



MÄLARDALENS HÖGSKOLA
ESKILSTUNA VÄSTERÅS

Akademien för utbildning, Kultur
och Kommunikation

SOA 103
HT 2008

2009-01-26

Språkets betydelse i matematikundervisningen i de tidigare åldrarna

Författare: Johanna Ahlfors och Anna Sundkvist

Examensarbete i lärarutbildningen

Handledare: Marja-Terttu Tryggvason

Höstterminen 2008

Examinator: Ulf Nytell

Examensarbete
15 högskolepoäng

SAMMANFATTNING

Författare:
Johanna Ahlfors
Anna Sundkvist

Språkets betydelse i matematikundervisningen i de tidigare åldrarna.

2008

Antal sidor: 31

Den här studiens syfte var att få reda på hurdan språk lärare i år 1-3 samt förskolelärare anser ska användas i matematikundervisningen. Studien fokuserar också på hur det formella matematiskspråket används. Alltför ofta används ett vardagligt språk i matematiken istället för att använda formella begrepp. Vi ville genom denna studie få reda på lärares och förskolelärares syn på språket i matematikundervisningen. För att få in empiriskt material genomfördes en enkätundersökning som var både kvantitativ och kvalitativ. 51 respondenter medverkade i enkätundersökningen som handlade om hur de uppfattade vissa påståenden som handlade om användandet av språket i matematiken. Enkäterna genomfördes vid åtta olika skolor. I studien jämfördes lärarnas och förskolelärares resultat mot varandra, detta för att se om det fanns någon skillnad i deras reflektioner om språket. Resultatet visar på att det fanns en viss skillnad i tankesättet mellan lärarna och förskoleläraarna. Av resultatet såg vi att pedagogerna tyckte att ett formellt matematiskt språk är viktigt i matematikundervisningen.

Nyckelord

Formellt matematikspråk, sociokulturellt perspektiv, förskoleklass, år 1-3

Innehållsförteckning

1. Inledning	5
1.1 Syfte.....	6
1.2. Begreppsdefinitioner.....	6
2. Teoretisk referensram.....	6
2.1 Språket i matematiken.....	6
2.2. Styrdokument.....	9
2.3. Språket ur ett sociokulturellt perspektiv	9
2.4. Barns språkutveckling.....	10
2.5. När och hur ska matematik introduceras	11
2.6. Litteratursammanfattning.....	12
3. Metod	12
3.1 Kvalitativ och kvantitativ forskningsstrategi.....	12
3.2. Enkät som insamlingsmetod	12
3.3. Urval.....	13
3.4. Tillvägagångssätt.....	13
3.5. Databearbetning.....	14
3.6. Reabilitet och validitet	14
3.7. Etiska aspekter.....	15
4. Resultat.....	15
4.1. Slutna frågor.....	15
4.1.1. Nyttan av ett formellt matematiskt språk	15
4.1.2. Presentaton av det formella matematikspråket.....	16
4.1.3. Hur tillåts elever använda sitt matematiska språk i matematik undervisningen	17
4.1.4. Hur presenteras nya begrepp	17
4.1.5. Behövs ett matematiskt formellt språk i matematikundervisningen	18
4.1.6. Konkretisering av undervisningen	19
4.1.7. Elever med brister i sin språkutveckling.....	20

4.2. Öppna frågor.....	20
4.2.1. Vilka begrepp används vid genomgångar.....	20
4.2.2. Vilka begrepp används när eleverna arbetar självständigt.....	20
4.2.3. Hur benämns matematiska symboler.....	21
4.2.4. Hur presenteras nya matematiska begrepp.....	21
5. Resultatanalys	21
5.1. Slutna frågor.....	21
5.1.1. Nyttan av ett formellt matematiskt språk	21
5.1.2. Presentation av det formella matematikspråket.....	22
5.1.3. Vilket språk tillåts elever använda i matematikundervisningen	23
5.1.4. Hur presenteras nya begrepp	23
5.1.5. Behövs ett matematiskt formellt språk i matematikundervisningen	24
5.1.6. Konkretisering av undervisningen.....	24
5.1.7. Elever med brister i sin språkutveckling.....	24
5.2. Öppna frågor.....	24
5.2.2. Hur benämns matematiska symboler.....	25
6. Diskussion.....	25
6.1. Metoddiskussion.....	25
6.2. Resultatdiskussion.....	26
6.3. Slutsats	29
7. Vidare forskning.....	30
7.1. Frågeställningar som kan användas för vidare forskning	31

Referenslista

Bilaga 1
 Bilaga 2

1. Inledning

Språket är en av de viktigaste verktyg vi har för att tillägna oss kunskap, vi lär oss genom att föra dialoger och lyssna på andra. Vi förmedlar också kunskap genom att uttrycka oss på ett sätt som omgivningen förstår och då är det viktigt att anpassa språket efter ämnet och omgivningens kunskaper. Våra tidigare erfarenheter säger oss att det är viktigt att använda ett formellt matematiskt språk redan tidigt i undervisningen, på så vis ger man eleverna ett bra verktyg till deras fortsatta matematikundervisning. Enligt *Läroplanen för det obligatoriska skolväsendet, förskoleklassen och fritidshemmet* (Lpo 94, Utbildningsdepartementet, 2006) ska eleverna kunna behärska grundläggande matematiskt tänkande och kunna använda det i vardagslivet. Kursplanen i matematik för år ett till och med tre (Skolverket, 2008) ger uttryck för hur viktigt det är för eleverna att lära sig att kommunicera med hjälp av ett matematiskt språk och dess olika uttryck. Enligt myndigheten för skolutveckling (2007) är det också viktigt att eleverna förstår vikten av hur betydelsefull matematikens uttrycksformer är för förståelsen i matematiken. Våra tidigare erfarenheter säger oss dock att lärare ofta använder ett bristande språk istället för att använda korrekta matematiska begrepp från första början. I geometriundervisning kan läraren, redan för barn i förskolan, exempelvis välja att använda begreppet trekant i stället för triangel. Något vi också uppfattar som mycket vanligt är att lärare benämner de olika räknesätten fel, till exempel *gångra* och *plussa* istället för att använda de korrekta begreppen som multiplicera och addera. Det är intressant att ta reda på hur pedagogerna presenterar nya begrepp för sina elever och vilka begrepp de använder. Det är viktigt att kombinera det vardagliga språket med det formella matematikspråket men vid tillfällen då man kan använda korrekta begrepp ska pedagogerna göra det. Vi anser att om pedagogen använder sig av formella begrepp vid introduktionen av till exempel nya geometriska former, gynnar det elevernas språkutveckling och det blir inga svårigheter för barnen att använda sig av de orden. Språket är i ständig utveckling och det är viktigt att vara medveten om detta som pedagog så att man ger eleverna ett berikat ordförråd med många uttryck och synonymer. Enligt Säljö (2000) utvecklas språket i sociala sammanhang, att arbeta tillsammans är en stor förutsättning för att få ny kunskap och utveckla sina sinnen. För att lära sig det formella matematikspråket behöver läraren föra en dialog med sina elever och vara medveten om hur viktigt det är att eleverna tillägnar sig det. Vi vill i vår studie ta reda på hur lärare tänker när de har genomgångar i matematik och presenterar några nytt lärostoff för sina elever. Enligt Malmer (2002) är barnens ordförråd mycket viktigt då de genom detta kan ge uttryck för de kunskaper som de besitter. Beroende på huruvida lärarna anser att matematik är ett eget språk speglar det lärarnas sätt att använda det språket i matematikundervisningen. För att se hur språket används ute i skolorna måste vi få ta del av lärarnas synpunkter i frågan. Vi ville ta reda på om språket prioriteras och om de är något de har reflekterat över. Används ett formellt matematikspråk eller är det ett vardagligt språk som används i matematikundervisningen. Vi ville se om det finns någon skillnad i synsättet mellan lärare och förskolelärare. Våra tidigare erfarenheter säger oss att det finns en viss skillnad i tankesätt och i arbetsätt mellan de olika pedagoggrupperna.

1.1 Syfte

Syftet med det här examensarbetet är att ta reda på vilken syn lärare och förskolelärare har på språket i matematikundervisningen.

Vi har utifrån detta valt följande forskningsfrågor:

- Vad anser lärare om matematik som ett eget språk?
- Hur presenterar lärare i de tidiga åldrarna matematiska begrepp?
- Vilket språk tillåts elever använda i matematikundervisningen?

1.2. Begreppsdefinitioner

Då begrepp uppfattas olika beroende på ens erfarenheter anser vi att det är nödvändigt att definiera specifika begrepp som används i denna studie. Dessa beskrivs nedan.

I studien beskrivs de olika pedagoggrupperna med dessa två begrepp och innebörder.
Lärare: Pedagog verksam i år ett till tre.

Förskolelärare: Pedagoger verksamma i förskoleklass.

Det formella matematikspråket: Det språk som används internationellt inom matematiken, det innefattar begrepp och termer som är specifika för ämnet matematik. (Malmer & Adler, 1996)

Artefakter: Språkliga verktyg. (Säljö, 2000)

Kommunikativ praktik: Dialog mellan lärare och elev i skolan. (Säljö, 2000)

2. Teoretisk referensram

Utifrån syftet och forskningsfrågorna är litteraturen nedan vald. Vi har valt litteratur som vi ansåg vara relevant och tidsenlig. För att belysa vad som krävs av pedagoger som arbetar i skolan såg vi till gällande styrdokument. I den teoretiska referensramen återfinns även några vetenskapliga artiklar.

2.1 Språket i matematiken

Malmer och Adler (1996) berör hur viktigt språkets innebörd är och pedagoger som bedriver undervisning i matematik måste vara medvetna om detta. Det omfattar på en viss nivå elevernas textuppgifter men något av det allra viktigaste är vilket språk lärare väljer att använda sig av. Malmer och Adler menar att elever i många fall kan undvika att ge svar då de saknar begrepp för att sätta ord på deras tankar. Därför är det viktigt att läraren använder ett formellt matematiskt språk och utvecklar barns ordförråd. Genom att ha ett rikt ordförråd kan elever ge uttryck för sin kunskap.

Malmer och Adler (1996) påpekar att matematik innehåller många abstrakta termer och uttryck, det gör att det lätt uppstår problem då elever besitter kunskap men inte förstår de specifika begreppen som lärare använder. Lärare måste vara medveten om betydelsen i de olika skeendena i matematiken och det är viktigt att se att det finns olika språkliga nivåer hos elever och att anpassa språket efter deras behov.

Löwing och Kilborn (2002) framhåller att i vardagslivet och i de tidigare skolåren kan barnen komma relativt långt utan att använda sig av ett särskilt matematiskt språkbruk. Det räcker med att elever kan använda sig av informella namn på vanliga begrepp och arbetssätt. De elever som vill ha mer djupgående kunskap om matematik behöver dock lära sig att använda olika termer och tecken samt ett specifikt språk. Anledningen till att vardagsspråket inte räcker till är att elever senare möter en mer formell matematik som är abstrakt och mer exakt i sin karaktär. Under grundskolans senare år möter elever en mer formell matematik, till exempel algebra och ekvationer, då är det viktigt att lärare är medveten om vilket språk som används när man samtalar om innehållet i matematiken. Ofta används ett mer komplicerat språk än nödvändigt och det ger onödiga inlärningsproblem för vissa elever. Att konkretisera undervisningen och att använda material som ger ett språkligt stöd är ett sätt att underlätta den språkliga förståelsen.

Löwing och Kilborn (2002) resonerar om att *matematiken är ett språk* och att nu ska vi *tala matematik* och somliga har invändningar mot dessa uttalanden. Syftet med matematikundervisningen i skolan är att ge elever sådana kunskaper och färdigheter i matematik som krävs för att fatta genomtänkta beslut i vardagslivet och detta går i regel att göra med ett vardagsspråk. Vid införandet av nya termer som har en annan betydelse i vardagsspråket än i ämnet matematik, till exempel volym, rot, katet med mera, bör läraren vara försiktig. Det är viktigt att konkretisera termernas innebörd och diskutera med elever så att det förstår hur man använder de olika begreppen som ett komplement till vardagsspråket. Annars finns det en risk att matematiken blir för skolinriktad så att eleverna inte kan se matematiken i vardagslivet.

