under observationen skulle vara medvetna om att vi studerade hur de arbetar med matematik och att det kan ha påverkat dem, medvetet eller omedvetet, i deras agerande, men i det stora hela fick vi en bra insikt i verksamheten. Intervjuerna bygger på kommunikation och samspel mellan inblandade parter och man måste vara medveten om och ta hänsyn till att det är omöjligt att göra alla intervjuerna på exakt samma sätt. En kvalitativ undersökning ger ofta ett liknande resultat men det betyder inte att undersökningens resultat ska ifrågasättas, utan det är giltigt tills att det motsägs av ny information. Forskningens validitet handlar om att undersökningen håller sig till syftet och att den inte undersöker något annat (Esaiasson, m.fl. 2004). Våra observationer och intervjuer gjordes utifrån vårt syfte för att få så relevanta svar som möjligt. Eftersom vi gjort en kvalitativ studie i form av observationer och intervjuer kan man inte generalisera det resultat vi kommit fram till, utan få en inblick i hur olika verksamheter arbetar inom matematik i förskolan och i förskoleklasser (Stukát, 2005).

3.6 Etiska överväganden

Innan vi genomförde våra observationer och intervjuer tog vi del av de forskningsetiska principer som *Vetenskapsrådet* har sammanställt (www.vr.se). De forskningsetiska principerna innebär i korthet att man berättar om syftet med sin undersökning för dem

undersökningen skall beröra. Innan man undersöker förklarar man hur undersökningen kommer att gå till och att den information som lagras bara kommer att användas i forskningssyfte. All information som samlas in ska hanteras med sekretess och är konfidentiell för de inblandade i forskningen. Ingen utomstående ska kunna identifiera de personer eller skolor/förskolor som deltar i undersökningen. Forskarna ska förvara uppgifterna och informationen så att ingen obehörig eller utomstående kan ta del av eller få tag på dem (www.vr.se).

4 Resultat

Vi kommer i följande resultat sammanställa de intervjuer och observationer som vi gjort i förhållande till vårt syfte och våra frågeställningar. Vi kommer att redogöra för intervjuerna och observationerna enskilt. Frågeställningar kommer vi att sammanställa genom att bearbeta dessa med litteratur samt det vi tagit del av i observationer och intervjuer. Vi har valt att i resultatet ta med två observationer från förskolan och två observationer från förskoleklassen. Sammanställningen är baserad på intervjuer av två förskollärare respektive två lärare i förskoleklass.

4.1 Sammanfattning av genomförda observationer

Vi har nedan gjort en sammanställning av observationerna och använt oss av det vi finner mest relevant för vår studie. Observationerna har förts i två förskolor respektive två förskoleklasser.

4.1.1 Observation 1, Anna, förskola

Fyra barn sitter runt ett bord och pusslar, två andra barn leker i bakgrunden och pedagogen Anna befinner sig i rummet.

– Kon ska ligga här, han står och betar längre bort. Det är därför han ser mindre ut, säger Anneli.

Annika utropar att hon minsann är lika stor som Anneli.

– Ni är nästan lika långa, men om du Anneli ställer dig längre bort så ser Annika större ut. Vi kan ju titta om det är så, säger Anna.

Barnen säger ja och de går tillsammans med Anna in lekhallen och tar hjälp av deras kompis Alma.

– Om du ställer dig här Anneli, så kan du Annika ställa dig här, säger Anna.

Anna frågar hur barnen ser ut i relation till varandra när de står på olika platser i rummet. Hon ber barnen byta plats med varandra för att alla ska få se vad som händer om man står längre bort i relation till varandra. Om man blir mindre, som kon blev i pusslet.

– Om du ställer dig på stolen vad händer då, frågar Anna?

– Jag blir jättelång, utropar Alma!

– Precis och om du gå ner och sätter dig bredvid stolen, vem är högst då? Du eller stolen, frågar Anna?

– Stolen är högre än mig, konstaterar Alma.

– Nu sitter du på den högra sidan av stolen, om du kryper under den så sitter du på den vänstra sidan istället. Kan du ställa dig bakom stolen, undrar Anna?

Alma ställer sig på den vänstra sidan av stolen och frågar om det är rätt sida.

– Precis, jättebra att du visste de. Kan du nu ställa dig vid ena sidan, frågar Anna?

Alma säger ja, men pångterar även att stolen har fyra sidor som man kan stå vid.

– Anton hittar du någon pusselbit som passar där, undrar Anna?

Anton tittar på de utspridda pusselbitarna och säger ja. Anna undrar om han kan prova om den passar. Han tar upp en bit och provar om den passar. Han får inte biten att passa och säger att den är för stor. Anna säger:

– Försök prova med en bit som är mindre, hittar du någon som ser mindre ut än den du provade precis? Jämför med varandra.

– Denna är mindre än den, säger Anton.

Anna frågar om storleken på pusselbiten som ligger över den Anton precis provat, hur den är i relation till den som ligger under. Han säger att den är liten och att den som ligger bredvid är jätteliten. Anna frågar Anton:

– Vad tror du om pusselbiten som ligger under den biten då? (*Hon pekar på en av bitarna.*) Är den större eller mindre än den du har i handen?

– Den är större, säger Anton.

4.1.2 Observation 2, Bodil, förskola

Två barn sitter vid ett bord i allrummet och spelar memory tillsammans med pedagogen Bodil. En av de två pojkarna som ska spela memory förklarar för den andra hur det ska gå till.

– Man ska vända på en bit och sedan vända på en annan, och om det är samma så får man ett par, säger Björn.

– Mm, man får ett par om båda är likadana, och om man får det så får man vända på två till. Det är bra att komma ihåg hur den man vände såg ut, om man får en likadan någon annan gång. Sen kan vi lägga dem i varsin del av lådan på höjden så ser man vem som är högst hög och den som har det har vunnit, utropar Benny!

– Kan man inte räkna dem med, undrar Björn?

– Jo, men det är lättare att se vem som har den högsta högen, säger Benny.

– Vet ni vad det kallas om man lägger dem på hög, frågar Bodil?

– Man kallar det stapeldiagram, man brukar använda sig av det för att se vilken mängd som är mest. Ni vet som vi brukar göra när vi ska välja sånger till sommarkonserten. Då får ju ni välja en av fyra låtar som ni vill sjunga och så lägger vi ju klossar på varandra för att se vilken som är högst. Den som är högst har ju flest barn valt och då är det den vi sjunger, berättar Bodil.

– Så den högen som är högst vinner, säger Björn.

Pojkarna börjar spela

– Min hög är större än vad din är, säger Benny

– Men det är ju för att du har ett par mer än mig, menar Björn.

Björn delar upp korten i högar och räknar högt.

– Jag har sex par, säger Benny.

– Hur många kort är det då, frågar Bodil?

– Jag vet inte riktigt, svarar Benny.

– Ska vi räkna dem tillsammans och se hur många det blir, frågar Bodil?

