

Matematikord och begrepp i barnlitteraturen

- en innehållsanalys för att finna matematiken i barnlitteraturen -

Mathematic words and concepts in children's literature
- A text analysis to find the math in children's literature -

Erika Svärd

Examensarbete för lärarexamen
i kunskapsområdet matematik
HT 2008

Handledare: Andreas Ryve
Examinator: Andreas Ryve

Examensarbete för lärarexamen
i kunskapsområdet matematik
MOA 001, 15hp

SAMMANFATTNING

Författare: Erika Svärd

Matematikord och begrepp i barnlitteraturen
- En innehållsanalys för att finna matematiken i barnlitteraturen -

Ht 2008

Antal sidor: 34

Syftet med detta arbete var att ta reda på vilka matematiska ord och begrepp som tre olika ramverk tar upp samt att se vilken matematik jag kunde finna i två barnlitteraturböcker utifrån ramverkens matematik ord och begrepp. Jag valde att göra en innehållsanalys för att hitta matematik orden och begreppen i vald barnlitteratur. En kvantitativ innehållsanalys är ett mycket användbart redskap när man vill ha svar på förekomsten av olika grupper av innehållsliga kategorier i ett material. Undersökningen kan även ses som en semiotisk analys där undersökningen både innefattar bilder och texter. Undersökningen visar på att de tre ramverken i stort tar upp samma matematiska ord och begrepp men benämner och klassificerar dem olika. Studien visar även att det mesta av matematikorden återfinns i illustrationerna och inte i texten.

Nyckelord: matematikbegrepp, språkutveckling, barnlitteratur

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1. INLEDNING.....	4
1.1 SYFTE OCH FRÅGESTÄLLNINGAR	5
1.2 ARBETETS DISPOSITION	5
2. LITTERATUR	6
2.1 SPRÅKETS ROLL FÖR INLÄRNINGEN	6
2.2 SPRÅKETS ROLL FÖR MATEMATIKEN	6
2.3 BEGREPPSBILDNING	8
2.4 MATEMATIKEN OCH BARNLITTERATUREN	10
2.5 BARNLITTERATUREN SOM METOD FÖR MATEMATIKINLÄRNING.....	11
2.5.1 <i>PETTER OCH HANS FYRA GETTER</i>	11
2.6 RAMVERK.....	12
2.6.1 <i>ANALYSSCHEMA I MATEMATIK FÖR ÅREN FÖRE SKOLÅR 6</i>	12
2.6.2 <i>FÖRSKOLAN ÄNGSGÅRDENS MATEMATIKORD OCH BEGREPP</i>	12
2.6.3 <i>MATEMATIKORDLISTA</i>	13
3. METODOLOGI.....	14
3.1 DATAINSAMLINGSMETOD.....	14
3.2 TILLVÄGAGÅNGSSÄTT.....	15
3.3 VAL AV BARNLITTERATUR.....	15
3.4 TILLFÖRLITLIGHET	16
4. RESULTAT	17
4.1 MATEMATIKEN I VAR ÄR MIN SYSTER?.....	17
4.2 MATEMATIKEN I PUTTES ÄVENTYR I BLÅBÄRSSKOGEN	18
5. SLUTSATS	20
5.1 EN JÄMFÖRELSE AV DE TRE RAMVERKEN	20
5.2 VILKET MATEMATISKT INNEHÅLL KAN JAG HITTA I BARNLITTERATUREN?.....	20
6. DISKUSSION.....	21
6.1 VIDARE FORSKNING	24
7. LITTERATURLISTA.....	25
7.1 TIDNINGSARTIKLAR	26
7.2 WEBBREFERENSER.....	27
BILAGA 1	28
BILAGA 2	30
BILAGA 3	32

1 Inledning

” Om du vill att ditt barn ska bli intelligent så läs för det. Om du vill att det ska bli ännu intelligentare så läs ännu mer för det”
(Albert Einstein 1879 – 1955)

Föreställningsförmågan utvecklas och stimuleras med hjälp av litteraturen. Det finns inga tydliga begränsningar men ändå likheter med verkligheten. Det omöjliga kan bli möjligt. Texten och bilderna stimulerar elevernas fantasi och tänkande. Deras funderingar leder till iakttagelser av matematikbegrepp och metoder (Bergius & Emanuelsson 2008).