Löwing och Kilborn (2002) menar att det som ofta hindrar elever från att förstå matematik går att förklara och bör formuleras på ett mer konkret språk för eleverna. Vi tillägnar oss matematisk information med hjälp av vårt språk. Informationen bearbetas och vi tillägnar oss ny matematisk kunskap. De tolkningar som görs är beroende av de förkunskaper och erfarenheter man har sedan tidigare och det kan vara ett problem om kunskapen inte är tillräcklig för förståelsen. Därför är det viktigt att lärare konkretiserar så mycket som möjligt i sin undervisning. I en laborativ miljö med speciella material kan läraren klarlägga det som ska läras. Man kan också konkretisera undervisningen utan material genom att förena de nya kunskaperna till gemensamma erfarenheter. Syftet med att konkretisera är att underlätta en språklig förståelse och tolkning av innehållet i undervisningen.

Enligt Löwing och Kilborn (2008) används en viss språklig kultur inom matematiken i skolan. Lärare använder vissa begrepp och ord som kan vara lokala och kan ändras mycket under elevens olika skolår. Beroende på hur dessa begrepp sedan förankras i skolan har stor betydelse i om det är en ämneslärare eller tidigare lärare. Under grundskoletiden kan en elev bli tvungen att hitta nya sätt att kommunicera inom matematik eftersom det matematiska språket går från ett vardagsspråk som är relativt ofullständigt till ett mer precist matematiskt språk.

Vid all undervisning, inte minst i matematik, är det av stor betydelse att språket är klart och entydigt. Att använda ord som "fyrcant" när man menar kvadrat, "runda grejer" när man menar cirklar eller att beskriva en division som "den delat med den" eller "den delat på den" kan leda till missförstånd av viktiga begrepp eller strategier

(Löwing & Kilborn, 2008, s 33)

Löwing och Kilborn (2008) nämner att elever måste vara medvetna om den kod som används inom matematiken. Detta behövs för att man ska kunna göra sig förstådd i samspel med andra såväl som med sig själv. Lärares uppgift blir här att hjälpa eleverna att ta till sig av den kod som finns. Därför är det av stor betydelse om man har med sig vissa förkunskaper eftersom matematik är ett väldigt precist språk.

Ljungblad (2000) anser att en språklig medvetenhet är mycket viktig för barn när de ska lära sig att läsa och skriva. Det är också lika viktigt att tänka på inom matematikundervisningen. Barn som får svårigheter inom matematik har många gånger en bristande medvetenhet inom ämnet. De saknar de mest grundläggande delarna för att klara sig. Många elever som har svårigheter tycks också ha en bristande språklig medvetenhet.

Heiberg Solem & Lie Reikerås (2004) skriver att man inom matematiken brukar tala om det formella matematikspråket. Skolmatematiken är ofta baserat på det och även matematiker uttrycker sig med hjälp av det matematiskt formella språket. Skolans mål är att elever ska tillskriva sig ett sådant uttryckssätt. I början är det dock svårt för barnen att förstå detta eftersom det kan vara ett främmande sätt att uttrycka sig på. Det formella språket bör bli något som är naturligt och lika vanligt att använda som vårt vardagliga språk.

Hoiner och Malmer (citerade i Solem & Reikerås 2004) påpekar att barns sätt att uttrycka sig matematiskt är annorlunda jämfört med det formella matematiska språket. Men elever måste också få tillåtas använda sina egna uttryckssätt parallellt med den nya undervisningen. När eleverna kommer upp i de högre årskurserna måste de behärska det formella språket. Att få elever att tillägna sig ett formellt språk är därför mycket viktigt och en central del av undervisningen. Det krävs också för att hindra att barn får svårigheter i matematik. För att formalisera och automatisera språket innebär det inte att man helt tar avstånd från barns vardagliga språkbruk.

Malmer (2002) menar att ord som sällan förekommer annat än inom matematik kan beskrivas som matematikord. Det finns några hundra sådana ord och till dessa hör terminologiorden exempelvis summa, addera och andra ord som tillhör de andra räknesätten. Det är viktigt att lärare själv använder dessa ord som är av stor betydelse för matematiken. Barn behöver dock inte kunna använda dem, men de ska få möjlighet att höra dem för att de ska bli en del av ordförrådet. Lärare kan i sammanhanget använda två språk, när det är matematik använder man de viktigaste orden för att elever ska förstå vad som är viktigt att lära sig. Varje del inom matematik har sina specifika ord som man måste behärska för att kunna göra sig förstådd.

Malmer (2002) anser att det är viktigt att ta hänsyn till varje individs språkliga förutsättningar eftersom matematik är abstrakt som ämne. Det kan dock vara en svår uppgift att göra det på ett för elever förståeligt sätt. Detta innebär också att lärare själv är medveten om de matematiska förloppen. Ofta tenderar lärare att använda sig av redan färdiga modeller som man tror alltid fungerar. De flesta elever tycker att dessa metoder är bra eftersom de inte kräver så stor intellektuell ansträngning från deras sida.

Enligt Doverborg & Pramling-Samuelsson (2005) beror undervisningen i förskoleklassen på pedagogernas sätt att tänka om matematik. Matematiken finns i vardagen och för förskolelärare är det viktigt att hitta den och sedan synliggöra den för barn. Att duka bordet innan maten och att dela frukt är något matematiskt som händer varje dag och det ska man ta till vara på. Rim och ramsor med ökning och minskning är något som tar ner matematiken på barnens nivå. Förskolelärare måste inspirera barn så att de får ett eget intresse annars befästs inte kunskaperna. Barn måste få tilltro till deras egen förmåga att upptäcka och använda matematiken. Barns matematiska språk och begreppsförståelse utvecklas i kommunikation tillsammans med andra som har mer kunskap och kompetens.

2.2. Styrdokument

Här nedan följer ett urval av de styrdokument vi anser relevanta för studien.

Enligt Kursplanen i matematik (2008) upp till årskurs tre ska elever ha förmågan att uttrycka sig skriftligt, muntligt och i handling på ett förståeligt sätt. De ska kunna uttrycka sig med grundläggande matematiska begrepp, vardagsspråk och med hjälp av bilder, symboler och tabeller. Det är viktigt att elever förstår vikten av att lära sig och att använda sig av matematikens uttrycksformer. Elever bör förstå och använda sig av grundläggande geometriska begrepp, de bör muntligt samt skriftligt kunna förklara och argumentera för sitt matematiska tänkande.

Myndigheten för skolutveckling (2007) belyser att matematik är en av våra äldsta vetenskaper. Som skolämne har det betraktats som ett rent nyttoämne. I den första gemensamma läroplanen för grundskolan, *Lgr 62*, betonades att matematikundervisningen främst skulle ge färdigheter och kunskaper om elementär aritmetik, geometri och algebra. Många delar som dagens läroplan präglas av infogades i *Lgr 80*. Fokus låg där på vikten av att eleverna skulle förankra begrepp och förstå dem i empiriska situationer. I dagens läroplan, *Lpo 94*, har skolmatematiken ändrat karaktär och fått ett större innehåll. Numer är inte rätt svar det enda som är viktigt, elevers process fram till svaret är också viktigt. Elevers kommunikativa färdigheter och begreppsförståelse är något som betonas. Vikten av att kommunicera inom matematiken är något som läroplanen och kursplanen i matematik framhåller. Med det menas att elever ska argumentera och diskutera, att tolka och att använda sig av symboler, språkliga uttryck, problemlösningar och att kunna föra matematiska tankegångar i både skrift och tal. (Myndigheten för skolutveckling, 2007)

2.3. Språket ur ett sociokulturellt perspektiv

Säljö (2000) avser att språket är en process som hjälper oss att lagra kunskaper och förståelse hos den enskilda individen. Vi kan jämföra och lära oss av erfarenheter genom att tyda det som händer i begreppsliga termer. Form, färg och vikt är begrepp som ger oss möjlighet att jämföra olika objekt. En förutsättning för att vi ska kunna ta till oss information, kunskap och bevara kunskap är att vi har ett utvecklat språk som innefattar olika begrepp och kategorier. Genom dessa strukturerar vi våra upplevelser. Med språket som hjälpmedel kan vi också dela med oss av våra erfarenheter till varandra. Med språket byter vi information, färdigheter och kunskaper i samspel tillsammans med våra medmänniskor. Språket är ett unikt och viktigt hjälpmedel för att kommunicera och förmedla kunskap.

Säljö (2000) nämner att kommunikativa processer är centrala då den sociokulturella teorin talar om lärande och utveckling. Den enskilda individen tar till sig kunskaper och färdigheter genom kommunikation. Barn blir medvetna om vad som är intressant och viktigt genom att observera vad andra talar om och hur de föreställer sig världen. Att kunna läsa, skriva, prata med mera innebär att individen kontrollerar en kommunikativ praktik. Dessa kommunikativa komponenter kräver någon form av fysisk verksamhet. Säljö (2000) menar att man behöver artefakter när man samtalar så att samtalet får substans, personen har en förståelse och den kunskap som krävs för att samtala om ämnet. Med språkliga artefakter kan vi enkelt klargöra vilka aspekter vi anser intressanta om det vi för tillfället uppmärksammar. Med språkets kraft kan vi samtala om saker som är abstrakta eller ej finns närvarande, tillskillnad från vad vi kan med bara kroppen som artefakt. En viktig funktion som språket har är att det kan användas till många betydelsefulla företeelser som har en central existens i vår samvaro men inte existerar fysiskt. Med hjälp av språket som artefakt kan människan analysera och förstå företeelser som vetenskapliga teorier, dikter, politiska åsikter med mera.

Säljö (2000) påpekar att språket är människans mest enastående komponent i vår kunskapsbildning och i vår förmåga att dela med oss erfarenheter med varandra. Med ord och språkliga utsagor får vi en förståelse för omvärlden och gör att den framstår som meningsfull. Kommunikation hjälper oss att samtala med varandra och vi lär oss att beskriva världen, det gör att vi kan samspela med människor i vår omgivning.

Enligt Orlenius (2001) är lärandet beroende av kontexten och det sker i ett samspel med omgivningen. I det sociala samspelet lär sig elever normer och regler som berör olika sammanhang. I den sociokulturella teorin lägger man stor vikt vid kommunikationen, speciellt när det gäller samspelet mellan lärare och elever. Inom den sociokulturella teorin anses deltagande i sociala praktiker som viktigt i elevens lärande och utveckling.

2.4. Barns språkutveckling

Strömquist (citerad i Bjar & Liberg 2003) nämner att barn lär sig språk i samspel med omgivningen och alla barn som har en normal utveckling går igenom liknande utvecklingssteg. Barns språk får också en karaktär som påverkas av dess sociala omgivning. Språkinläring är en adaptiv process där barnet lagrar information från olika sammanhang och anpassar sig till nya situationer genom att ordna om lagrad kunskap. Förutom att barn anpassar sig så anpassar omgivningen sitt språkbruk till barnet och när barnet utvecklar ett språk och börjar samtala äger den då en artefakt som kan användas till att förändra sin omgivning. Redan i förskoleåldern utvecklar barn sitt uttal och grundläggande grammatik. Ordförrådet och retorik är något som utvecklas hela livet och man kan säga att språkutvecklingen är en öppen process utan slutpunkt. Begreppsutvecklingen är en viktig premis för ordinläringen. Redan när barnet endast är ett halvt år börjar vissa signalera att de kan känna igen föremål och att de kan finnas i deras omgivning. Det är två viktiga förutsättningar för att man ska börja utveckla ord. Om någon i barnets omgivning pekar på föremål och benämner dem, underlättar det för barnet i dess språkutveckling. Avgörande förutsättningar för barns språkutveckling är dennes begreppsutveckling och dess delaktighet i sociala aktiviteter.