– 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, de blev tolv stycken kort, svarar Benny.

– Hur många par var det då, frågar Bodil?

– Sex stycken men det har jag ju redan sagt, det ändrar sig ju inte heller, säger Benny.

– Nu är snart min hög upp till kanten Benny, jag leder över dig, försäkrar sig Björn.

4.1.3 Observation 3, Cilla, förskoleklass

Eleverna är placerade kring fem stycken bord och läraren Cilla står vid tavlan. Hon frågar eleverna om de kan hålla upp en fyrkant och hur de vet att det är en sådan. En pojke säger, att den heter fyrkant för att den har fyra sidor. Cilla ber dem visa en cirkel och varför det är en cirkel. En flicka säger lite blygt att det är för att den inte har några hörn som den kallas cirkel. Cilla fortsätter:

– Kan ni hålla upp en rektangel? Hur vet ni att det är en rektangel, frågar Cilla eleverna?

En flicka säger att den bara har två sidor som är lika långa.

– Visa och jämför med kvadraten. Bra, kan ni hålla upp en triangel? Hur vet ni att det är en triangel, frågar Cilla?

– Den har tre sidor, säger en pojke.

Cilla ritar upp fyra knappar med två i varje rad och frågar vad det blir för en form? Barnen har knappar framför sig på bänken och lägger upp den så som Cilla ritat på tavlan. En pojke säger att det är en fyrkant. Cilla fortsätter:

– Sex knappar med tre i varje rad. Kan ni lägga det på ert papper? Vad blir det för någon form?

– En rektangel, säger en pojke.

När eleverna har spelat färdigt får de gå fram och hämta en stencil. Där de ska fylla i det tal som kommer före. En flicka berättar för Cilla att hon inte förstår vad som står på stencilen.

– Kom så ska vi titta på ”sifferburkarna”, kommer du ihåg att vi har använt dem förut. Kan du nu se vilket tal som kommer före fyra, frågar Cilla? (Sifferburkar är burkar med siffror på med respektive antal i.)

– Fem, säger flickan.

Cilla berättar att det är talet som kommer efter och undrar igen vilket tal det är som kommer före. Flicka svarar nu tre och Cilla frågar vilket tal det är som kommer före sex.

– Fem, säger flickan.

4.1.4 Observation 4, Doris, förskoleklass

Klassen är utomhus vid en skogsglänta. Eleverna är ihop parade två och två enligt läraren Doris instruktioner.

– Nu ska ni få en uppgift av mig. Ni ska hämta tre pinnar två och två, sedan ska ni lägga dem i storleksordning, säger Doris.

Eleverna springer iväg och letar efter pinnar. De kommer tillbaka i olika omgångar olika snabbt med både stora och små pinnar.

– Nu har vi tre pinnar, säger David.

– Bra, nu ska ni lägga dem i storleksordning och diskutera med varandra vilken pinne som är lång, vilken som är längre och vilken som är längst. När ni har kommit överens om vilken pinne som är vilken, ni ska berätta det för mig, säger Doris.

Doris ber barnen hämta varsin kotte, hon ber dem sedan hämta tre stycken till. Barnen lägger kottarna framför sig enligt Doris instruktioner.

– Har ni tre kottar? Är det någon som har något annat antal, frågar Doris?

– Jag har fyra, säger en pojke och en flicka.

– Mm, ni hade först en kotte, *visar med en kotte*. Sedan skulle ni hämta tre till.

Doris visar med tre kottar till. Hur många kottar har jag då, frågar Doris?

Doris ber eleverna att ställa sig på ett långt led. De räknar tillsammans hur många barn de är.

– Bra kan vi räkna baklänges också, frågar Doris?

Tillsammans med barnen räknar de vilka som står på första, andra plats osv. Doris undrar om den som står på tredjeplats kan ta ett steg framåt. Det gör hon även med flera ordningstal och ger barnen olika instruktioner för att påvisa att det är just dem som är det utropade antalet.

Inne i klassrummet frågar Doris om de kan rita av kottarna som de tagit med sig från skogen. Hon ber dem rita med hjälp av bilder hur de först hade en kotte och sedan fick tre till och vad summan av det blev.

4.2 Sammanfattning av genomförda interjuver

Vi kommer här att sammanställa det material som vi fått fram under de intervjuer vi haft. Intervjuerna med Anna och Bodil är förskollärare samt Cilla och Doris är lärare i förskoleklass.

4.2.1 Intervju 1, pedagogen Anna

Anna har arbetat i förskoleverksamheten i snart 20 år och är utbildad förskollärare. Hon arbetar för närvarande i en ett till tre års barngrupp. Anna berättar att hon försöker använda sig av matematik i vardagen så mycket det går, exempelvis vid fruktstunden, hall- samt mat situationer och städning. Allt för att matematiken ska bli så konkret som möjligt.

– Jag försöker använda mig så mycket jag bara kan av lägesord, sortering, talraden, antal och mängd. Eftersom det är något som är viktigt för den kommande matematikutvecklingen. Som jag sa tidigare försöker vi ta tillvara vardagliga situationer för att få in matematiken. Under samlingen räknar vi alltid alla barnen, vi lägger upp ”namnkorten” på golvet under rubrikerna hemma och här. Barnen får hjälpa till att lägga dem under den rätta rubriken, för att sedan räkna och se vilken av staplarna som bli längst. Vi arbetar mycket med lägesord när vi leker, spelar spel, inne i målrummet och i matsituationer. Man ser till situationen som är och försöker göra något bra av den, allt för att fånga barnens intresse och spinna vidare på något som ligger nära deras förståelse och erfarenhet. Hon berättar även att det är svårt att hinna med allt på grund av nedskärningar.

– Vi försöker infiltrera så mycket som möjligt i det vardagliga, för att barnen ska få en uppfattning om att matematik är något som hela tiden finns omkring dem. Vi försöker hela tiden arbeta kreativt och genom lek för att barnen ska få en så bra syn på matematik som möjligt. Vi gör det gärna genom att arbeta med material som barnen tycker är roliga, såsom spel, pussel, playdo, sagolådor, rytmik med mera. Något som vi alltid har med oss när vi arbetar är läroplanen, men det gäller ju allt. Hon berättar också att Vygotskij och Piaget finns med i deras ”tänk” men att det inte är något som de under än väldigt lång tid har tittat närmare på eller uppdaterat sig inom. När vi talar om dokumentation av barns kunskaper säger Anna att:

– Vi har inget speciellt schema eller så som vi använder oss av för att kolla av vad de kan eller inte kan, eftersom det fortfarande är på lek. Men absolut gör man sig observant på om det är saker som de inte kan, då är det något man ”leker” lite extra med för att locka fram. Men eftersom all vår matematik bakas in i den vardagliga verksamheten så är det inget som direkt dokumenteras enskilt utan i så fall tillsammans med det andra.