Vägen till ett rikligt språk hittar man enligt Andersson (2005) i litteraturen. Även forskning visar på att berättande texter engagerar läsaren i en lustfylld aktivitet och att det därför gagnar lärandet. Matematik är så mycket mer än det som finns mellan pärmar i en lärobok. Precis som litteraturen är matematik en del av vår kultur och det kreativa tänkandet (Bergius & Emanuelsson 2000). Idag pratas det mycket om att eleverna ska hitta sitt sätt att lära in. Jag tycker även att det är viktigt att utgå från elevernas intressen. Detta betyder att vissa lär sig visuellt, genom att titta på bilder och läsa texter. Andra lär sig bäst auditivt d v s de lär sig bäst genom att lyssna. Sen finns det de elever som lär sig med hjälp av kinestetisk lärtill. De eleverna lär sig bäst genom att vara delaktiga, röra på sig, experimentera och uppleva (Stensmo 1997).

I förskolan är det naturligt att använda sig av sagor för att stödja barns språkutveckling. Men det finns så mycket mer att upptäcka i böckerna. I böckerna kan man hitta matematikbegrepp som, rumsuppfattning, antal, form, storlek, mönster, sortering, mätning m.m. För att barnen ska kunna möta och förstå matematiken behöver de få möta den i många olika situationer. (Emanuelsson 2006)

I USA använder man sig av barnlitteratur för att lära in matematik. Men då mest med böcker som har tagits fram i detta syfte (Bergius & Emanuelsson, 2000).

För mig har matematiken varit att arbeta i matematikböcker. Men under min utbildning till lärare mot de yngre åldrarna har jag fått upp ögonen för att matematik är så mycket mer än att bara räkna. Matematiken finns överallt runt omkring oss. Under en av mina VFU praktiker använde jag mig av Anderssons (2005) bok ”*Landet Matematica*” för att introducera delområdet tid för eleverna. I ”*Landet Matematica*” möts sagan och matematiken på ett spännande sätt. Eleverna blev väldigt intresserade och ville hjälpa Griselda att lära sig mer om tiden. Deras intresse och nyfikenhet växte under arbetet. Nästkommande terminer frågade de om vi inte kunde läsa om Griselda. Under lärarutbildningen har vi även fått läst boken ”*Sifferdjävulen*” och utifrån den fått tips på hur man kan använda den i matematikundervisningen. Här får vi följa med Robert som avskyr matematik. I drömmarna möter han Sifferdjävulen som tar med honom in i matematikens spännande och framförallt magiska värld. I den här boken finns många aha upplevelser där man upptäcker samband, att allt hänger ihop, allting stämmer. Jag fick själv några aha upplevelser av boken.

Under de två terminer jag läste Språk och språkutveckling lärde jag mig hur viktig språkutvecklingen är för att klara alla ämnen i skolan. I grundskolans kursplan för matematik står det att

Matematik har nära samband med andra skolämnen. Eleverna hämtar kunskaper från omvärlden och får därmed underlag för att vidga sitt matematiska kunnande (www.skolverket.se).

Jag har därför blivit nyfiken på att titta i olika barnböcker för att se vad jag kan hitta för matematik i dem. Det jag skulle vilja bidra till forskning är hur man som pedagog kan finna matematiken i barnboken och hur man kan använda sig av den i matematikundervisningen.

1.1 Syfte och frågeställningar

Syftet med examensarbetet är att klarlägga hur tre matematiska ramverk ser på vilka matematik ord och begrepp barn ska kunna och göra en jämförelse mellan dessa. Ett annat syfte är att titta på, med hjälp av de tre ramverken, vilka matematik ord och begrepp jag kan hitta i barnlitteraturen.