Bjar och Liberg (2003) finner att det är viktigt att vi kommunicerar med varandra för att vi ska få en mening med vardagen. Vår vardag blir innehållsrik på olika sätt

exempelvis genom tal och skriftspråk, diagram, begrepp med mera. Beroende på hur vi väljer att uttrycka oss får vi specifik kunskap om olika ämnen som vi möter. När vi deltar i olika språkliga kontexter i en meningsfull tillvaro så förstår vi det som behandlas på ett bättre sätt. För att få en förståelse för vår omvärld behöver vi språket som artefakt. Barns lärande främjas av att de får använda språket tillsammans med andra människor i flera olika omgivningar. Ett sätt att utveckla språket på är genom lekar och laborationer om språket och de vi inte har ord på skapar vi benämningar till genom praktiska övningar. Tillsammans med andra i sociala sammanhang skapas vår förmåga att uttrycka oss och ta till oss av andras sätt att formulera sig.

2.5. När och hur ska matematik introduceras

I en artikel skriven av Näslund (2008) menar några av matematikutvecklarna i Sverige att alla berörda i skolan behöver engageras på olika sätt när skolan satsar på att utveckla matematikundervisningen. Det som förenar dessa matematikutvecklare är att de alla brinner för att utveckla matematiken i förskola och skola. De pedagoger som medverkar i detta utvecklingsarbete har fått utbildning och nu ser de matematiken i vardagen och har fått ett matematiskt medvetande. För att höja grundnivån hos förskolelärare och lärare som undervisar i de lägre åldrarna är målet att alla ska ha en 7,5 poängs kurs i matematik. En stabil matematisk grund är viktigt för alla pedagoger, även för dem som arbetar med barn i de yngre åldrarna. Man kan inte bygga en undervisning på en oreflekterad matematikförmåga. För att elever ska få ett intresse för matematik måste undervisningen börja redan i förskolan. En kommunikation mellan elever, föräldrar, lärare och förskolelärare är viktig för ett långsiktigt hållbart arbete. Eleverna måste också vara medvetna om varför matematik är viktigt och det är upp till lärarna att ta den abstrakta matematiken och förankra den i konkreta handlingar.

Emanuelsson (2008) skriver att matematik i förskolan inte handlar om algoritmlösning, räkna eller en förberedelse för skolan. Matematik i förskolan handlar om språk, relationer, symmetrier, tal och rum med mera och detta är det som vi ska lära ut. Det ska ge lust till glädje och kreativitet. Det är de vuxna som ska göra att barnen blir fascinerade och skapar ett intresse för matematiken, med hjälp av vuxna i barns omgivning ska deras språkliga förmåga utvecklas. Emanuelsson menar att om barn får börja med matematik redan i förskolan lär de sig vad matematik är, varför det är värdefullt att kunna och vad de ska ha det till. I förskolan ska de utveckla en förståelse om grundläggande egenskaper om tal, mätning och form. Detta får de göra genom att dokumentera sina tankar och upplevelser och reflektera över dem med hjälp av en vuxen. Pedagogen ska uppmuntra barnen att förklara vad de har lärt sig på ett matematiskt språk. Barnens tankar och idéer är något som pedagogerna ska ta tillvara för att utveckla sitt matematiska arbete. Emanuelsson menar att matematiken finns överallt och att man måste upptäcka den och arbeta med den. Ett relevant exempel på att matematiken finns i vår vardag är barnböcker. I böckerna kan man jämföra vem som är störst och minst, hur många skorstenar det finns, vad som är rektangel och cirkel med mera. Barnböckerna är också ett bra underlag för sorteringsövningar, sortera är något som barn börjar med när de är riktigt små. Barn kan hela tiden gå tillbaka till böckerna och förklara hur de har lärt sig det som de pratat om. Emanuelsson menar att alla pedagoger bör läsa mer för sina barn och elever då de utvecklar ett rikt språk som ger dem möjligheter att lättare förstå matematik. Genom att läsa eller läsberätta för barn erövrar de sig nya ord och begrepp och språket är viktigt för att barnen ska förstå olika matematiska samband.

2.6. Litteratursammanfattning

Samtliga författare är eniga om vikten av att använda ett matematiskt formellt språk. De menar att lärare måste vara medvetna om hur de använder språket i matematikundervisningen då matematiken innehåller många abstrakta termer. Det är viktigt att lärare använder de specifika ord som används i matematikundervisningen för att ge eleverna ett rikt ordförråd. Det är lika viktigt att elever lär sig ett formellt matematikspråk och matematiska termer som gör att de kan behärska ett vardagsspråk. Detta behövs då elever vill ha djupare kunskaper i matematik. Förskolelärare måste finna matematiken i vardagen och synliggöra den för barnen på ett konkret sätt. Detta stämmer även överens med de styrdokument lärare ska rätta sig efter i sin undervisning. Lpo 94 skriver att eleverna ska förstå och kunna uttrycka sig med grundläggande matematiska begrepp, samt argumentera för sitt matematiska tänkande.

3. Metod

I detta avsnitt redovisas de metoder som används i studien, vilka har haft för avsikt att besvara syftet och forskningsfrågorna. Här förklaras bland annat forskningsstrategi och datainsamlingsmetod.

3.1 Kvalitativ och kvantitativ forskningsstrategi

Denna studie har grundat sig på kvantitativa och kvalitativa undersökningar. Studien har riktat sig till lärare i årskurs F-3 och deras syn på språket i matematikundervisningen. Enligt Denscombe (2000) tenderar bra forskning att använda inslag av både kvantitativa och kvalitativa undersökningar. Vi valde en kvantitativ enkät med kvalitativt inslag för att kunna bredda antalet respondenter eftersom synen på språket kan vara individuell.

Metoden som användes var en enkätundersökning som innehöll mestadels slutna frågor och några öppna frågor. Enligt Denscombe (2000) kan en kvantitativ studie vara fördelaktig då resultatet är vetenskapligt, vilket innebär att forskarens egna värderingar inte färgar svaren. De data som en kvantitativ analys ger går relativt snabbt att sammanställa och analysera. Tabeller och diagram är ett effektivt sätt att sammanställa kvantitativa data och det användes i denna studie. Vi räknade ut medelvärden på alla de slutna frågorna och förde sedan in dem i en tabell. Enligt Denscombe är ett medelvärde mest tillförlitligt då det finns få extrema värden. Av resultatet framkom det att det inte fanns många extrema värden, vilket gjorde att det kändes tillförlitligt att använda denna metod. De negativa aspekterna i en kvantitativ studie är att svaren inte är djupgående utan styrs av det forskaren förväntar sig att deltagarna ska ge till svar. En enkätundersökning är enligt Stúkat en bra metod då man vill nå ut till ett större antal personer. Det anser vi var relevant i denna studie då det matematiska språket används i olika stor utsträckning beroende på vilken pedagog det rör.

3.2. Enkät som insamlingsmetod

Med hjälp av enkäten har vi kunnat bredda antalet respondenter och därmed fått flera uppfattningar från många pedagoger om språkets betydelse i matematikundervisningen. Det är viktigt att bredda antalet respondenter eftersom

synen på språket kan vara individuellt. Utformningen av enkäten har en formalia med en tydlig struktur som är lätt att förstå och följa.

Den datainsamling som utfördes var en enkät till lärare som handlade om deras syn på användningen av språket i den pedagogiska undervisningen. Studiens frågeställningar byggde på litteratur och egna erfarenheter. Innan enkäten utformades tog vi del av nämnd litteratur och utgick sedan efter författarnas kunskap och åsikter i utformandet av enkäten. Studiens enkät var ett strukturerat frågeformulär där svarsalternativen redan var fastställda. Enligt Stúkat (2005) får man en mer varierad information om man använder sig av en flergradig skala på svarsalternativen. Fyra öppna fråga fanns med i enkäten då vi ville ha pedagogernas egna svar på hur de använde språket i en viss situation. Enligt Stúkat kan en enkät bestå av både strukturerade och ostrukturerade frågor och med fördel kan enkäten bestå av ett flertal frågor med fasta svarsalternativ och endast ett fåtal öppna frågor. I enkäten fick lärarna även svara på några bakgrundsfrågor: vilken klass de var verksamma i, de fick ange kön och hur många år de vart verksamma som lärare. Den här informationen efterfrågades då det var intressant att se om det skilde sig något i svaren beroende nivå, kön eller yrkeserfarenhetens längd.

3.3. Urval

Studien har riktat sig till lärare i årskurserna ett till tre och förskolelärare. Fyra av de åtta skolorna som medverkade i denna undersökning valdes utifrån ett subjektivt urval där studenterna som utför denna studie är väl kända av lärarlaget på skolorna. Förhoppningen med att lämna enkäten till lärare på skolorna där vi var kända sedan tidigare var att respondenterna troligtvis skulle lägga ner stor vikt vid att svara på enkäten. Det är även något som Denscombe (2000) menar är en av fördelarna med ett subjektivt urval. Fyra av skolorna var för oss okända och de skolorna valdes utifrån ett slumpmässigt urval då de ansvariga för studien slumpmässigt valde ut vissa skolor att ta kontakt med. Några skolor gick ej att få kontakt med och andra avböjde att delta i studien.

3.4. Tillvägagångssätt

Enkäten delades ut på åtta olika skolor, sextio enkäter delades sammanlagt ut varav 51 pedagoger inom förskoleklass och årskurs ett till och med tre deltog. Först kontaktade vi rektorerna på varje skola och frågade dem om vi fick göra undersökningen på deras skola. På några av skolorna informerade rektorerna lärarlaget om att de skulle medverka i en undersökning. På vissa av skolorna blev vi tillsagda att kontakta lärarna personligen så att de själva fick en möjlighet att välja om de ville vara med i enkätundersökningen. På skolorna där vi var kända som lärarstudenter sedan tidigare kontaktade vi lärarna personligen. Sedan lämnades enkäterna ut till respondenterna på de olika utvalda skolorna. De flesta av enkäterna lämnades ut personligen av oss till lärarna, medan det i vissa fall blev så att rektorn eller kolleger lämnade ut enkäterna till resterande i arbetslaget, som inte fanns tillgängliga när vid utlämningstillfället. I varje lärarrum lämnade vi kvar en mapp där respondenterna fick möjlighet att lämna den ifyllda enkäten. På mappen stod även information om när enkäten senast skulle vara inlämnad. Varje enkät hade ett försättsblad med ett missivbrev där all nödvändig information om studien fanns med. Även kontaktuppgifter och tidsangivelse för när enkäten skulle lämnas in fanns med. Vi fastställde att deltagarna fick en vecka på sig att svara på enkäten från angivet utnämningdatum. Dels för att de skulle ha tid att svara på enkäten men också en

tidsbegränsning så att enkäten inte glömdes bort. En vecka efter utlämnandet hämtades enkäterna, men eftersom det fanns ett flertal bortfall fick slutdatumet förskjutas med några dagar för dem som inte hade hunnit svara. De som inte hade lämnat in sina svar kontaktade vi ytterligare en gång för att påpeka hur viktiga deras svar var för undersökningen. När vi besökte skolorna ytterligare en gång för att samla in den resterande data fanns det ändå ett bortfall på ett antal enkäter. Vi fick in sammanlagt 51 enkäter och bortfallet blev på nio enkäter. Antalet lärare var 32 stycken och förskolelärarna var nitton stycken.

3.5. Databearbetning

Från det att vi fick tillbaka enkäterna började vi med att beräkna medelvärdet på varje slutna fråga. Medelvärdet har beräknats enskilt för klasslärare och förskolelärare. Detta gjordes då vi märkte att det fanns en skillnad dem emellan. Enkäten hade en femgradig skala där fem betyder instämmer, fyra betyder instämmer delvis, tre betyder varken instämmer eller tar avstånd, två betyder tar delvis avstånd och ett står för tar avstånd. De öppna frågorna kategoriserades efter likheter och analyserades därefter. Sedan sammanställde vi resultatet i tabellform och i en löpande text där vi beskrivit hur respondenterna har svarat.