4.2.2 Intervju 2, pedagogen Bodil

Bodil har arbetat i förskolan i två år. Just nu arbetar hon i en förskolegrupp där barnen är i åldrarna tre till fem år. Bodil berättar att hon är mycket intresserad av matematik och försöker integrera det så mycket hon bara kan. Hon menar att det bästa tillfället att använda sig av matematiken är när tillfället ges utifrån situationer som barnen skapar.

– Genom att använda sig av barns intresse och lek kommer man en lång bit på väg. Det ger barnen en känsla av att det var något som ”jag” kom på, som jag senare som pedagog väljer att spinna vidare på. Man ser hur det lyser i barnens ögon och de vet att det ”var jag” som kom på det. Att använda sig av barnens egna situationer tycker jag är det absolut bästa arbetssättet. Bodil menar att en viktig del av den matematiska inläringen är att göra barnen uppmärksamma på att det hela tiden finns omkring dem. Mat- och fruktsituationer är något som de gärna använder sig av för att konkretisera matematiken eftersom det är något som finns i barnens erfarenhetsvärld. Pussel och spel är ett annat utmärkt verktyg att använda när man pratar om lägesord, antal, former och talraden. Barnen lek erbjuder ypperliga tillfällen att ta vara på, eftersom man gör något som barnen tycker är roligt, men samtidigt utmanar deras ”tänk” och tidigare erfarenheter. Bodil berättar:

– Något som jag tycker är viktigt är att konkretisera matematiken eftersom jag tror att man tar in den bättre och inte bara lär för stunden, utan barnen befäster istället sina kunskaper djupare då de gör på ett roligt och stimulerande sätt. Vi försöker så tidigt som möjligt infiltrera och arbeta med talraden då den är mycket viktig för den kommande matematikinläringen. Något

vi använder oss av är kroppen. Den fungerar som ett utmärkt material och är lätt att konkretisera med, eftersom den är något som barnen känner till väl. Vi brukar lägga oss i långa led för att se hur långa vi är tillsammans och mäta armarna i förhållande till kroppen för att se om vi är lika långa. Barnen tycker att det är roligt material att arbeta med och brukar ofta komma på egna konkreta förslag som vi kan göra. Ibland har vi skattjakt, då får barnen en karta och en form som de ska leta efter. På kartan finns det olika kontroller, där olika saker kan ligga högt, lågt eller mittemellan. När barnen använder kartan får de använda sig av lägesord och hjälpa varandra.

– När jag gick min utbildning så var Vygotskij i fokus och det är lite så vi arbetar speciellt med de yngre barnen. Vi tycker det är viktigt att man tillsammans löser problem och använder sin gemensamma fantasi. Man får lära sig samarbeta och använda sina kroppar tillsammans. Piaget finns även han med i bakhuvudet.

4.2.3 Intervju 3, läraren Cilla

Cilla är lärare mot de tidigare åldrarna och har varit verksam sedan 2006. Hon arbetar nu i en förskoleklass och har sedan tidigare arbetat i förskolan. Cilla beskriver att innehållet i matematikundervisningen ser lite olika ut. I förskoleklassen har de ett specifikt matematik tillfälle i veckan, då Cilla och hennes kollega försöker att arbeta med matematik på så många olika sätt som möjligt. Det gör de för att eleverna ska få en så bra grund som möjligt. Cilla menar att det är viktigt att eleverna själva ska få känna och upptäcka hur formerna är uppbyggda.

– Vi har jobbat mycket med talens grannar med vilket tal som kommer före och efter. Det är viktigt att eleverna blir väl medvetna om talraden och känner sig säkra på den, berättar Cilla. Cilla berättar också att de nu under våren har börjat ha matematik utomhus där de brukar öva olika begrepp som över, under, på, bredvid osv. I naturen har vi också övat på talraden och dess grannar med hjälp att ta bort en kotte eller lägga till, tillägger hon.

– I min undervisning vill jag att eleverna ska jobba så mycket praktiskt som möjligt, det är viktigt att eleverna får känna och ta på de olika föremålen för att stimulera så många olika sinnen som möjligt. Cilla tror att det behövs för att eleverna ska förstå vad de sysslar med i den abstrakta matematiken.

– Jag kan märka det på de barn som har lite ”svårt” för matematik för att de verkligen ska få en ”aha-upplevelse” behöver de jobba med kroppen.

I förskoleklassen använder de sig inte utav något specifikt material. Cilla berättar att de förr använt sig av läromedel, men att man lätt blev låst vid boken och det gillar de inte. Nu använder de sig istället av de material som de tycker är bra från olika böcker.

I matematikundervisningen försöker de arbeta tematiskt med de olika ämnena samt få en röd tråd i undervisningen, berättar Cilla. Exempelvis när vi jobbar med en bokstav i svenska, försöker vi få in bokstaven i matematiken.

– När vi ska utvärdera elevernas kunskaper, vad de kan och har förstått, brukar vi använda oss av stenciler. Idag fick eleverna en stencil om talets grannar för att jag ville se lite vilka elever som förstått vad, säger Cilla. Det är också ett sätt för oss att dokumentera vad eleverna kan. Cilla tillägger att vi inte får glömma kroppen som ett utmärkt konkret material som de har använt sig av mycket. Med kroppen som hjälpmedel kan man mäta, se och kunna handens fem fingrar samt arbeta med olika begrepp som lägg handen över, under, på, bakom osv.

– Under min utbildning var det Vygotskij som gällde. Jag gillar hans resonemang med att man måste använda sin kreativitet och fantasi. Visst finns Piaget i bakgrunden också men att få känna och ta på olika material är något jag tycker de yngre barnen måste få uppleva innan de kan abstrahera och lära sig utantill. Målet är ju faktiskt att barnen ska kunna abstrahera och veta vissa saker utan att behöva tänka efter, nämner Cilla. Syftet med undervisningen är att eleverna ska lära sig så mycket som möjligt, känna sig säkra på de olika begreppen och ha

kännedom om de olika former, siffror och tal som finns och också bekanta sig med talens grannar. Vi vill att barnen ska känna att matematiken är något de kan ha nytta av i vardagen och vi försöker hela tiden relatera matematiken till deras vardag, erfarenheter och verklighet.

4.2.4 Intervju 4, läraren Doris

Doris är en nyutbildad lärare som arbetar i en förskoleklass. Doris har innan sin utbildning arbetat utbildad i förskoleklassen och på fritidshem. Doris arbetar mycket med olika begrepp, talraden och räkning i sin matematikundervisning.

– Vår arbetsform är att arbeta mycket kreativt med matematiken och vi har inget läromedel. Läromedel har vi inte råd med så jag försöker arbeta så mycket som möjligt med att få in matematiken i barns vardag och situationer som uppstår i klassrummet. Vi har ett specifikt matematikpass i veckan. Exempelvis får barnen i svenskan klippa ut bokstäver och sedan räkna dem och sortera dem i versaler och gemener. I samlingen på morgonen räknar vi alltid barnen och jag kan t.ex. fråga vem som sitter först, i mitten och på sjätte plats, allt för att barnen ska få öva de olika ordningstalen.