1. Vilka matematiska ord och begrepp tar de matematiska ramverken upp?
2. Vilket matematiskt innehåll kan jag hitta i barnlitteraturen?

1.2 Arbetets disposition

I den första delen av arbetet tar jag upp hur jag kom fram till mitt valda ämne i examensarbetet. Jag tar även upp mina syften och frågeställningar.

I den andra delen *Litteratur* tar jag upp litteratur som jag anser vara relevant för mitt arbete. Jag tar även upp hur man arbetat med barnlitteratur i matematiken på en svensk skola.

I den tredje delen *Metodologi* tar jag upp hur jag har gått till väga för att få fram resultatet. Jag har även tagit upp tillförlitligheten av mitt arbete och vald barnlitteratur.

I den fjärde delen *Resultat* tar jag upp vilket resultat jag kommit fram till i mina undersökningar. Jag har delat upp det i två delar där den första delen tar upp vilka matematiska ord jag hittade i de olika matematiska ramverken. I den andra delen tar jag upp resultatet som visar vilken matematik jag hittade i barnlitteraturen.

I den femte delen av arbetet drar jag slutsatser utifrån mitt resultat.

I den sista delen *Diskussion* resonerar jag kring mina tankar jag haft under arbetets gång. Jag tar även upp frågor som väckts under arbetets gång och som jag tycker är relevanta för framtida forskning.

2 Litteratur

2.1 Språkets roll för inläringen

Vi använder språket till att förmedla känslor, behov och förhållningssätt till vår omvärld. Med språket kan vi bevara kontakten med andra samt att vi kan utveckla våra tankar och på så sätt få möjlighet att lösa problem och andra kognitiva uppgifter. Genom samspelet barn/vuxen klarlägger Sterner (2006) vikten av att den vuxne utmanar barnet i dess språk och tänkande. Barn använder gärna uttryck som rund, trekant, fyrkant. Sterner anser att vi vuxna parallellt med barnens uttryck kan använda ett korrekt språk och säga cirkel, triangel och kvadrat. Barnen kommer under sin tid i skolan utveckla förståelse för många nya ord, begrepp och termer. När barnen får möta dessa ord och begrepp i meningsfulla sammanhang kommer de att lära sig innebörden och lägga dem till sitt ordförråd och sin förståelse (Sterner 2006).

Genom att utveckla barns ordförråd och förståelsen för ords innebörd handlar också om att barnen får kunskap om olika begrepp och hur dessa hänger ihop. När barnen får använda orden i meningsfulla sammanhang lär de sig ordens innebörd. Ordförrådet utvecklas i stor utsträckning vid högläsning och samtal om innehållet av det lästa. Att barnen får möta ord som de inte möter i så stor utsträckning i det vardagliga samtalet och att de vänjer sig vid skriftspråket är något de kan ha nytta av när de själva ska lära sig att läsa, skriva samt tyda och lösa matematiska problem (Sterner 2006).

Vi samtalar kring de intryck som miljön runtomkring oss ger. På så vis blir språket beroende av miljön. Barn vistas oftast i många olika miljöer som ger dem olika erfarenheter. Detta i sin tur leder till samtal. Barnen behöver därför få hjälp att sätta ord på dessa upplevelser och få dessa tolkade likväl som de behöver få tid att diskutera sina erfarenheter (Svensson 2005).

2.2 Språkets roll för matematiken

Ingrid Olsson skriver i en artikel (Nr 5) på Skolverkets sida att språk och matematik hör ihop. Det blir lättare att förstå matematiken om dessa två ämnen arbetar ihop. Hon betonar även vikten av att läsa sagor för barnen. Olsson berättar också om en fråga som Einstein en gång fick av en orolig mamma:

- Hur ska min son bli duktig i matematik?
- Läs sagor för honom, svarade Einstein.