3.6. Reabilitet och validitet

Enligt Denscombe (2000) är innebörden av validitet att metoder och data i en studie är korrekta. Det handlar om hur studiens data reflekterar sanningen, verkligheten och om de täcker de avgörande frågorna. Validitet på metoden handlar om hur man får fram exakta resultat och om mätningen och de medverkande har varit lämpliga för ändamålet. Denscombe menar att tillförlitlighet är att det resultat man får av en mätning ska vara samma varje gång och de variationer som blir beror på mätobjektet. För att öka validiteten i vår enkätundersökning utformades enkäten så att en fråga ställdes flera gånger men var utformad på olika sätt. Vi ville se om respondenterna var konsekventa i sina svar. Enligt Denscombe (2000) är det viktigt att se saker utifrån olika perspektiv och detta är även ett starkt stöd när resultatet ska analyseras. Innan vi började vår datainsamling delade vi ut en varsin enkät till två lärare vi kände väl. Syftet med det var att lärarna skulle utföra enkäten och ge oss kommentarer om eventuella förändringar som kunde förbättra enkäten. Respondenterna hade inga negativa synpunkter på enkätens utformning eller innehåll. Därefter delade vi ut enkäterna till de resterande respondenterna.

De felkällor som kan finnas i denna studie skulle kunna vara att respondenterna har misstolkat enkätfrågorna eller att de inte anser det som något viktigt och har därmed svarat på enkäten utan någon vidare reflektion. Det är enligt Stukát (2005) en reabilitetsbrist som kan finnas i en undersökning. För att öka studiens reabilitet har vi i den mån det varit möjligt försökt att få en personlig kontakt med de respondenter som medverkade i studien. Vårt syfte med det var att vi trodde att respondenterna lägger ner mer tid på en enkät om de får den utdelad personligen och de får även en annan relation till oss som är ansvariga för studien. Det kan göra att de ser vikten av att ge tid till undersökningen. Att respondenterna hade en vecka på sig att svara var också en metod att säkerhetsställa reabiliteten. Enligt Stukát kan respondenterna också ge osanna svar då de inte vill erkänna sina brister. Det är en av anledningarna till att enkäten var anonym och att vi bara hade kodat dem så att vi skulle veta vilka enkäter som tillhörde bortfallet.

3.7. Etiska aspekter

Undersökningen har utförts med hänsyn till Vetenskapsrådets (2002) anvisningar för de etiska aspekterna. Genom missivbrevet fick lärarna de fakta om studien som var relevanta för dem och därmed uppfylldes informationskravet. Samtyckeskravet och konfidentialitetskravet uppfylldes genom att de medverkande blev medvetna om att enkäten var frivillig och konfidentiell. Resultaten som kom fram användes enbart i forskningssyfte. Därav uppfylldes även nyttjandekravet. Allt stämmer överens med Vetenskapsrådets instruktioner för de etiska aspekterna.

4. Resultat

I detta avsnitt redovisas de resultat som framkommit av enkäterna. Resultatet är redovisat i tabellform och i löpande text. Lärare och förskolelärare redovisas var för sig.

Av de sextio enkäter som delades ut på de åtta olika skolorna var det ett bortfall på nio enkäter. Inräknat i detta var fem lärare och fyra förskolelärare. 19 av respondenterna var förskolelärare och 32 arbetade som lärare. Respondenternas erfarenhet inom yrket varierade mellan två års yrkeserfarenhet och upp till 35 års yrkeserfarenhet. Detta påverkade inte resultatet i någon större utsträckning och analyserades därför inte i resultatet. Könaspekten analyserades inte heller i studien då respondenterna enbart var kvinnor. I vissa påståenden där svaren var avvikande för några respondenter visade det sig att de var verksamma på samma skola. Det bör noteras att de avvikande svaren inte kom ifrån samma respondent utan de avvikande svaren varierade på de olika påståendena.

4.1. Slutna frågor

4.1.1. Nyttan av ett formellt matematiskt språk

Dessa påståenden handlade om matematiken som ett eget språk. Enkäten efterfrågade om pedagogerna ansåg att matematik är ett eget språk och om det är nödvändigt för pedagogerna att använda sig av ett formellt matematiskt språk i undervisningen för att elever ska kunna tillägna sig djupare kunskaper.

Påstående	Medelvärde, lärare	Medelvärde, Förskolelärare
Lärare bör ge eleverna ett matematiskt formellt språk för att de ska få djupgående kunskaper.	4,5	4,4
Matematik är ett eget språk.	4,0	4,6
Det är nödvändigt att läraren använder ett matematiskt formellt språk.	4,1	4,2

På påståendet som handlade om att lärare bör ge elever ett formellt matematiskt språk för att de ska få djupgående kunskaper var medelvärdet för lärarna 4,5. De flesta av lärarna verkade tycka att det är viktigt med det formella matematikspråket i undervisningen. Det som drar ner medelvärdet är att ett par av respondenterna inte har någon åsikt om ämnet. Förskolelärarnas medelvärde skiljer sig inte mycket från lärarnas resultat. Resultatet visar på att majoriteten verkar finna att språket är

viktigt. Ett par av förskolelärarna tar avstånd till påståendet och dessa två förskolelärare är även verksamma på samma skola.

Medelvärde på påståendet som handlar om matematik som ett eget språk skilde sig mellan de olika pedagoggrupperna. De flesta av lärarna är eniga om att matematik är ett eget språk och det finns de som inte har någon åsikt. Förskolelärarna är mycket eniga om att ämnet har ett eget specifikt språk. Endast några av dem är tveksamma.

Om huruvida det är nödvändigt att lärare använder ett formellt matematiskt språk är medelvärdet jämnt mellan de två olika pedagoggrupperna. Av lärarna instämmer majoriteten av de svarande att det är nödvändigt. Några av respondenterna i denna grupp menar inte att det är nödvändigt medan det i föregående påståenden inte funnits någon som inte har ansett att det är viktigt. Av förskolelärarna instämmer även här flertalet, men det finns några som tar ett visst avstånd. Detta överensstämmer inte heller med tidigare svar.

4.1.2. Presentaton av det formella matematikspråket

Nästkommande påståenden handlade om vid vilket stadium det formella matematikspråket ska presenteras.

Påstående	Medelvärde, lärare	Medelvärde, Förskolelärare
Läraren ska börja använda sig av ett matematiskt formellt språk i förskolan.	3,8	4,3
Läraren ska vänta till år 1 innan han/hon börjar använda ett matematiskt formellt språk.	2,0	2,0
Först på högstadiet ska läraren presentera formella matematiska begrepp.	1,8	1,7

På påståendet om lärare ska börja använda sig av ett matematiskt formellt språk i förskoleklass skiljer sig medelvärdena mellan lärare och förskolelärare. Av förskolelärarna är flertalet eniga om att detta är en nödvändighet. Det finns ändå vissa som svarat att de egentligen inte har någon åsikt till påståendet. Intressant är att det är en förskolelärare som helt visar avstånd. Lärarnas medelvärde är något lägre då majoriteten anger att de inte har någon åsikt.

På påståendet om lärare ska vänta till år ett innan han/hon börjar använda ett matematiskt formellt språk är medelvärdet jämnt mellan pedagoggrupperna. Majoriteten av respondenterna visar att de helt tar avstånd till påståendet, vilket visar på att de är konsekventa med det tidigare påståendet. Vissa av lärarna har inte någon vidare åsikt och vissa instämmer faktiskt delvis. Av förskolelärarna har en respondent inte tagit någon ställning alls till frågan. De flesta tar ändå helt avstånd eller har ingen åsikt, medan vissa ändå instämmer till en viss del.

Påståendet som frågar efter om lärare ska presentera korrekta matematiska begrepp först på högstadiet har ett medelvärde som är relativt jämnt mellan de två olika grupperna. Nästan alla är helt eniga och visar ett avstånd till påståendet, vilket också visar på att de flesta ändå fortsätter att vara konsekventa i sina svar. Ett par av

lärarna visar att de inte har någon åsikt. Det finns en lärare som valt att instämma helt. Av förskolelärarna svarar de flesta att de tar avstånd, några har inte någon åsikt.

4.1.3. Hur tillåts elever använda sitt matematiska språk i matematikundervisningen

Dessa påståenden efterfrågade pedagogerna vilket språk de tillåter eleverna att använda i undervisningen. Pedagogerna fick ta ställning till om de låter elever att använda ett vardagsspråk i matematiken och om de låter dem använda det matematiska språk som de själva behärskar och gillar. Det efterfrågades även om pedagogerna rättar elever om de använder vardagliga begrepp.

Påstående	Medelvärde, lärare	Medelvärde, Förskolelärare
Eleverna kan använda vardagsspråk i matematik genom årskurserna 1-3.	3,4	3,3
Jag låter mina elever använda det matematiska språk som de gillar.	3,0	3,2
Jag rättar elevernas begrepp om de använder vardagliga ord för matematiska begrepp.	3,6	2,5

Påståendet som efterfrågar om elever tillåts att använda ett vardagsspråk i årskurserna 1-3 visar på ett jämnt medelvärde mellan pedagoggrupperna. Flertalet av lärarna instämmer nästan helt till påståendet. Några av respondenterna visar att de varken instämmer eller tar avstånd till påståendet. Det är dock två stycken som visar att de inte alls gör så här i sin undervisning.

Om läraren låter sina elever använda det matematiska språk de själva föredrar att använda eller inte har ett medelvärde som skiljer sig något mellan pedagoggrupperna. Av lärarna skiljer sig svaren åt mellan de tillfrågade. Det är ändå flertalet som visar att de instämmer på något sätt. En stor grupp svarar också att de visar ett visst avstånd eller de att de instämmer eller tar avstånd. En liten grupp tar helt avstånd. Majoriteten av förskolelärarna instämmer till påståendet. Här är det även några som visar att de helt tar avstånd.

Påståendet om lärare tillrättavisar sina elever om de använder vardagliga begrepp istället för matematiska begrepp har ett medelvärde som skiljer sig mycket åt mellan pedagoggrupperna. Av lärarna instämmer de flesta av respondenterna. En relativt stor grupp varken instämmer eller tar avstånd samt visar ett visst motstånd. Av förskolelärarna är det fler som visar ett större avstånd till påståendet, några har inte tagit ställning varken för eller emot. En liten grupp instämmer.

4.1.4. Hur presenteras nya begrepp

Dessa påståenden efterfrågade hur pedagogerna presenterade nya begrepp. Huruvida de alltid presenterar korrekta begrepp och om de ser till att eleverna har förstått. Det efterfrågades också om pedagogerna har utvecklat lekar och använder sig av rim och ramsor för matematiska begrepp.

Påstående	Medelvärde, lärare	Medelvärde, Förskolelärare
-----------	--------------------	----------------------------

Jag presenterar alltid formella begrepp.	4,3	4,2
Jag ser till att eleverna har förstått ett nytt begrepp.	4,7	4,1
Jag har utvecklat lekar kring matematiska begrepp.	3,6	3,4
Jag använder rim och ramsor kring matematiska begrepp.	3,2	4,2

I påståendet som efterfrågar om de alltid väljer att presentera korrekta matematiska begrepp för eleverna är det mer jämnt mellan pedagoggrupperna. Majoriteten av lärarna svarar att de instämmer till påståendet. Endast några svarar att de varken instämmer eller tar avstånd. Av förskolelärarna instämmer också majoriteten till påståendet och endast några tar delvis avstånd.

Om huruvida pedagogen ser till att eleven har förstått ett nytt begrepp som presenteras delar pedagoggruppernas åsikter något. Största delen av lärarna är eniga om att de gör så eller delvis gör så i sin undervisning. Av förskolelärarna instämmer också majoriteten men det finns en liten grupp som varken instämmer eller tar avstånd.

På påståendet om pedagogen har utvecklat olika lekar kring matematiska begrepp skiljer sig inte medelvärdet åt så mycket mellan grupperna. Av lärarna är det en relativt stor grupp som inte har någon egentlig åsikt till ämnet. Ett par menar att de helt tar avstånd. De flesta respondenter svarar att de är nästintill eniga till påståendet. Av förskolelärarna är det några som tar avstånd medan de flesta instämmer helt.