– Jag tycker om att använda mig av leken i barns inläring. Exempelvis, när vi arbetar med begrepp kan jag lägga en sten på, under och till vänster om något och så ska barnen beskriva med hjälp av de olika begreppen den handling som har skett. När vi är ute brukar vi använda de material som finns i naturen som kottar, stenar och pinnar. Doris berättar att de tar med det material in i klassrummet. Det gör vi för att kunna vidareutveckla det konkreta till det abstrakta. Doris nämner att Vygotskij och Piaget finns med i hennes bakgrund när hon planerar sin undervisning. De ingick mycket i min utbildning, speciellt Vygotskij.

– Självklart individualiserar jag, men det är inte alltid så lätt. Exempelvis i skogen ger jag de elever som har lite svårare för matematik lite enklare uppgifter så de ska känna att de utmanas och kan de uppgifter de får. Eftersom vi inte har någon matematikbok så får barnen uppgifter av mig som ligger på en lagom nivå. Det kan t.ex. vara när barnen har ritat en teckning med blommor på så ska vissa räkna hur många blommor de har ritat andra får visa mig vilken blomma som är den tredje osv.

– När vi dokumenterar matematiken använder vi oss av en muntlig och praktisk koll på vad eleverna har för matematiska kunskaper utefter de mål som skolan har satt upp. Vi dokumenterar också genom att ta kort på eleverna när de arbetar.

– För att få eleverna intresserade av matematiken försöker jag göra dem medvetna om att matematiken finns runt omkring dem hela tiden. Jag försöker också göra min undervisning rolig och jag tycker att det måste kännas meningsfullt för eleverna att arbeta så mycket med konkretiserande material som möjligt.

5 Sammanställning av studiens frågeställningar samt analys

Vi kommer att sammanfatta resultatdelen genom att svara på våra frågeställningar utifrån de svar vi fått från pedagogerna och lärarna, för att sedan analysera genom att bearbeta den med relevant litteratur som vi tidigare har tagit upp i inläringsteorier och litteraturgenomgång. För att förtydliga resultatet av intervjuerna och observationerna sammanställer vi dem under våra frågeställningar.

5.1 Hur kan man som pedagog/lärare kan synliggöra matematiken för barnen/eleverna?

Samtliga lärare och pedagoger ansåg att det var viktigt att använda barnen/elevernas vardag som hjälpmedel för att synliggöra matematiken. Björklund (2008) hävdar att den matematiska miljön har stor betydelse för barns inläring, och menar vidare att olika förmågor utvecklas beroende på vilken miljö de vistas i. Även Ahlberg m.fl. (2000) poängterar att man kan öka barns matematiska förståelse genom att man på ett lekfullt sätt tar tillvara de olika tillfällena som ges i vardagen, det kan vara att barnen får chansen att uppfatta antal, sortera, jämföra storlekar, vikt, volym och längd. Bodil säger ”Att använda sig av barnens egna situationer tycker jag är det absolut bästa arbetssättet” (Intervju 2, pedagogen Bodil).

De intervjuade menar att man som pedagog/lärare ska utgå ifrån barns/elevs tidigare erfarenheter då man arbetar med den matematiska inläringen. Ahlberg m.fl. (2000) styrker det genom att säga att om man som pedagog tar en utgångspunkt i barns tidigare erfarenheter får de ett utvidgat perspektiv och en påbyggd erfarenhetsvärld genom att de nya upplevelserna bidrar till nyfikenhet och lust att lära. I styrdokumentet (Lpo 94, Lpfö 98) står det att man som lärare/pedagog ska sträva efter att utveckla barns/elevs nyfikenhet, förmåga samt lust att lära och leka (Läraryrket, 2004). Majoriteten av de intervjuade betonar vikten av leken som en inkörsport till inläring och till den matematiska upptäckten. Ahlberg m.fl. (2000) menar att barns lek har en stor inverkan på deras lärande. Barn försöker genom leken att tolka och förstå sin omvärld. Genom att konstruera matematiken med hjälp av lek och olika material bygger barnen upp en värld där de kan utveckla olika begrepp och funktioner som leder till en ökad förståelse inom matematiken. Hon menar vidare att barns första möte med matematiken är betydelsefullt för den framtida matematiska inläringen. Genom tidigare erfarenheter och kunskaper besitter man olika förståelse av matematiken. Dessa kunskaper är något de bär med sig ifrån förskolan, hemmet och från sin tidigare omgivning. Under hela sin barndom möter man den grundläggande matematiken genom sin vardag (Ahlberg m.fl., 2000). På förskolan använder pedagogerna sig av att konkretisera matematiken som finns i vardagsmässiga situationer exempelvis, vid mat- och hall situationer samt städning. De menar att det är bra situationer att spinna vidare på då de ligger nära barnen och bygger upp deras förståelse av baskunskaperna inom matematiken. Det poängterar även Löwing och Kilborn (2002) när de skriver att pedagoger/lärare ska bygga upp barns/elevs erfarenhetsvärld utifrån konkretiserande förklaringar för att barnen/eleverna ska få så bra baskunskaper inom matematiken som möjligt (Löwing, 2008).

De båda lärarna lyfter fram att man ska tillvarata vardagssituationer och använda sig av material som finns i barns/elevs omgivning. Ahlberg m.fl. (2002) lyfter fram att de lärare som tillvaratar de möjligheter som ges i vardagliga situationer skapar förutsättningar för

den matematiska utvecklingen. Det kan vara att använda sig av elevernas lek, fantasi och kreativitet för att möta dem på ett naturligt och problemlösande sätt (2000). Rystedt och Trygg (2005) skriver om olika material som finns i barns vardag och undervisning det kan exempelvis vara kottar, stenar, knappar, makaroner, lego och tärningar. Lärarna använder sig mycket av olika material vid inläring av matematik bland annat material från naturen. Genom detta arbetssätt menar de att eleverna använder sina fem sinnen genom att känna, se, lukta, höra och smaka. De menar även att om man får använda många sinnen så lägger man en djupare och bredare grund till baskunskaperna inom matematik. Anna Kruse hävdar att alla barn ska få möjlighet att öppna och använda alla sina sinnen vid upptäckten av matematik och inte följa en redan existerande manual (Malmer, 2002). Rystedt och Trygg (2005) stärker det genom att säga att barn bör prova själva utan regler för att den nyvunna kunskapen ska stanna i deras minne.