Barn ska vara aktiva och skapande, de ska undersöka och upptäcka och de ska formulera och argumentera. Det är pedagogens uppgift att utarbeta inläringstillfällen där den lärande själv i en aktiv och skapande process konstruerar sin kunskap (konstruktivism). I Kursplanen i matematik för grundskolan Matematiken bör inte bara utövas teoretiskt utan även praktiskt, detta för att eleverna ska se att matematik är ett skapande ämne.

Pedagog och barn måste mötas i tanke och språk för att det ska gynna all inläring och på så sätt uppnå ett väntat och samstämt förhållande (Malmer 2002).

Malmer (2002) förordnar en bättre anpassning till barns individuella förutsättningar och ett laborativt och undersökande arbetssätt, där övning av språket och utvecklingen av de matematiska begreppen kan gå hand i hand.

I Kursplanen i matematik betonas barnets delaktighet i matematikundervisningen, de ska utveckla ett eget tänkande och en tro på sin egen förmåga. Undervisningen i matematik ska sträva efter att få eleven se att matematiken inte bara är något som används i skolan utan att det är en del av samhället.

När barnen samlar plockmaterial (Malmers egen definition) i form av stenar, snäckor, knappar, egna leksaker kan de sedan ordnas, klassificeras och grupperas efter olika egenskaper. När barnen sedan ska beskriva föremålen eller grupper av föremål behöver de ord för färg, form, storlek och material. I sådana här situationer får man enligt Malmer (2002) reda på barnens språkliga utgångsläge. De uttrycksformer barnen använder sig av i vardagliga situationer visar prov på fantasi och kreativitet. För barnens matematiska språkutveckling är dessa uttrycksformer betydelsefulla. Malmer (2002) menar att det tragiska med detta är att skolan inte har resurser att fånga upp och ta tillvara på och utveckla denna multispråkliga förmåga som barnen har.

Vi brukar säga att matematiken är ett eget språk även om det i traditionell mening inte är det enligt Sterner (2006).

Barnens möte med matematiken i förskolan kan ses som en ny start på deras väg att erövra ett nytt språk. Ett språk som ofta har ansetts svårtillgängligt. För att de matematiska symbolerna ska få någon innebörd måste de kopplas till elevens eget språk. Lärarna bör därför vara försiktiga när de inför symbolerna i undervisningen och utgå från elevernas erfarenheter (Ahlberg 2000).

I mötet med matematik är kunskap och förståelse för barns språk både viktigt och nödvändigt. Med hjälp av språk och matematik utforskar barnet och försöker förstå sin omvärld. I Lpf 98 kan man läsa att förskolan skall sträva efter att varje barn

tillägnar sig och nyanserar innebörden i begrepp, ser samband och upptäcker nya sätt att förstå sin omvärld (Lpfö 98 s. 9)

samt

utvecklar sitt ord- och begreppsförråd och sin förmåga att leka med ord...(Lpfö 98 s.9)

Det handlar om att få syn på och synliggöra matematiken i barnens omvärld och vardag. De uttrycksformer som barnen använder sig av i vardagliga situationer visar ofta exempel på kreativitet och fantasi. Detta är i själva verket ett väsentligt steg i deras matematiska språkutveckling.

Matematiken har ett eget ordförråd. Vissa ord kan man kalla för ”matematik ord” eftersom de sällan figurerar i vardagliga sammanhang. Hit hör ord som addition, addera, termer, summa och andra ord som är anknutna till våra olika räknesätt (Malmer 2002).