Påståendet som frågar efter om de använder rim och ramsor kring matematiska begrepp har ett medelvärde som skiljer grupperna åt ganska mycket. Resultatet visar att en stor grupp av lärarna svarar att de varken instämmer eller visar avstånd. Endast ett fåtal instämmer till påståendet. Förskolelärarna har en stor grupp som är mycket eniga till det ställda påståendet. En har ingen egentlig åsikt, några visar ett visst motstånd.

4.1.5. Behövs ett matematiskt formellt språk i matematikundervisningen

Påståendena efterfrågar huruvida det är viktigt att ha ett ämnesspråk för att eleverna ska kunna tillägna sig djupare kunskaper. Pedagogerna fick också ta ställning till om eleverna undviker att svara då de inte har utvecklat ett språk som innehåller de termer som behövs för att sätta ord på sina tankar.

Påstående	Medelvärde, lärare	Medelvärde, Förskolelärare
I många fall kan elever undvika att ge svar då de saknar begrepp för att sätta ord på deras tankar.	3,3	2,8
De elever som vill ha mer djupgående kunskap om matematik behöver dock lära sig att använda olika termer och tecken samt ett specifikt språk.	4,4	4,2

Vi tillägnar oss matematisk information med hjälp av vårt språk.	4,8	5,0
--	-----	-----

Påståendet som frågar efter om pedagogen anser att eleven kan svara undvikande om de saknar begrepp för att sätta ord på deras tankar ger en viss skillnad på medelvärdet mellan de två gruppernas svar. Av lärarna är det en relativt stor grupp som inte har någon egentlig åsikt till påståendet. Några tar helt avstånd vilket är anmärkningsvärt då så många har ansett att språket är viktigt i tidigare påståenden. Ganska många av respondenterna instämmer dock helt eller till en viss del. Av förskolelärarna är det ganska många som delvis tar avstånd eller helt tar avstånd. Endast ett par instämmer helt.

I detta påstående tillfrågas läraren om de elever som vill ha en mer djupgående kunskap i matematik behöver lära sig använda olika termer och tecken samt ett specifikt språk. Pedagoggruppernas medelvärde är lika varandra. Av lärarna säger majoriteten att de instämmer med det ställda påståendet. Av förskolelärarna har två stycken valt att inte svara på frågan, medan majoriteten även här talar för att de flesta instämmer.

I detta påstående är frågan om vi tillägnar oss matematisk information med hjälp av vårt språk. Medelvärdena för de båda pedagoggrupperna skiljer sig inte mycket åt. Majoriteten av respondenterna svarar att de instämmer i någon form, medan några inte har någon direkt åsikt. Av förskolelärarna instämmer återigen samtliga till påståendet. Av de båda grupperna framkommer det igen att språket har stor betydelse.

4.1.6. Konkretisering av undervisningen

Dessa påståenden efterfrågade om det var viktigt att konkretisera undervisningen för elevernas matematiska förståelse.

Påstående	Medelvärde, lärare	Medelvärde, Förskolelärare
Att konkretisera undervisningen och att använda material som ger ett språkligt stöd är ett sätt att underlätta den språkliga förståelsen.	4,6	5,0
Det är viktigt att lärare konkretiserar så mycket som möjligt i deras undervisning.	4,6	5,0

I påståendet som frågar huruvida om pedagogen konkretiserar undervisningen är förskolelärarna mer medvetna om hur viktigt det är. Medelvärdet skiljer sig något åt mellan de två grupperna. Av lärarna instämmer de flesta helt, medan endast några varken instämmer eller tar avstånd. Av förskolelärarna instämmer samtliga respondenter till påståendet.

Påståendet som efterfrågar om det är viktigt att lärare konkretiserar så mycket som möjligt i elevers undervisning skiljer gruppernas medelvärden åt något. Av lärarna är det en majoritet som svarar att de instämmer helt till påståendet. Vissa är dock lite mer osäkra men tycker ändå att det är viktigt att konkretisera undervisningen. Pedagogerna i förskoleklass är helt eniga till påståendet.

4.1.7. Elever med brister i sin språkutveckling

Detta påstående efterfrågar om pedagogerna tar hänsyn till elever som är svaga i det svenska språket när de introducerar nya begrepp.

Påstående	Medelvärde, lärare	Medelvärde, Förskolelärare
Vid introduktion av nya begrepp tar jag hänsyn till de elever som jag vet är svaga i det svenska språket.	4,3	5,0

I detta påstående tillfrågas pedagogen om man vid introduktionen av nya begrepp tar hänsyn till de elever som de vet är svaga i svenska språket. Medelvärdena för pedagoggrupperna är ganska olika varandra. Av lärarna instämmer de flesta till påståendet på ett eller annat sätt. Några av lärarna varken instämmer eller tar avstånd till påståendet. Förskolelärarna instämmer samtliga till frågan. Eftersom samtliga grupper tidigare svarat att de anser att språket är viktigt är det avvikande att vissa svarar att de inte har någon egentlig åsikt.

4.2. Öppna frågor

4.2.1. Vilka begrepp används vid genomgångar

Den första öppna frågan efterfrågar vilka begrepp pedagogerna använder i genomgångar. Alternativen var *plussa*, *addera*, *subtrahera*, *ta minus*, *dividera*, *dela*, *gångra* och *multiplitera*. Åtta av lärarna valde att svara att de använder alla begreppen i sin undervisning. Fem av lärarna valde det formella matematikspråket till alla alternativen förutom begreppet *dividera* där de i stället valde ordet *dela*. Sex av respondenterna angav att de använder det formella matematikspråket i sina genomgångar. Fem av lärarna använder alla begreppen förutom orden *plussa* och *gångra*. En av lärarna har svarat att hon använder sig av både vardagligt och formellt språk vid subtraktion och addition. Men har inte valt något av svarsalternativen som behandlar division och multiplikation. En av respondenterna har enbart ringat in begreppet *dela* och har sedan angett egna svarsalternativ till addition och subtraktion. De resterande sex lärarna har likvärdiga svar där enbart något enstaka svar skiljer sig åt.

Sju stycken av förskolelärarna har ej svarat på denna fråga. Sju stycken har angivit att de använder begreppen *plussa*, *addera*, *ta minus* och *subtrahera*. Fyra av förskolelärarna svarade plus, minus och dela. En av respondenterna skrev egna svarsalternativ som hon använder, lägga till, räkna ihop och ta bort.

4.2.2. Vilka begrepp används när eleverna arbetar självständigt

Den andra öppna frågan innehöll samma begrepp som ovanstående fråga, denna fråga efterfrågade efter vilka begrepp de använde vid de tillfällen då eleverna arbetar självständigt. Fjorton av lärarna angav att de använder alla begreppen när eleverna arbetar självständigt. Sedan visar svaren ett varierande resultat då lärarna använder antingen flest vardagliga begrepp och ett formellt begrepp till något av räknesätten och vice versa. En av respondenterna svarar med egna svarsalternativ och använder alltså inte ett formellt språk alls. Denne har lagt till att hon istället använder begrepp som *lägga till*, *räkna ihop* och *dra bort*.

Sju av förskolelärarna har valt att inte svara på detta påstående. På denna fråga svarade sju stycken av förskolelärarna att de använder begreppen *plussa, addera, ta minus och subtrahera*. Fyra av förskolelärarna angav att de använder ett vardagligt språk. En av respondenterna har angivit egna svarsalternativ, så som *lägga till, räkna ihop och ta bort*. Ingen använder räknesättet multiplikation då de ej har angivit något begrepp för detta.

4.2.3. Hur benämns matematiska symboler

Påståendet efterfrågar vilka ord respondenten använder för vissa matematiska symboler. Av lärarna är det ungefär hälften som har valt att ange symbolerna med ett vardagligt matematiskt språk istället för det formella. De har använt begrepp som *plus, ökning, minus, ta bort, gånger, lika mycket på båda sidor* med mera. Den andra halvan har angett att de använder ett formellt matematiskt språk. På de geometriska symbolerna har tjugotvå respondenter svarat att de använder begreppen *cirkel, kvadrat och rektangel*. Sju stycken använder förutom de formella begreppen även ett mer vardagligt språk som, *fyrhörning, fyrkant och rund*. Tre har avvikit att svara.

Av förskolelärarna använder alla utom en begreppen plus och minus för symbolerna som används vid addition och subtraktion. En respondent avviker dock genom att hon anger att hon använder begreppen *addera och subtrahera*. Sjutton av förskolelärarna svarar att de använder begreppet *lika med* för *likhetstecknet*. Två av respondenterna använder begreppet *är samma som*. Sjutton respondenter väljer att inte svara på vilket begrepp de använder för symbolen för division, de två som har svarat anger att de använder begreppet *dela*. Ingen av förskolelärarna har valt att svara på om de använder något begrepp för symbolen multiplikation. På de geometriska symbolerna som fanns med i enkäten har endast en person inte angivit något svar, de resterande har skrivit att de använder formella ord som *cirkel, kvadrat, och rektangel*. Några stycken använder också begrepp som *fyrkant och fyrhörning*.

4.2.4. Hur presenteras nya matematiska begrepp

Den avslutande frågan var hur pedagogerna presenterade nya matematiska begrepp för eleverna. Alla lärare har svarat på denna fråga och ger liknande svar. De arbetar konkret, med lekar, sånger, ramsor, experiment och de möter eleverna på deras språkliga nivå. Tio av förskolelärarna har inte angivit något svar. Tre av dem svarade att de presenterar nya begrepp genom praktiska övningar. Fyra svarar att de använder begreppen i dess rätta form när de presenterar nya matematiska begrepp. Två av respondenterna svarar att de använder ett tydligt konkret språk, olika material och sånger lekar med mera. De gör också olika fysiska aktiviteter som är kopplade till matematik.

5. Resultatanalys

Resultaten kopplas i detta avsnitt ihop med litteratur och tidigare forskning för att besvara forskningsfrågorna.

5.1. Slutna frågor

5.1.1. Nyttan av ett formellt matematiskt språk

Resultatet visar på att det finns en relativt hög medvetenhet om språkets betydelse i ämnet matematik hos lärare i skolan. Enligt Näslund (2008) är målet att även

förskolelärare ska ha matematik i sin utbildning. Hon menar också att en stabil matematisk grund är relevant för alla pedagoger och att barns intresse för matematik måste börja redan i förskolan. De flesta av lärarna och förskolelärarna menar att det formella matematik språket ska introduceras i förskoleklassen. Det är dock några av förskolelärarna som anser att det formella matematik språket ska introduceras först när eleverna börjar skolan. Dessa förskolelärare verkar inte prioritera eller ha kunskap om hur viktigt det är att barns intresse för matematik bör börja redan i förskolan. Eftersom matematiken och dess språk kan vara mycket abstrakt är det kanske inte heller så många som tänker på att de ändå använder matematik och samtalar om begreppen. Enligt Doverborg och Pramling-Samuelsson (2005) måste förskolelärare lära sig att hitta matematiken i vardagen och sedan synliggöra den för barnen. Resultatet visar att de flesta av förskolelärarna och lärarna förstår vikten av att använda ett formellt matematiskt språk i undervisningen. Undersökningen visar på att matematik är ett eget språk vilket Malmer (2002) framhäver då hon menar att det finns specifika ord som bara används inom matematiken. Endast två respondenter visar att de inte har någon egentlig åsikt till påståendet. Två av förskolelärarna har svarat att de delvis tar avstånd till att använda sig av ett formellt matematiskt språk. Dessa två förskolelärare är verksamma i samma förskoleklass och då tolkar vi det som att matematiken inte prioriteras i denna verksamhet. Enligt Doverborg & Pramling-Samuelsson (2005) utvecklas barnens språk och begreppsförståelse genom kommunikation med andra som är mer kompetenta. Då tar hon stöd i sociokulturellt perspektiv som också betonar att lärande är socialt och sker i samråd med andra (Säljö, 2000).

Om huruvida pedagoger ska använda ett formellt matematiskt språk i sin undervisning är det flertalet som anser att det behövs. Enligt Heiberg Solem & Lie Reikerås (2004) är ett av skolans mål att elever ska tillägna sig ett formellt matematiskt språk och att de bör bli lika vanligt och naturligt att använda som vårt vardagliga språk. En del av respondenterna har inte varit konsekventa i sina svar då det har angivits att det är viktigt att ge elever ett formellt språk. I påståendet som handlar om hur betydelsefullt det är att lärare själv använder det formella språket är inte lika många respondenter eniga.