5.2 Hur använder sig dessa fyra pedagogerna/lärarna av konkretisering i sin undervisning/verksamheten?

Samtliga pedagoger och lärare använder sig av att konkretisera matematiken, då alla anser det viktigt för att förstå vad matematik är och hur den är uppbyggd. Att man genom det lägger grunden för den kommande matematikundervisningen. Löwing och Kilborn (2002) nämner att avsikten med att arbeta med konkretisering är att få en förståelse och en uppfattning om hur ett sammanhang eller en matematisk operation kan se ut. Konkretisering sker på två olika sätt det ena genom språket och tidigare erfarenheter och det andra genom att man arbetar konkret med ett material. Detta arbetssätt gör att de gamla erfarenheterna byggs på med nya. Vi tillägnar oss information och konstruerar nya kunskaper inom matematiken genom att bearbeta och kommunicera med hjälp av språket. Alla intervjuade är överens om att språket inom matematiken är högst angeläget vid inläring av den fortsatta matematikundervisningen. De menar att man måste förstå alla termer och begrepp för att sedan förstå hur matematiken är uppbyggd och förstå dess innebörd. I kursplanen för matematik strävar man efter att ge eleverna relevanta kunskaper inom matematiken för att kunna använda dessa i meningsfulla sammanhang (www.skolverket.se). Språket är ett redskap och ett hjälpmedel för att kunna förstå hur matematiken är uppbyggd. Det är därför viktigt att man redan i förskolan lägger grunden för en förståelse av de matematiska begreppen genom att infiltrera det i barnens vardag och erfarenhetsvärld (Malmer, 2002).

Både i förskolan och i förskoleklass använder man sig av ett material på ett laborativt sätt. Genom att synliggöra problematiseringen av materialet för barnen/eleverna, det kan exempelvis vara att använda sig av spel och pussel för att synliggöra antal och lägesord. Rystedt och Trygg (2005) stärker det genom att poängtera att ett laborativt arbetssätt innebär att man vid inläring av matematik använder sig av någon form av material för att underlätta barnen/elevernas upptäckter, förståelse och möjlighet att finna olika matematiska samband. Det kan man se i observationen med Anna, där hon tillsammans med barnen tar hjälp av ett pussel för att träna på lägesord och former. I Lpfö 98 strävar man efter att varje barn ska utveckla sin förståelse i de grundläggande egenskaperna om begrepp och form (Läraryrket, 2004). Det kan också ses i en annan situation under observationen av Anna, där hon tillsammans med ett barn ger instruktioner med hjälp av lägesord, exempelvis genom att sitta på, sitta under, stå bakom, på högersida och på vänstersida om stolen. Hon använder sig av en situation som barnen skapar. Även Bodil förespråkar det i sin intervju att "matematiken är när tillfället ges utifrån situationer som barnen skapar" (Intervju 2, pedagog Bodil).

Anna och Doris nämner att en vardagsrutin som sortering är ett bra tillfälle att ta in matematiken. Anna påpekar att städning är ett bra tillfälle att ta i akt, då man ska placera föremål på rätt plats där liknande föremål redan ligger. Den matematiska miljön är något som kan hjälpa barnen att finna struktur och ordning i deras vardag. Som pedagog har man i uppgift att uppmuntra barnen till det genom att kunna sortera och kategorisera. Det kan vara i form av att man vid städning ska lägga leksaker på sin rätta plats. Genom det lär sig barnen att bli medvetna om likheter och olikheter som ligger tillgrund för det matematiska tänkandet (Doverborg & Pramling, Samuelsson, 1999). Doris ger ett exempel där de genom leken har sorterat utklippta bokstäver i versaler och gemener. Barn lär sig i samspel genom lek med andra att grupperna, att sortera och jämföra olika föremål som finns i deras omgivning (Ahlberg, 1995). Vygotskij (1995) styrker det genom att hävda att grunden för barns skapande finns i leken, eftersom de då skapar och tolkar sina upplevelser och genom sin fantasi och kreativitet ger som liv och skapar dem till sitt eget. Majoriteten av de intervjuade menar att leken är en bidragande faktor till att man utvecklas och att det ska tas tillvara. De menar att när tillfälle ges i vardagen är leken ett bra sätt att utveckla de matematiska erfarenheterna. Lpfö 98 samt Lpo 94 tar upp vikten av att utveckla sin nyfikenhet och lust att lära i samspel med andra inom matematiken (Läraryrket, 2004).

5.3 Hur kan man som pedagogerna/lärarna göra för att knyta ihop det konkretiserande arbetet med det abstrakta tänkandet?

Under den matematiska inläringen får barn/elever ofta använda sig av både det abstrakta och den konkreta matematiken. Genom att använda sig av ett laborativt arbetssätt är det lättare att arbeta med det abstrakta då man kan gå tillbaka till ursprunget i det abstrakta och genom det få en förståelse för hur det är uppbyggt (Rystedt & Trygg, 2005). Cilla ger under observationen ett bra exempel på hur man kan knyta ihop det konkreta med det abstrakta genom att eleverna under lektionen ska fylla i en stencil om talets grannar. En flicka förstår inte hur man ska gå tillväga så hon ber Cilla om hjälp. Cilla visar konkret genom att ta fram "sifferburkar" där hon med hjälp av burkarna visar vilka tal som kommer före respektive efter varandra.

Löwing och Kilborn (2002) menar att matematiken från början är konkret och vardagsspråket räcker till, men desto mer man lär sig blir matematiken mer och mer abstrakt och generell, vilket innebär att man behöver utveckla sitt språk. Som pedagog/lärare gäller det att barnen/eleverna bygger upp sin erfarenhetsvärld utifrån konkretiserande förklaringar (Löwing, 2008). Doris använder sig mycket av naturmaterial för att konkretisera det hon gör. En viss del av det material tar hon även med sig in i klassrummet för att skapa en konkret miljö som barnen tidigare har upplevt och för att sedan arbeta med det på ett abstraherande sätt. Löwing och Kilborn (2002) menar vidare att genom ett konkret arbetssätt får barnen/eleverna en grund i hur det konkreta fungerar för att vidare kunna abstrahera det, vilket minskar risken för att det abstrakta ska bli ett hinder i elevers inläring av matematik (Löwing, 2008).

De båda lärarna anser att man bör titta efter hur vida eleverna förstått den konkreta matematiken. De använder sig av stenciler eller av en muntlig och praktisk övning för att se vad eleverna har för matematiska kunskaper. Löwing (2008) menar att det är lärarens/pedagogens ansvar att se till hur olika begrepp konkretiseras och hur eleverna/barnen förstår dem. Man kan till sin hjälp använda sig av olika diagnoser för att veta var barnen/eleverna befinner sig kunskapsmässigt och om det läraren/pedagogen lärt ut varit relevant och hållbart. Hon poängterar även vikten av att redan i tidig ålder integrera

matematiska begrepp i möte med barn samt ha ett tydligt mål med vad man vill att barnen ska lära sig. För att kunna se vad eleverna har för förståelse och kunskaper inom matematiken kan man som lärare/pedagog ta hjälp utav en kunskapsdiagnos. Men hjälp av denna kan man antingen muntligt eller skriftligt lättare ta reda på vart barn/elever befinner sig i den matematiska utvecklingen.