Malmer (2002) anser att elever ser på matematik som ett främmande språk, att det språket tillhör skolan inte verkligheten. För att förebygga att elever får matematiksvårigheter måste pedagogerna ge dem tillräckligt med tid att bygga upp och befästa de grundläggande begreppen. Utveckling av matematiska begrepp och övning av

språket bör gå hand i hand. Barnen behöver få öva på orden i de sammanhang där de hör hemma och efterfrågas för att få en verklighetsanknytning. I grundskolans kursplan för matematik står det att

Skolan skall i sin undervisning i matematik sträva efter att eleven förstår och kan använda grundläggande matematiska begrepp och metoder

Claesson (2002) skriver att enligt Ingrid Olsson, lärare och lärarutbildare vid Mitt-högskolan i Härnösand, är det viktigt att de vuxna upptäcker och synliggör den spännande värld som finns bakom matematikens symboler. Det är för att barnen enligt Olsson har rätt till att hjälp i sin utveckling. Även för att kunskapen det ger bidrar till ett ökat självförtroende, i nuet och senare i livet. Vi behöver ett språk för att kunna utveckla matematiska begrepp.

För att barnen skall få ett väl fungerande ordförråd måste pedagogerna skapa sådana inlärningssituationer där ord behövs och blir efterfrågade. Flera sådana situationer kan man få i ett laborativt och undersökande arbetssätt. Barnen får tillfälle att komma i kontakt med sitt tänkande. Skriftligt och muntligt språk har stor betydelse för bildandet av tankestrukturer. Ett sätt att lära är enligt Malmer (2002) att tala.

Sterner (2006) skriver att det är viktigt att pedagogen fokuserar på de ord och termer som hör hemma i ett barns ordförråd. Det är även viktigt att pedagogen vet varför dessa ord och termer är viktiga och att de använder dem tillsammans med barnen i konkreta handlingar och i en utforskande verksamhet.

Malmer (2002) menar att det är viktigt att läraren vanligtvis använder ord som är viktiga för matematiken. Läraren får gärna vara "tvåspråkig". Hon tar upp ett exempel där läraren säger att "vi ska nu addera termerna – lägga samman talen" (s.49). Eleverna får på så sätt en ständig påminnelse om sådana ord i matematiken som är viktiga och lämpligt att de lär sig.

Att elever tycker att matematik är svårt och krångligt kan bero på språkliga svårigheter. Skolans arbete med barns språkutveckling är väldigt viktig eftersom det finns ett samband mellan lässvårigheter, räkning och det matematiska ordförrådet (Sterner 2006).

2.3 Begreppsbildning

Oftast så möts eleverna i skolan av kunskapsstoff från en annan begreppsvärld än deras egen, nämligen skolans eller de vuxnas. Begreppsuttrycket är språk i vid mening på så sätt att det innefattar allt för uttryck av tankar, talat språk och kroppsspråk (Ahlberg 2000).

Stendrup (2001) skriver att utan språket existerar inte matematiska begrepp i sig utan det är grundläggande för den matematiska inlärningen. Detta sätt att se på saker som Stendrup (2001) skriver kallas ontologi. Med ontologi menas att man försöker beskriva vilka egenskaper som tillhör ett tings natur. Om ett ting saknar en viss egenskap betyder det inte att föremålet upphör att vara vad det är. Ett exempel kan vara en katt. Bara för att begreppet katt inte finns betyder det inte att katten som djur inte existerar (Wikipedia 2008-12-15). För att barnen ska kunna lära sig och förstå dessa matematiska begrepp måste både barnen och pedagogerna mötas i språket. Vidare

menar han att idag lämnas ansvaret över på barnen att lära sig de matematiska begreppen på egen hand genom läromedlen. Genom att lösa stora kvantiteter av matematikuppgifter förväntas eleverna att skapa sin egen begreppsliga kunskap. Kvaliteten på den begreppsliga kunskapen blir därför inte så hög.

Språket är nödvändigt för begreppsbyggnaden inom matematiken. Siffersymboler kan inte införas förrän vi "äger" språket för ett begrepp enligt Claesson (2002). Uppfattningen till varför det är bra att kunna räkna och vad taluppfattning, former, geometri, antal, ordningstal, begrepp som vikt, längd, tid volym och så vidare får vi genom språket. En förutsättning för begreppsbyggnad är enligt Malmer (2002) en kombination mellan erfarenheter och språklig kompetens.