5.1.2. Presentation av det formella matematikspråket

Svaren på påståendet som handlade om huruvida pedagogerna ska använda sig av ett formellt matematiskt språk i förskoleklass skilde sig mellan lärarna och förskolelärarna. Medelvärdet var högre hos förskolelärarna och det kan bero på att de är verksamma i förskoleklass. Enligt Heiberg Solem & Lie Reikerås (2004) kan det vara svårt för barnen att förstå det formella språket i början. De flesta av respondenterna anser att det matematiskt formella språket ska introduceras redan i förskoleklass. Det visar att respondenterna är konsekventa i sina tidigare svar, där de angav att de anser att det formella matematikspråket ska presenteras redan i förskoleklassen. Enligt Strömquist (citerad i Bjar & Liberg 2003) är språket en ständigt pågående process där vi lär oss begrepp tillsammans med andra redan från tidig ålder. De flesta förskolelärarna anser att det formella språket ska presenteras innan barnen börjar skolan. Det finns dock ett antal av förskolelärarna som anser att det formella språket inte ska presenteras innan barnen börjar skolan.

Majoriteten av respondenterna är inte eniga i påståendet om att ett formellt matematiskt språk ska presenteras först på högstadiet. Både lärarna och förskolelärarna fortsätter att svara enhetligt med föregående påståenden, detta visar

på att de är eftertänksamma i sina svar. En av lärarna har dock svarat att hon instämmer helt. Enligt Löwing & Kilborn (2002) behöver lärare i alla årskurser använda mer än ett vardagligt språkbruk i matematiken, detta för att eleverna ska bli förberedda för en mer avancerad matematik. Det behövs också om eleven ska kunna lyckas med mer djupgående kunskaper.

5.1.3. Vilket språk tillåts elever använda i matematikundervisningen

Det framgår av resultaten att lärarna och förskolelärarna är medvetna om vardagsspråket i matematiken, samt om hur de låter elever använda språket i matematiken. Enligt Malmer (2002) måste lärare vara medveten om olika förlopp inom matematiken för att de ska kunna förmedla på ett bra sätt. Synen på användandet av språket är ändå relativt likgiltigt mellan pedagoggrupperna och de verkar inte ha reflekterat över detta så mycket. Enligt Löwing & Kilborn (2008) blir grundskoleelever tvungna att förändra sitt vardagliga språk till ett mer matematiskt språk. Man kan dock inte helt döma bort det vardagliga språket, en kombination är viktig i det här fallet. Eftersom resultatet visade att respondenterna till största del svarar varken instämmande eller tar avstånd visar på att detta inte är något de har reflekterat över.

I påståendet om pedagogerna rättade sina elever vid användandet av ett icke önskvärt språk var medelvärden delat pedagogerna emellan. Majoriteten av lärarna skulle rätta sina elever, men i tidigare påståendena var de relativt likgiltiga om elevernas språkbruk. Bland förskolelärarna tar de flesta av respondenterna avstånd till påståendet och menar att de sällan tillrättavisar sina elever. Enligt Doverborg & Pramling-Samuelsson (2005) är pedagogers uppfattning och engagemang för matematiken av stor betydelse när de undervisar. Pedagoger ska kunna synliggöra matematiken i allt.

5.1.4. Hur presenteras nya begrepp

Majoriteten av respondenterna anger att de alltid presenteras formella matematiska begrepp och det gäller för båda pedagoggrupperna. Om man ser till de första frågorna i enkäten så överensstämmer respondenternas svar med dessa frågor. De flesta anser att ett formellt matematiskt språk är viktigt och att de även presenterar formella begrepp. Några av lärarna har ingen åsikt om hur de presenteras nya begrepp. Enligt Löwing & Kilborn (2002) bör pedagoger vara eftertänksamma när de ska presentera nya begrepp och vara medvetna om deras innebörd. Det är viktigt att konkretisera och se till att alla förstår nya begrepp.

Om huruvida pedagogerna ser till att deras elever förstår nya begrepp som presenteras är lärarna eniga om att de försöker göra det i största möjliga mån. Enligt kursplanen i matematik (2008) ska elever kunna använda och förstå matematiska begrepp. Dessa lärare arbetar efter rådande styrdokument och arbetar på ett sätt som de förväntas göra. Resultatet visar att de flesta av förskolelärarna är eniga med lärarna men det finns även de som varken instämmer eller tar avstånd till påståendet. Som pedagog har man ett stort ansvar att anpassa undervisningen till sina elever. Malmer & Adler (1996) menar att det är viktigt att se att barn ligger på olika nivåer i språket och att man måste anpassa undervisningen efter individerna i barngruppen.

Ett flertal av lärarna tar avstånd eller har inte någon åsikt till att använda leken i undervisningen. Att använda leken i matematikundervisningen är en kommunikativ process där vi lär tillsammans med andra. Enligt Säljö (2000) får vi kunskap genom

kommunikation och samspel tillsammans med andra. Flera av pedagogerna i förskoleklass instämmer till påståendet. De tycks ha en positiv inställning till att göra leken central i undervisningen.

Enligt Doverborg och Pramling-Samuelsson (2005) är rim och ramsor en mycket användbar metod då man vill ta matematiken till barnens nivå. De pedagoger som ser hur användbar denna metod är, är förskolelärarna. Lärarna tycks vara mer tveksamma till användandet av denna arbetsmetod.

5.1.5. Behövs ett matematiskt formellt språk i matematikundervisningen

Om huruvida pedagogerna anser att eleverna kan svara undvikande om de saknar de begrepp som behövs är medelvärdet lågt. Många har ingen åsikt och de flesta tar delvis eller helt avstånd till påståendet. Enligt Malmer & Adler (1996) är det många elever som ger undvikande svar då de saknar de rätta begreppen. När elever ger ett svar måste pedagogen ta reda på om denne verkligen har förstått eller om svaret kringgår frågan.

Flertalet av pedagogerna inser vikten av användandet av ett formellt matematiskt språk för djupare kunskaper. Enligt Kilborn & Löwing (2002) är det viktigt att barn tillägnar sig ett matematiskt formellt språk för att få djupare förståelse för matematiken och dess abstrakta termer. Pedagogerna menar att eleverna behöver de termer och tecken som är vanligast förekommande inom matematiken. Majoriteten menar också att vi tillägnar oss matematisk information med hjälp av vårt språk. När vi jämför med resultatet på frågorna som handlar om nyttan att lära ut ett korrekt språk är medelvärdet inte lika högt.

5.1.6. Konkretisering av undervisningen

I enlighet med Löwing & Kilborn (2002) anser majoriteten av respondenterna att konkretisering av undervisningen är viktigt, det finns dock några av lärarna som instämmer delvis medan alla andra instämmer helt.

5.1.7. Elever med brister i sin språkutveckling

Majoriteten av respondenterna förstår hur viktigt det är att visa hänsyn till elever som är svaga i språket. Det finns dock några som inte har någon åsikt om detta. Löwing & Kilborn (2002) anser att det i många fall kan vara svårt för eleven att förstå språket i matematiken därför att arbetsmaterialet inte är tillräckligt konkret.

5.2. Öppna frågor

5.2.1. Begreppsanvändning vid genomgångar och vid elevernas självständiga arbete

Det visar sig att de begrepp som lärarna använder vid genomgångar och när eleverna själva arbetar är i stort sett desamma. Ett fåtal anger att de använder alla begreppen konsekvent oavsett undervisningstillfälle. Många av respondenterna anger att de använder sig av ett formellt språk men till vissa begrepp använder de sig av ett vardagsspråk och vilka begrepp det är varierar mellan respondenterna. Enligt Löwing & Kilborn (2002) ska de formella begreppen användas som ett komplement till vardagsspråket. Det har dessa pedagoger tagit tillvara och använder många synonymer i sin matematikundervisning. Över hälften av respondenterna använder

inte ett formellt språk konsekvent i undervisningen och vi tycker att dessa resultat inte stämmer överens med svar tidigare i enkäten. Många har tidigare angett att ett formellt språk är viktigt och att de själva använder det, men när det kommer till dessa begrepp så går deras tidigare åsikter isär.

Förskolelärnarnas svar skiljer sig ifrån lärarnas svar i dessa frågor. De anger att de inte använder några begrepp för division och multiplikation och med det resultatet tolkar vi att pedagogerna inte anser att de räknesätten inte finns i deras vardag. Doverborg & Pramling-Samuelsson (2005) benämner måltidssituationerna som ett vardagligt tillfälle att ta upp matematiken, till exempel när frukten ska delas efter maten eller vid fruktstunder.

5.2.2. Hur benämns matematiska symboler

En stor del av lärarna svarar att de använder ett vardagligt språkbruk vid benämning av olika matematiska symboler. Tidigare har dock många respondenter svarat att de använder ett formellt språk. De skiftande svaren kan bero på att respondenterna inte har reflekterat över hur de svarat tidigare. De flesta väljer dock att använda korrekta geometriska begrepp för sådana symboler. Enligt Säljö (2000) kan språket hjälpa oss att förstå abstrakta begrepp, samt prata om icke närvarande saker. Av förskolelärnarna är det ingen som valt att benämna vad de använder för begrepp vid symbolen för multiplikation och antalet svarande för symbolen division är litet. Vi tolkar det som att de inte använder dessa begrepp i så stor omfattning.

6. Diskussion

I avsnittet nedan diskuteras metoden samt de resultat vi fått fram under studiens gång. Även slutsatserna presenteras i detta avsnitt.

6.1. Metoddiskussion

Under studiens gång har vi läst litteratur som berör ämnet för att täcka en kunskap vi behövde. Vi har inte enbart förlitat oss på en enda källa utan använt oss av styrdokument, artiklar och litteratur. Att välja enkätundersökning som datainsamlingsmetod till detta ämne har bidragit till att vi har kunnat nå ut till många pedagoger. Enkätens utformning har gjort att det är lätt att analysera och strukturera respondenternas svar. De slutna frågornas svar kunde sammanställas utan problem och svaren var också likvärdiga. De flesta svaren var förväntade medan några skiljde sig från mängden. Vi mötte ett starkt motstånd hos pedagogerna för denna form av datainsamlingsmetod. Vi fick intrycket av att motståndet och oviljan att svara beror på att det generellt sätt finns ett motstånd till denna typ av undersökningar. Pedagogerna ute på skolorna verkade också vara mycket stressade över att få något utöver deras ordinarie arbetsuppgifter. När vi informerade om att det till största delen var slutna frågor godtogs metoden, att respondenterna fick en vecka på sig att svara på enkäten var också något som underlättade. Det var svårigheter att få in alla enkäter och vi fick återkomma till skolorna flera gånger. På vissa av skolorna hjälpte rektorerna till att samla in enkäterna från de respondenter som inte hade lämnat in dem på angivet inlämningsdatum. Det blev dock ett bortfall på nio stycken trots stora ansträngningar att samla in alla. Respondenterna fick själva välja om de skulle medverka, trots det blev det ett bortfall. För att förhindra det hade vi kunnat ordna ett möte tillsammans med alla pedagogerna på varje skola. Lämplig tid kunde vart på ett av de ordinarie veckomötena som varje skola har. Då hade

enkäten delats ut och vi hade närvarat vid genomförandet av enkäten och samlat in all data på plats.

Om mer tid hade givits till studien hade enkäterna kunnat kompletteras med uppföljande observationer under matematiklektioner hos några av respondenterna. Då hade svaren i undersökningen förankrats i verkligheten och vi hade fått en möjlighet att se om de verkligen efterlever sina svar i undersökningen. Vi valde att komplettera den kvantitativa enkäten med fyra kvalitativa frågor där pedagogerna fick en möjlighet att svara med egna ord. Styrkan med denna metod är att vi har kunnat nå ut till många olika pedagoger på flera olika skolor. Eftersom att enkäten är konfidentiell var vår förhoppning att respondenterna vågade svara sanningsenligt. Om datainsamlingen hade varit i intervjuform hade resultatet kanske inte blivit detsamma då respondenten i en intervjusituation kanske inte ger ärliga svar utan ger förväntade svar.