6 Diskussioner och slutsatser

I detta avsnitt kommer vi att föra en diskussion kring vår metod och vårt genomförande för att därefter diskutera vårt resultat och dra egna slutsatser. Avsnittet avslutas med att vi tar upp vidare forskning av vår studie.

6.1 Metoddiskussion

Vårt empiriska material till undersökningen är baserat på observationer och intervjuer. Vi genomförde observationerna under ett matematikpass eller en dag på förskolan för att sedan kunna följa upp det i en senare intervju med läraren eller pedagogen. Under intervjun hade vi en personlig kontakt med de medverkande och spelade in intervjuerna. Vi är medvetna om att pedagogerna och lärarna har varit medvetna om vårt ämne i vår studie och att det kan ha påverkat deras svar och beteende i de undervisningssituationer som vi observerade. I vårt resultat har vi valt att göra ett urval av våra observationer och intervjuer och endast tagit med två lärare, två pedagoger och två observationer från förskoleklassen och två observationer från förskolan. Vi har gjort detta urval för att vi tyckte att intervjuerna och observationerna var förhållandevis lika de övriga samt att de vi tog med var mer djupgående.

I vår undersökning ansåg vi att det var intressant att undersöka hur lärare och pedagoger arbetar med att konkretisera matematiken. För att vi skulle få fram det bästa resultatet i våra intervjuer använde vi oss av en kvalitativ tolkning (Johansson & Svedner, 2001). När vi har valt ut våra intervjufrågor och gjort vårt observationsschema har vi diskuterat med varandra och gjort pilotstudier, för att höja vår validitet i undersökningen och för att studien skulle bli så heltäckande som möjligt. Vi har valt att göra en kvalitativ studie vilket innebär att vi tolkar och granskar våra observationer och intervjuer utifrån en kvalitativ metod. Syftet med att använda oss av denna metod är att vi anser att det var det bästa sättet att få en inblick i hur de olika pedagogerna och lärarna arbetar med att konkretisera matematiken. Vi har även använt oss av tidigare forskning som styrker vad som tagits upp i undersökningen.

Vi är medvetna om att vi har undersökt och intervjuat ett fåtal och att vi med vårt resultat inte kan dra någon slutsats på hur verksamheter är, men vårt syfte med undersökningen är att se hur pedagoger/lärare arbetar med att konkretisera matematiken i förskoleklassen samt vilken syn pedagoger och lärare har på matematiken som helhet. I vår studie är det endast ett fåtal lärare som står för reliabiliteten i vårt arbete men genom att förbinda vårt resultat till tidigare forskning anser vi att vi höjer vi reliabiliteten och får den bästa metoden för att nå vårt syfte.

6.2 Resultatdiskussion

Vår tanke med denna uppsats var att undersöka hur pedagoger och lärare arbetar med att konkretisera matematiken i förskolan och i förskoleklass samt vad de har för syn på matematiken som helhet. Anledningen till det valda syftet var att se mer grundligt på hur pedagoger och lärare faktiskt arbetar med att synliggöra matematiken i barnens vardag, genom att konkretisera den och göra barnen/eleverna medvetna om att den finns runt omkring dem hela tiden. Att vi valt att göra en undersökning om barn i de yngre åldrarna har att göra med att det är då man lägger grunden för den kommande matematikförståelsen. Lpfö 98 samt Lpo 94 tar upp att man ska tillägna sig grundläggande egenskaper inom matematiken för att

bilda sig och få beredskap för livet (Läraryrket, 2004). Det visar hur viktigt det är som pedagog och lärare att arbeta med matematik i sin barngrupp/klass.

Majoriteten av de lärare/pedagoger som deltagit i vår studie arbetar mycket med att konkretisera matematiken. Det vi sett är att pedagogerna arbetar mycket med matematiken som finns i barnens/elevernas vardag, och använder sig av dessa situationer som ett verktyg för att göra barnen medvetna om vad matematiken är. Genom att konkretisera matematiken, gärna genom lek och utifrån barns tidigare erfarenheter skapar man en nyfikenhet och en lust att lära. Pedagogerna använder sig av en pusselstund för att konkretisera och synliggöra matematiken för Anton. Genom att hon hela tiden samtalar, ger instruktioner och utmanar får Anton med hjälp av sin tidigare matematiska erfarenhet bygga på med ny kunskap och förståelse. Hon konkretiserar det hon gör genom språk och handling. Anton provar sig fram med hjälp av de erfarenheter han redan besitter, exempelvis när han jämför de olika pusselbitarna. Han vet att något som är litet är mindre än något som är stort.

Lärarna arbetar mer med att konkretisera det abstrakta, det vill säga att de har något abstrakt som de ska lösa och att de med hjälp av ett konkret material försöker synliggöra det för eleverna. De använder sig mer av konkretisering i ett rent undervisningssyfte och inte på den "lek" nivå som förekommer i förskolan. Pedagogerna/lärarna arbetade med det konkretiserande arbetssättet på olika sätt. Vi anser att ett varierat arbetssätt ökar möjligheten för det enskilda barnet/eleven, att man genom det kan hitta en arbetsform som passar alla och att det skapar nyfikenhet och en lust att lära.

Den kända teoretikern Jean Piaget var av åsikten att man utvecklas individuellt och att barnets kunskapsutveckling sker genom att barnet själv får undersöka och experimentera, genom att utforska och pröva konkreta material och förankra dessa i både tal och handling utifrån sin egen erfarenhetsvärld och nyfikenhet (Evenshaug & Hallen, 2001). Lev Vygotskij ansåg att lärandet sker genom deltagande i en social praktik. Att kunskap är något som utvecklas genom samspel människor emellan, när de möts och ska hantera olika situationer. Han hävdar även att grunden för barnens skapande finns i leken, eftersom det är då barnen tolkar sina upplevelser och ger dem liv genom sin fantasi och kreativitet och skapar det till sitt eget (Vygotskij, 1995). Vi anser att det stämmer väl överens med hur lärarna/pedagogerna väljer att arbeta med det konkreta materialet inom förskolan och i förskoleklassen. Samtliga pedagoger och lärare ansåg att språket har en stor betydelse för inläringen av matematik. Det kan hänvisas till de uppnående målen inom matematik. Dessa säger att eleven ska på ett begripligt sätt genom det vardagliga språket kunna uttrycka sig muntligt, skriftligt och i handling (www.skolverket.se). Vi anser att språket, tidigare erfarenheter och tidigare utföranden går hand i hand och är av mycket stor betydelse för att man ska uppnå bästa förståelse. Med hjälp av språket i matematiken tillägnar vi oss information, bearbetar den, kommunicerar samt konstruerar oss nya kunskaper inom matematik. De olika tolkningarna vi gör är beroende av de erfarenheter och förkunskaper vi har sedan tidigare (Löwing & Kilborn, 2002).