Ahlberg (2000) anser också att då det matematiska språket ses som svårtillgängligt måste pedagogerna vara försiktiga med att införa det matematiska symbolspråket. Pedagogerna måste utgå från elevernas egna erfarenheter för att de matematiska symbolerna ska kunna få någon innebörd. Eleverna kan koppla matematiken till sitt eget sätt att tänka om pedagogen i undervisningen utgår från elevernas erfarenhetsvärld. Detta i sin tur ger eleverna en ökad möjlighet att skapa förståelse för matematikens symboler och begrepp.

Malmer(2002) menar också att begreppen måste gå före symbolerna men ställer sig samtidigt frågan hur länge ska man vänta med att införa dem? Hon menar att oftast introducerar vi symbolerna för att barnen ska få ett redskap att använda i den skriftliga redovisningen i böckerna. En annan förklaring är att barnen själva förväntar sig att få börja använda siffror och symboler som tillhör den "riktiga" matematiken. Malmer (2002) tycker att det som hon kallar nybörjarmatematiken borde vara i mer tematiskt inriktat och att man inriktar sig på omvärldsorientering. En viktig del av begreppsutvecklingen är att kunna uttrycka sig. Vi utvidgar begreppsbyggnaden genom att använda språket. Utan språket är det omöjligt att kunna utveckla begreppsbyggnaden. Utifrån vilka erfarenheter vi har från tidigare kan vi knyta våra förklaringar till olika situationer. De erfarenheter vi gör i olika situationer påverkar vår begreppsbyggnad på olika sätt (Johnsen - Høines 2000). Ahlberg (2000) menar att barn utvecklar en matematisk förståelse av begreppen storlek, form, mängd och massa helt instinktivt. Barnen grupperar och ordnar föremål, de jämför olika föremål och kommer underfund med likheter och skillnader.

Enligt Vygotskij sker ett barns begreppsutveckling i tre faser. I den första fasen skapar sig barnen ett personligt ordförråd bestående av enkla och privata ord. Förståelsen byggs på enskilda upplevelser och erfarenheter vilket i sin tur ger personliga tolkningar och föreställningar. Barnen börjar att i den andra fasen känna igen skillnader och likheter i situationer, föremål och företeelser. Utifrån olika kriterier börjar barnen att gruppera och klassificera. Barnen har i den tredje fasen utvecklat sin förmåga att stå fast vid att det är vissa kriterier eller egenskaper som avgör hur saker och ting kan grupperas eller klassificeras (Sterner 2006).

Vygotskij påpekar också hur språkliga förseningar i utvecklingen hindrar barn från att utveckla det logiska tänkandet och därmed begreppsbyggnaden (Malmer 2002).

För att utveckla barnens matematiska begrepp måste vi vuxna kunna ställa fler frågor som ger tankeproduktion och är öppna och inte kräver tal till svar. Vuxna måste kunna lyfta fram olika matematiska begrepp i alla möjliga situationer under dagen (Claesson 2002). Enligt Sterner (2006) är det viktigt att kunna se hur de matematis-

ka begreppen hänger ihop med varandra. Det är även viktigt att kunna se hur detta är kopplat till deras kognitiva utveckling, språk och tänkande.

2.4 Matematiken och barnlitteraturen

Det finns viss forskning kring sambanden mellan barns matematiktänkande och barnlitteratur men den är inte så omfattande. Det finns en del internationell forskning kring sambandet mellan barnlitteratur och barnstänkande. Barnlitteratur som utgångspunkt för matematik är ett sätt som används i många länder, t ex USA. Där är det framförallt barnlitteratur som är framtaget i just detta syfte. Enligt Emanuelsson (2006) är kultur, tradition och syn på matematik för de yngsta barnen väldigt olik den här i Sverige och därför kan det vara svårt att tillämpa den utländska litteraturen på svenska förhållanden. Hur barnens matematikutveckling påverkas av arbetet med barnlitteratur finns det väldigt lite vetenskaplig forskning om. Men enligt Emanuelsson (2006) finns det tillförlitlig erfarenhet som visar på att barnens tillit, glädje, lust och attityder påverkas positivt till matematiken. Griffiths & Clyne (1998) skriver att de upptäckte att barn, efter att ha arbetat med litteratur och matematik, blir duktiga observatörer och lär sig att identifiera områden som passar för matematiska undersökningar.