6.2. Resultatdiskussion

Utifrån resultatet kan man se att formella begrepp inte är något som reflekteras över. Den här studien blir pedagogisk relevant då vi anser att det är ett ämne som bör lyftas. Alla pedagoger som arbetar tillsammans med barn kommer i kontakt med matematik och det är pedagogernas uppgift att utveckla matematiken och matematikintresset hos barnen. Den här studien kan användas till att inspirera pedagoger att bli mer medvetna om deras språkanvändning i matematikundervisningen. Studien kan inspirera lärare och förskolelärare till att introducera och konkretisera formella begrepp för eleverna. Matematik handlar inte bara om att räkna uppgifter utan det har mycket med språket att göra. Att använda ett formellt matematiskt språk redan i förskolan kombinerat med vardagsspråk behövs för att elever ska få en större kunskap om matematik.

Resultatet visar på en viss skillnad mellan lärarna och förskollärarna. Vi hade inte reflekterat över några förväntningar innan vi fick resultatet, vi blev dock förvånade över att det fanns en skillnad mellan pedagogernas svar. Eftersom pedagogerna arbetar med barn som ligger nära varandra i åldrarna trodde vi att synen på språket skulle vara mer likvärdig dem emellan. Att förskolelärarna inte var lika medvetna om nyttan av det formella språket kan bero på att matematik inte prioriteras i förskoleklassen då största fokus ligger på den sociala fostran och i viss mån att barn ska lära sig läsa. I skolan där matematik finns som ett konkret ämne och det finns konkreta hjälpmedel går inte matematiken att undvika. Enligt Doverborg och Pramling-Samuelsson (2005) är matematikundervisningen beroende av förskolelärarnas sätt att tänka om matematik.

Resultaten tyder på att det i förskoleklass är mer upp till vad förskolelärarna har för kunskaper och även hur stort engagemang det finns hos dem. Något som skulle kunna förbättra synen och undervisningen i förskoleklassen är att förskolelärare får fortbildningar inom matematik så att de lättare kan finna och konkretisera den i undervisningen. Eftersom matematik inte är något konkret ämne i förskoleklass går det att undvika om pedagogerna inte har ett eget intresse. Att pedagoger inte har något intresse för matematik beror ofta på att de finner matematik komplicerat. Matematik i förskoleklassen innebär inte att barn ska arbeta i arbetsböcker utan det kan innebära att sortera leksaker, dela frukt och samtala om former med mera. Detta är något som borde vara obligatoriskt och finnas med i planeringen. Att kunna se

matematiken i barns lek och i planerade verksamheter borde falla sig naturligt för pedagoger som är utbildade att arbeta i förskoleklass.

Det är tydligt att vissa av respondenterna inte har reflekterat över hur de undervisar i matematik och vilket språk de använder. Enligt erfarenhet fastnar pedagoger i samma mönster och samma arbetssätt som de alltid har arbetat efter och det gör att många moment i undervisningen görs av vana. Det är viktigt att reflektera över didaktiken och se om ens syfte med undervisningen uppfylls. Enligt Löwing & Kilborn (2002) behöver elever ett formellt matematiskt språk när de ska fördjupa sig i matematiken. Det är pedagogernas uppgift att ge eleverna det språk som kan hjälpa dem att utvecklas och då krävs reflektion så att de språkliga behoven tillgodoses. De respondenter i undersökningen som inte har någon åsikt om ämnet antar vi inte använder sig av det formella språket eller använder språket som de alltid har gjort och reflekterar inte vidare över detta. När elever inte får höra det formella språket blir de inte heller lika förberedda när de vill fördjupa sig inom matematik.

En lärares uppdrag är att hjälpa elever att utvecklas utifrån deras egen förmåga och undvika att använda sig av det formella språket är inte utvecklande för barn. Enligt Säljö (2000) lär vi oss i samspel med andra, så också med språket. Att vissa ändå tar avstånd till att använda det formella språket är märkligt då många anser att elever ska lära sig allt. Lärarna menar att eleverna ska använda sig av ett formellt språk men de menar att de själva inte gör de i så stor utsträckning och de tycker vi är överraskande. Det är i kommunikation med pedagogerna som elever kan lära sig det formella språket och ta hjälp av det i sin fortsatta matematikutveckling. Som lärare kan man inte bortse från att det formella språket är viktigt och senare i livet ett krav. Även om man har olika förkunskaper och intressen måste pedagogen ändå göra undervisningen innehållsrik och följa de styrdokument som existerar och arbeta efter de riktlinjer som *Lpo 94* anger. Detta pekar på att matematikintresset inte är så stort och pedagogerna förstår inte vikten av att de själva använder sig av ett formellt språk. Vi kan dra slutsatsen att majoriteten av respondenterna inser och är medvetna om hur viktigt det är att börja med ett formellt matematiskt språk redan tidigt i undervisningen. Att kunna kombinera vardagligt språkbruk med ett formellt är nödvändigt för att förstå och kunna fördjupa sig inom matematiken. Enligt Kursplanen i matematik (2008) ska elever kunna använda sig av matematikens uttrycksformer och geometriska begrepp. Det innebär att de respondenter som går emot påståendena också går emot de rådande styrdokumenterna som vi ska efterfölja i undervisningen.

Enligt Emanuelsson (2008) ska förskolelärare uppmuntra barn att förklara vad de har lärt sig på ett matematiskt språk. Det är positivt att så många anser att det formella språket ska användas i förskoleklass, det tyder på en stor matematisk medvetenhet och det menar Näslund (2008) är viktigt för matematikundervisningen. Att en del av lärarna bara instämmer till en viss del att man ska börja med ett matematiskt formellt språk i år ett är beklämmande, då det finns de som inte ser nyttan av att börja använda ett formellt språk tidigt i undervisningen. Kanske har de inte kunskaper om barns språkutveckling. Om barn får ta del av de korrekta matematiska begreppen redan tidigt i livet ger man dem en stor förkunskap. När man som pedagog introducerar nya saker som till exempel en kvadrat så finns det ingen anledning att utesluta det korrekta begreppet och ersätta det med begreppet fyrkant. Självklart ska det formella språket kombineras med det vardagliga språket och dess begrepp, det är viktigt att ge många synonymer så att eleverna får ett rikt ordförråd.

En av orsakerna till att vissa anser att det formella språket först ska introduceras i år ett kan vara att de inte förknippar språk med matematik. De har nog inte heller reflekterat över hur viktigt språket är för inläringen i matematik. Att några av förskolelärarna anser att det formella språket inte ska presenteras innan barnen börjar skolan är besynnerligt. Att undervisningen på olika förskoleklasser skiljer sig åt är tråkigt då barnen får olika förutsättningar då de börjar skolan. När barn är unga kan de ta till sig mycket information och göra den till sin egen. Det gör att det inte finns någon anledning att vänta med vissa moment bara för att pedagogerna undervisar i en förskoleklass.

Det är intressant att reflektera över de lärare som svarat att de inte har någon åsikt om hur de presenterar nya begrepp. En lärare måste reflektera över vad den ska lära ut till eleverna och vilka begrepp som ska användas. Några respondenter anger att de inte bryr sig om huruvida alla elever förstår nya begrepp som presenteras. Enligt Lpo 94 ska undervisningen ske på allas förutsättningar och anpassas efter individen. Det är ett stort ansvar pedagogerna frångår när de påstår att de inte ser till att alla förstår. Att ett flertal av lärarna anger att de tar avstånd eller inte har någon åsikt om lekens betydelse i matematiken är besynnerligt. När barnen är så pass unga är leken ett kommunikativt redskap i matematikundervisningen som främjar till lärande. Det är flertalet av förskolelärarna som instämmer och det visar ett förväntat resultat då leken är central del i förskoleklassens undervisning. Resultatet skilde sig mellan lärarna och förskolelärarna då flertalet av lärarna inte hade någon åsikt till att använda rim och ramsor i undervisningen. Förskolelärarna har i enlighet med Doverborg & Pramling-Samuelsson (2005) förstått hur användbart det är att använda sig av rim och ramsor. Detta kan bero på att förskolelärare ser detta som något naturligt i deras undervisning medan lärare har gått ifrån det. Om fler lärare skulle använda rim och ramsor i sin matematikundervisning kunde detta bli ett lustfyllt moment då eleverna får lära sig kunskaperna genom lek. Utav dessa resultat kan vi dra slutsatsen att många pedagoger väljer att använda sig av färdigt och utprövat material. Enligt Malmer (2002) tenderar lärare ofta att använda sig av redan färdiga modeller som de tror fungerar. Hon menar också att eleverna accepterar dessa metoder då de ofta inte är intellektuellt ansträngande. Det är tydligt att dessa respondenter inte tar sig tid till att reflektera över sin undervisning och använder det material och de undervisningsmetoder som de gjort tidigare.

Det är viktigt att benämna att en ganska stor del respondenterna använder ett formellt matematiskt språk både i genomgångar och när barnen arbetar självständigt. Dessa ger en bild av att många anser att det är viktigt. Men de finns de respondenter som inte är eniga med det. I enlighet med Lpo 94 ska pedagogerna anpassa undervisningen efter de individer som finns i klassen. Eftersom språk och matematik hör ihop kan detta göra att eleverna får svårigheter i matematiken också då språket är en bärande del i matematikundervisning. Av detta kan vi dra slutsatsen att pedagogerna inte anser att språk och matematik hör samman. De förstår inte vikten av att anpassa språket till barnens nivå så att matematiken blir begriplig för dem. Många av lärarna använder ett vardagligt språkbruk när de benämner olika matematiska symboler och det är anmärkningsvärt att de svarar så, tidigare har de nämligen angett att de använder ett formellt språk. Matematiken är ett ämne som kan vara mycket abstrakt. När respondenterna sedan ska skriva hur de egentligen gör så blir det annan sak, det blir med ens egna ord. I de slutna frågorna är det lättare att svara som att man tror att man gör. De öppna frågorna har vart nyttiga i detta

avseende eftersom vi fått en liten men ändå viktig möjlighet att se hur lärarna använder begreppen i sin undervisning.

Ingen av förskolelärarna använder några begrepp för räknesätten division och multiplikation vilket är märkligt då det finns flera situationer om dagen då dessa räknesätt uppkommer. Enligt Doverborg & Pramling-Samuelsson (2005) finns det många vardagliga situationer då förskolelärarna kan väva in matematiken, till exempel vid måltidssituationer. Multiplikation används ofta vid sorteringsövningar. Att förskolelärarna svarar att de räknesätten inte används i förskoleklassen kan bero på att de inte är medvetna om de många tillfällen som finns och hur tillgänglig man väljer att göra matematiken. Enligt Doverborg & Pramling-Samuelsson är det pedagogens ansvar att finna matematiken i verksamheten och synliggöra den för eleverna. Förskolelärarna kanske inte ser matematiken som något att prioritera då de arbetar mycket med språket i förskoleklassen. Den matematiska medvetenheten borde sträcka sig längre än addition och subtraktion för att förbereda barnen för skolan. Att inte presentera dessa räknesätt för barnen är att hindra deras utveckling och eftersom att vi ständigt utvecklas finns det ingen anledning att hindra barnen för att lära. På dessa frågor är det sju stycken som har valt att inte svara och det tycker vi är underligt. Genom hela enkäten har detta ämne varit centralt och att sju stycken inte har angett något svar har inte någon gång varit förekommande i enkäten. Dessa pedagoger kan inte ha någon medvetenhet om sin egen undervisning och hur de arbetar. Matematiken finns i vardagen och det gör att man automatiskt samtalar om matematik och det går inte att undvika. För att optimera undervisningen i förskolan måste pedagogerna bli mer matematiskt medvetna och våga lägga ner mer tid på att samtala med eleverna och använda sig av ett formellt språk.