Pedagogerna/lärarna som deltagit i studien arbetade alla med att få in språket i den konkreta matematiken. De arbetade med lägesord, talraden och antal. Samtliga ansåg att språket är högst angeläget vid inläring av matematik. Läroplanskommitténs förståelsekunskap innebär att man tillägnar sig olika begrepp och strukturer som byggs upp inom olika ämnesområden. Det innebär att man genom att internalisera olika begrepp får en gemensam referensram. Denna referensram möjliggör kommunikation, det vill säga att vår referensram och förståelsegrund överförs genom vårt språk. När vi lär oss ett språk får vi en social struktur av

meningar och relationer. Att utveckla språket innebär därför att man får tillgång till fler ord och begrepp som möjliggör en mer nyanserad uppfattning (Läroplanskommittén, 1994).

Vi upplevde att pedagogerna/lärarna medvetet försöker få in språket i matematiken men att somliga av dem gör det mer synligt och verkligen understryker att matematiken ska integreras i barnens vardag. En observation vi reagerat över är hur en lärare i vår studie väljer att använda sig av ordet fyrkant. Den faktiska innebörden av ordet fyrkant är enligt hennes användning således synonymt med kvadrat.

Vi skulle snarare vilja påstå att alla föremål som har fyra hörn kan kallas fyrkant, då vi har förstått att det är innebörden av ordet fyrkant. Det skulle i så fall innebära att även en rektangel och en romb skulle kallas vid samma namn. Det är något som vi tycker verkar märkligt, att man som lärare vilseleder barnen med en felaktig definition av ett begrepp. Vi skulle vilja påstå att det är av högsta relevans att man i den tidiga inläringen använder sig av rätt begrepp då det ska lägga grunden för kommande inläring av matematik. En annan viktig aspekt är att utgå ifrån barnens tidigare erfarenheter och med den som bakgrund bygga på med nya kunskaper. Läroplanskommittén har sammanställt ett särtryck som heter *Bildning och kunskap*. Det särtryck är taget ur *Skola för bildning* som ligger till grund för hur dagens läroplan ser ut och är sammanställd. Man talar här om fyra olika kunskapsformer. En av dessa är förtrogenhetskunskap, som bygger på att man har en tidigare förståelse för hur något ska vara. Exempelvis genom att man i valda situationer vet hur man ska använda sig av olika begrepp och kunna förtro sig till dessa. Vi kan genom det använda oss av tidigare erfarenheter i helt nya situationer (Läroplanskommittén, 1994). Även Vygotskij poängterar det utifrån sin teori. Han menar att hos varje människa finns en potentiell vidareutveckling och för varje ny kunskap eller erfarenhet förflyttas den nya kunskapen framåt i utvecklingszonen. Erfarenhetsbasen blir större allt eftersom ny kunskap erhålls. Det leder till att det ett barn behövde hjälp av en vuxen med igår, lärde det sig och kan idag utföra det själv (Evenshaug & Hallen, 2001).

Något vi sett under vår studie är att pedagogerna/lärarna inte använder sig direkt ut någon lärobok, utan i stället arbetar med att konkretisera matematiken och använda sig av vardagssituationer för att synliggöra den. Vi anser det positivt då barnen får använda alla sina sinnen för att lära känna matematiken. För många är matematiken bara symboler, siffror och en tråkig stund på dagen. Vi tror därför att man som lärare måste skapa en lust och en nyfikenhet hos barnen genom att arbeta med matematiken på ett konkretiserande sätt i stället för att bara få vända blad i matematikboken. Ahlberg m.fl. (2000) skriver om en omfattande forskning som visar att det inte är gynnsamt för barn i de yngre åldrarna att börja med en strukturerad och skolliknade undervisning. Hon skriver vidare att en allt för lärarstyrd undervisning när barnen är mindre inte främjar barnens lärande i skolan. Med stöd i denna forskning vill vi verkligen understryka vikten av att arbeta med matematiken konkret i förskolan samt i förskoleklass. Då vi tror det lägger en bredare och djupare grund för den kommande abstraherande matematikundervisningen. Ett bra exempel på detta är hur en av förskolorna gör under deras samling, då de använder sig av stapeldiagram för att se hur många barn som är på förskolan respektive hemma. Pedagogerna synliggör här matematiken på ett konkret sätt och ger samtidigt barnen en uppfattning av vad ett stapeldiagram är.

Vi upplever att tidigare forskare är eniga i sin uppfattning om vikten att konkretisera matematiken i förskolan samt i förskoleklass. Ett bra tillvägagångssätt är att använda sig av barnens tidigare erfarenheter och vardag. Barns första möte med matematiken är betydelsefullt för den matematiska framtiden. Barn behöver få erfarenheter, kunskaper och en

förståelse över att matematiken hela tiden finns i deras vardag. Alla barn har möjligheter att utvidga sina matematiska perspektiv då pedagogen tar utgångspunkt i barns tidigare erfarenheter (Ahlberg m.fl., 2000). Enligt Löwing och Kilborn (2002) är det viktigt att man som lärare/pedagog konkretiserar det man undervisar så mycket det går eller att undervisa i en laborativ miljö för att synliggöra för barnen/eleverna vad det lär. Vi anser att värdet av att konkretisera är att fler får möjlighet att följa med och förstå det man gör i matematiken, att man på så vis förankrar sina kunskaper framåt. På det vis menar vi att fler barn får möjlighet att förankra sina matematikkunskaper djupare än om man som lärare/pedagog bara arbetat abstrakt.

6.3 Fortsatt forskning

Som framtida forskning tycker vi att ämnet är högst relevant men att vi skulle vilja göra studien bredare. Det genom att exempelvis, se hur man arbetar och följer upp den konkreta matematiken i skolan när eleverna ska abstrahera vid en högre svårighetsgrad.

6.4 Slutord

De tankar som vi fått i slutet av vårt arbete är att ett konkretiserat arbetssätt är väl knutet till ett välutvecklat språk, att det är en förutsättning för den grundläggande matematikförståelsen samt för den kommande matematik undervisning. När förståelsen finns så finns även begreppen, man har från grunden byggt upp en kunskap om hur matematiken ser ut vilket kommer väl tillpass när matematiken ska abstraheras. Det ger oss en insikt om hur stor vikt pedagogen/läraren verkligen har i barnen/elevernas matematiska inlärningsprocess och genom att arbeta med matematiken stärker den avsevärt.

7 Referenser

7.1 Litteratur

Ahlberg, A. (1995). *Barn och matematik*. Lund: Studentlitteratur.

Ahlberg, A. Bergius, B. Doverborg, E. Emanuelsson, L. Ohlsson, I. Pramling Samuelsson, I. m.fl. (2000). *Nämnamn Matematik från början*. Göteborg: Göteborgs universitet.

Björklund, C. (2008). *Bland bollar och klossar, matematik för de yngsta i förskolan*. Lund: Studentlitteratur.

Doverborg, E. Pramling, Samuelsson, I. (1999). *Förskolebarn i matematikens värld*. Stockholm:Liber AB.