Att samtliga av lärarna har svarat att de alltid försöker vara så konkreta som möjligt vid introducerandet av nya begrepp är positivt. De svarar också att de använder lek och rim som arbetssätt. Det är värt att lägga märke till då många tidigare svarat att de inte visar någon egentlig åsikt till användandet av sådant material. Vi tycker att respondenterna borde ha visat att de instämmer mer redan i den slutna frågan som handlar om ungefär samma sak. Vi funderar över varför det är så här, om det för att det är en öppen fråga har svarat så för att de vill ge ett mer informativt svar. Nu blir det lite mer osäkert att veta hur de egentligen gör i sin undervisning. Förskolelärarna däremot visar tydligt att de är mer praktiska i sin undervisning, vissa av respondenterna svarar till och med att de använder korrekta begrepp vid presentationen av nya begrepp. Då vi tycker att det är viktigt med ett formellt språk redan i förskolan är det bra att se att det faktiskt finns vissa som försöker fokusera på detta vid de tillfällen då de har undervisning. Troligtvis faller det sig mer naturligt för förskolelärarna att ta till leken i undervisningen och lärarna är mer styrda efter ett traditionellt mönster.

6.3. Slutsats

Slutsatsen av denna undersökning visar att i enlighet med tidigare forskning anser även respondenterna att språket är en stor del i matematikundervisningen. De är medvetna om att matematiken har ett eget språk och utifrån resultatet verkar de flesta vara medvetna om hur viktigt det är att barnen tillägnar sig det formella matematikspråket. Det verkar som trots att pedagogerna har kunskapen så stämmer det inte överens i praktiken.

På frågor som handlar om hur pedagogerna tänker ger de bilden av att de är matematiskt medvetna och uttrycker sig med ett formellt matematiskt språk. Där frågorna istället handlar om vad de verkligen gör så skiljer sig svaren från hur de tänker. Med de resultaten kan vi dra slutsatsen att pedagogerna har kunskaperna men inte har intresset eller viljan att utforma matematikundervisningen så att den främjar elevernas språkutveckling.

Om huruvida det formella matematikspråket ska användas i undervisningen är respondenterna eniga om att det behövs. De inser vikten av att tillägna sig ett ämnesspråk inom matematiken då eleverna senare får djupare kunskaper och tillägnar sig mer komplicerad matematisk information. Resultatet visar också att de föredrar att eleverna använder ett matematiskt formellt språk när de samtalar om matematik. Pedagogerna motsäger sig själva när det handlar om att ett formellt språk är viktigt och att eleverna ska använda sig av det.

I frågorna som handlar om huruvida pedagogerna själva använder det formella språket visar resultatet att det inte prioriteras. Slutsatsen av detta är att pedagogerna vill och vet att det är viktigt för barnen att tillägna sig ett ämnesspråk inom matematiken men de är inte medvetna om att det är deras uppgift att hjälpa barnen att nå dit. Eller så finns det inte ett så stort intresse från pedagogens sida att ta tillvara på ämnesspråket.

Pedagogerna i denna undersökning anger att de presenterar nya begrepp med praktiska och konkreta övningar. De flesta menar att de alltid använder sig av korrekta begrepp när de introduceras. Den stora skillnaden mellan pedagoger verksamma i förskoleklass och klasslärarna är att pedagogerna i förskolan ser vikten av att vara konkret och leka in kunskaperna. Medan klasslärarna är mer styrda av en traditionell undervisning.

Pedagogerna i förskoleklass ser dock inte att det är viktigt att börja med ett matematiskt språk i förskoleklassen, klasslärarna är mer medvetna om språket bör användas redan i förskoleklass. Eftersom förskolan inte räknas som skola på samma sätt anser pedagogerna att det kanske inte är någon mening att börja tidigt med ett ämnesspråk.

7. Vidare forskning

Den här studien kan utvecklas genom att observera lärare och förskolelärare i deras verksamhet där man undersöker deras språkanvändning och om de använder formella begrepp i sin undervisning. Studien kan också utvecklas genom att göra undersökningar i de äldre årskurserna för att se om det formella matematikspråket används och i hur stor utsträckning. Man kan också undersöka hur lärare i de högre årskurserna ser på användandet av ett formellt matematiskt språk. Och om de tycker att eleverna är väl förberedda för det formella språket när de börjar mellan- och högstadiet. För att se hur stor kunskap eleverna har om det formella matematikspråket kan intervjuer göras för att få reda på hur elevens formella språkanvändning ser ut. För vidare forskning kan man även granska elevorienterade material och hur språket är upplagt i dem.

7.1. Frågeställningar som kan användas för vidare forskning

Hur används språket i praktiken?

Hur ser lärare i de högre årskurserna på användandet av ett formellt matematiskt språk?

Hur väl förberedda är eleverna för undervisningen i de högre årskurserna?

Hur medvetna är eleverna om deras eget språkbruk i matematikundervisningen?

Hurdant är språket som används i de matematiska materialen?

Referenslista

- Denscombe, Martyn. (2000) *Forskningshandboken –för småskaliga forskningsprojekt inom samhällsvetenskaperna*. Lund: Studentlitteratur.
- Doverborg, Elisabet & Pramling-Samuelsson, Ingrid (2005) *Förskolebarn i matematikens värld*. Stockholm: Liber.
- Heiberg Solem, Ida & Lie Reikerås, Elin Kirsti. (2004) *Det matematiska barnet*. Stockholm: Natur och kultur.
- Ljungblad, Ann-Louise. (2000) *Att räkna med barn –med specifika matematiksvårigheter*. Småland: Argument.
- Löwing, Madeleine. & Kilborn, Wiggo. (2002) *Baskunskaper i matematik för skola, hem och samhälle*. Lund: Studentlitteratur.
- Löwing, Madeleine & Kilborn, Wiggo. (2008) *Språk, kultur och matematikundervisning*. Lund: Studentlitteratur.
- Malmer, Gudrun (2002) *Bra matematik för alla*. Lund: Studentlitteratur.
- Myndigheten för skolutveckling. (2007) *Matematik. En samtalsguide om kunskap, arbetssätt och bedömning*. Västerås: Edita.
- Stúkat, Staffan. (2005) *Att skriva examensarbete inom utbildningsvetenskap*. Lund: Studentlitteratur.
- Utbildningsdepartementet. (1994) *Läroplan för det obligatoriska skolväsendet, förskoleklassen och fritidshemmet*. Stockholm: Skolverket. Fritzes.
- Orlenius, Kennert. (2001) *Värdegrunden – finns den?* Stockholm: Runa.
- Säljö, Roger. (2000) *Lärande i praktiken. Ett sociokulturellt perspektiv*. Stockholm: Prisma.

Internet källor

Kursplanen i matematik.

<http://www.skolverket.se> 081016.

Näslund, Carina (2008) *Matematikutvecklare med uppdrag att skapa lust*.

<http://www.skolverket.se/sb/d/2529/a/13577> 081111

Emanuelsson, Lillemor (2008) *Matematik i förskolan, vad, varför och hur?*

<http://www.skolverket.se/sb/d/2529/a/13573> 081111

Missivbrev

Vi är två lärarstudenter från Mälardalens högskola som nu skriver vårt examensarbete. Vi som deltar i denna studie är Johanna Ahlfors och Anna Sundkvist. Vårt syfte med studien är att undersöka hurdan språk lärarna i de tidigare åren använder i matematikundervisningen. Det finns inte så mycket forskning om detta ämne och därför anser vi att det är intressant. Vi har valt att rikta oss till lärare i förskoleklass till och med årskurs tre. Det är i det här stadiet som grunden för elevens matematiska förståelse ges. Pedagogerna som kommer i kontakt med dessa elever har därför en stor betydelse i deras fortsatta lärande. För att kunna genomföra denna studie behöver vi Din hjälp med att fylla i denna enkät.

Insamlingsmetoderna i denna studie kommer att bestå av enkäter. Vi har valt att använda oss av enkäter därför att vi vill få en bredd på studien.

Vi förhåller oss till Vetenskapsrådets rekommendationer i den här studien. Vi hoppas att du har tid att svara på enkäten och medverkan är förstås frivillig. Du kan när som helst välja att avbryta din medverkan. Det är enbart de ansvariga för studien som kommer att sammanställa enkäterna. Resultatet kommer sedan att redovisas i det slutgiltiga arbetet som sedan läggs upp på högskolans databas DiVA. Svaren kommer att bearbetas konfidentiellt mellan deltagare och ansvariga för studien. Varje enkät kommer vara numrerad så att vi kan se vilka enkäter som saknas. De insamlade uppgifterna kommer bara att användas i denna studie.

Vi är mycket tacksamma för din medverkan och hoppas kunna höra av dig inom en vecka. Har Du några frågor tveka inte att kontakta oss.

Johanna Ahlfors: johanna.ahlfors@hotmail.com

Anna Sundkvist: sundkvist_84@hotmail.com

Handledare Marja-Terttu Tryggvason: marja-terttu.tryggvason@mdh.se

Tack för ditt deltagande!

Enkätundersökning

Kön
Verksam i årskurs
Antal år som verksam lärare

Tar helt avstånd - 1
Tar delvis avstånd - 2
Varken instämmer eller tar avstånd - 3
Instämmer delvis - 4
Instämmer helt - 5

Markera det alternativ som stämmer bäst överens med det du gör i undervisningen.
Ringa in ditt svarsalternativ.

- | | |
|--|------------------|
| 1. Lärare bör ge eleverna ett matematiskt formellt språk för att de ska få djupgående kunskaper | 5 4 3 2 1 |
| 2. Matematik är ett eget språk | 5 4 3 2 1 |
| 3. Det är nödvändigt att läraren använder ett matematiskt formellt språk | 5 4 3 2 1 |
| 4. Läraren ska börja använda sig av ett matematiskt formellt språk i förskolan | 5 4 3 2 1 |
| 5. Läraren ska vänta till år 1 innan han/hon börjar använda ett matematiskt formellt språk | 5 4 3 2 1 |
| 6. Först på högstadiet ska läraren presentera korrekta matematiska begrepp | 5 4 3 2 1 |
| 7. Eleverna kan använda vardagsspråk i matematik genom årskurserna 1-3 | 5 4 3 2 1 |
| 8. Jag låter mina elever använda det matematiska språk som de gillar | 5 4 3 2 1 |
| 9. Jag rättar elevernas begrepp om de använder vardagliga ord för matematiska begrepp | 5 4 3 2 1 |
| 10. Jag presenterar alltid korrekta begrepp | 5 4 3 2 1 |
| 11. Jag ser till att eleverna har förstått ett nytt begrepp | 5 4 3 2 1 |
| 12. Jag har utvecklat lekar kring matematiska begrepp | 5 4 3 2 1 |
| 13. Jag använder rim och ramsor kring matematiska begrepp | 5 4 3 2 1 |
| 14. I många fall kan elever undvika att ge svar då de saknar begrepp för att sätta ord på deras tankar | 5 4 3 2 1 |

15. De elever som vill ha mer djupgående kunskap om matematik behöver dock lära sig att använda olika termer och tecken samt ett specifikt språk **5 4 3 2 1**
16. Att konkretisera undervisningen och att använda material som ger ett språkligt stöd är ett sätt att underlätta den språkliga förståelsen **5 4 3 2 1**
17. Vi tillägnar oss matematisk information med hjälp av vårt språk **5 4 3 2 1**
18. Det är viktigt att lärare konkretiserar så mycket som möjligt i deras undervisning **5 4 3 2 1**
19. Vid introduktion av nya begrepp tar jag hänsyn till de elever som jag vet är svaga i svenska språket **5 4 3 2 1**

20. Vilket begrepp använder du i genomgångar? Ringa in ditt svar.

Plussa Addera

Subtrahera Ta minus

Dividera Dela

Gångra Multiplicera

21. Vilket begrepp använder du i vid tillfällen då eleverna arbetar självständigt?
Ringa in ditt svar.

Plussa Addera

Ta minus Subtrahera

Dividera Dela

Gångra Multiplicera

21. Vilka/Vilket begrepp använder du för dessa symboler?

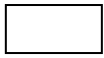
+

-

=

÷

*



22. Hur presenterar du nya matematiska begrepp för eleverna?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Vi är mycket tacksamma för att Du vill delta i vår undersökning och ge oss värdefull information.