Esaiasson, P. Gilljam M. Oscarsson, H. & Wängnerud, L. (2004). *Metodpraktikan - konsten att studera samhälle, individ och marknad*, Stockholm: Norstedts Juridik AB.

Evenshaug, O. & Hallen, D. (2001). *Barn- och ungdomspsykologi*. Lund: Studentlitteratur

Hoinés, M. (2000). *Matematik som språk, verksamhetsteoretiska perspektiv*: Malmö: Liber ekonomi.

Johansson, B. & Svedner, P, O. (2001). *Examensarbetet i lärarutbildningen. Undersökningsmetoder och språklig utformning*. Uppsala: Kunskapsförlaget.

Kruse, A. (1910). *Åskådningsmatematik: ett försök till plan för de fyra första skolårens arbete på matematikens område*. Stockholm: Nordstedt.

Läraryrket. (2004). *Lärarens handbok: skollag, läroplaner, yrkesetiska principer, FN:s barnkonvention*. Stockholm: Läraryrket

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

Löwing, M. (2008). *Grundläggande aritmetik, Matematikdidaktik för lärare*. Lund: Studentlitteratur.

Malmer, G. (2002). *Bra matematik för alla: Nödvändig för elever med inlärningssvårigheter*. Lund: Studentlitteratur.

Rystedt, E. & Trygg, W. (2005). *Matematikverkstad. NCM*. Göteborg: Göteborgs Universitet

Stukát, S. (2005). *Att skriva examensarbete inom utbildningsvetenskap*. Lund: Studentlitteratur.

Läroplanskommittén. (1992). *Skola för bildning: Huvudbetänkande/av lärarkommittén*. Stockholm: Allmänna förlaget.

Läroplanskommittén. (1994). *Bildning och kunskap: särtryck ur Läroplanskommitténs betänkande skola för bildning (SOU 1992:94)* Stockholm: Statens skolverk.

Vygotskij, L. (1995). *Fantasi och kreativitet i barndomen*. Göteborg: Daidalos.

7.2 Internet

Nationalencyklopedin (2009). *Matematik*
Hämtat 4 maj från,
<http://www.ne.se/1%C3%A5ng/matematik>

Skolverket. (2009). *Kursplan i matematik*
Hämtat 26 april, från
<http://www3.skolverket.se/ki03/front.aspx?sprak=SV&ar=0809&infotyp=23&skolform=11&id=3873&extraId=2087>

Skolverket. (2009). *Aritmetik. A*
Hämtat 28 april, från
http://www.skolverket.se/content/1/c6/01/46/94/Diagnos_Matematik_aritmetik.pdf

Vetenskapsrådet. (2009). *Forskningsetiska principer*.
Hämtat 28 april, från
<http://www.vr.se/download/18.668745410b37070528800029/HS%5B1%5D.pdf>

8 Bilagor

Intervjuguide

- **Vilket matematikinnehåll tar ni upp i undervisningen?** Hur jobbar ni exempelvis med ni med talraden, räkning av föremål, addition och subtraktion med 1, samtal om antal och olika strategier vid addition, rumsuppfattning, lägesord osv. ?
- **Vilka arbetsformer/arbetsätt använder ni er av?**
- **Har ni någon plan för matematikundervisningen?** Ställ följdfrågor utifrån observationen.
- **Vilka material använder ni er av?** När använder ni er av detta material och vad är syftet?
- **Har ni någon teori som stödjer ert sätt att arbeta på?** Varifrån har ni fått den teorin och känner ni till några andra teorier?
- **Hur ser gruppkonstellationen ut?** Arbetar ni alltid i helgrupp? Hur stor är gruppen? Arbetar ni alltid så? I vilka situationer arbetar ni med en annan gruppstorlek och varför?
- **Hur ser en typisk matematik dag ut och en typisk matematikvecka?**
- **Dokumenterar ni barnens/elevernas kunskaper?** På vilka sätt i så fall? Varför dokumenterar ni? För eran skull, barnens eller föräldrarnas? Tar ni ansvar för att barnet är förberett för skolans matematikundervisning?
- **Har ni ett mål att göra eleverna intresserade av matematik?** Hur i så fall hur?
- **Utnyttjar ni barnens intressen som motiverande faktor för att de ska lära sig viktig matematik?**
- Kan du ge några idéer, uppslag och metoder på material/undervisning som du ser fungerar bra i undervisningssyfte? (Konkreta svar)
- Är det något du skulle vilja tillägga?

Observationsschema

- **Hur många barn är det som deltar?**
- **Hur många lärare/pedagoger är det som deltar?**
- **Var befinner sig de som deltar? Rita upp**

- **Vilka är det som pratar, ställer frågor, svarar? Rita ett schema över konversationen**
- **Hur deltar de olika individerna, hur fungerar konversationen?** grupp, individuellt, är det ett relevant samtal för den aktuella aktiviteten
- **Vad i konversationen är matematikrelevant?**
- **Hur formulerar sig läraren/pedagogen samt barnen?** Förstår barnen det som läraren/pedagogen säger, vilka av eleverna/barnen kan ta del av kommunikationen samt förstår den, enligt oss?
- **Vilka matematiska begrepp använder pedagogen och hur lyfter pedagogen fram det?**
- **Hur ser den aktuella situationen ut och hur hanterar läraren/pedagogen den utifrån en matematisk syn?**
- **Hur går pedagogen vidare, följdfrågor?** följer läraren/pedagogen upp den situationen och i så fall hur?
- **Vilket material arbetar läraren/pedagogerna med?** Och hur bidrar det materialet till att eleverna abstraherar matematiken?
- **Hur använder läraren/pedagogerna sig av materialet?** Leder det aktuella materialet till metaforer eller till inläring?
- **Hur har läraren/pedagogerna lagt upp undervisningen/passet?**

- Kopiera använt material

Diagnosen AF, hämtad ifrån www.skolverket.se, 2009-04-28

Material: 22 föremål såsom gem eller knappar.

- 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 resultattabellen hur långt eleven kommer i talraden utan att staka sig eller hoppa över något tal.
- 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 resultattabellen Ja eller Nej.
- 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.
- 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.
- 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 knappor till 15, 10 eller 5 och upprepa därefter frågan.
Notera hur många knappor eleven klarar av att räkna. Notera också om eleven säger att det är 1, 2, 3, ... 10 knappor eller att det är 10 knappor (antalsprincipen).
- 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 knappor (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.) knappor. Nu börjar jag räkna på den knappen istället. Hur många blir det då? ... Varför?
Notera 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.
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 5knappar 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 (uppräknig 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 talskrivning. Detta brukar vara en bra indikator på hur mycket matematik eleven behärskar.
Fråga:
a) Kan du skriva siffran 5?
b) Kan ta skriva talet 12 med siffror?
c) Kan du skriva talet 27 med siffror?
Notera Ja eller Nej.

www.skolverket.se