För läs- och skrivinläringen är litteraturen väldigt betydelsefull. Men den är även betydelsefull och viktig för att uppleva och utveckla matematik (Bergius & Emanuelsson 2008). Fantasin och tänkandet stimuleras av text och bild. Barnlitteraturen kan även vara en länk mellan matematiken och den komplexa världen. Matematiken och litteraturen har starka samband både i innehåll och struktur och Griffith & Clyne (1998) anser därför att sambandet bör upptäckas för att göra förståelsen för matematiken och litteraturen mer effektiv. Schiro (2004) skriver att de flesta människor tycker att fantasi och matematik har väldigt lite gemensamt. I all barnlitteratur finns det dold eller synlig matematik som behöver lyftas fram eftersom det är vanligt att det matematiska innehållet i en barnbok inte betonas. För att möta, få kunskap om och undersöka matematik är barnböcker en bra utgångspunkt.

Många olika typer av berättelser kan användas i matematikundervisningen bl a science fiction, historiska böcker, sagor, äventyrsberättelser m.m. I litteraturen kan man finna matematik addition, subtraktion, multiplikation geometri, mätning, statistik m.m. Litteraturen kan användas för att lära bl a algoritmer och problemlösning (Schiro 2004). Elevernas undringar får nya dimensioner och leder till nya upptäckter av metoder och matematikbegrepp. Eleverna lär genom problemlösning. Arbetet i skolan bör enligt Bergius och Emanuelsson (2000) ha sin utgångspunkt i barns egna tankar och erfarenheter. Barnlitteraturens fiktiva problemmiljöer är en del av barnens kultur. Det som utspelar sig i en sagomiljö har oftast sin parallell i barnets verklighet. Att använda sig av litteratur som språngbräda i matematiken är ett trevligt och mångsidigt sätt att lära ut. Litteraturen erbjuder ofta rika möjligheter för barn att diskutera och lösa problem och är därför ett utmärkt verktyg för genomförande av matematiska problem (Forbringer 2004). Eftersom litteratur ofta inspirerar till olika matematiska undersökningar blir de på så sätt ett utmärkt verktyg för pedagogen att möta elevernas olika nivåer och behov.

Bergius och Emanuelsson (2006) påpekar dock vikten av att inte matematisera varje bok utan att högläsningen i sig, att få lyssna och njuta, är en skapande aktivitet i sig. Att använda sig av litteraturen för att lära in matematik kan vara väldigt tidskrävande men är ändå extremt värdefullt, både för barnens involvering i arbetet, det de producerar under arbetet gång. (Griffiths & Clyne 1998).

Shih & Giorgis (2004) menar att pedagoger och elever bör veta att matematiken kan upptäckas överallt, även i litteraturen de läser i varje dag. Det enda vi behöver göra är att finna den.

Arbetar man utan bundenheten till en lärobok i matematik krävs det ett helt annat sätt att planera och utvärdera undervisningen. Bra frågor att ställa sig under planeringen är:

- Vilka mål vill jag uppnå?
- Vilka moment anser jag skall bli föremål för undervisningen?

(Malmer 2002, s 27)

2.5 Barnlitteraturen som metod för matematikinläring – ett praktiskt exempel.

När man använder litteratur för att planera en matematiklektion är det första steget att ta reda på vad det står i kursplanen för matematik. Nästa steg är att tänka på vilket sätt jag som pedagog vill lära ut och välja aktiviteter som bäst passar åldersgrupp och det område inom matematiken som ska läras ut. (Bergius & Emanuelsson 2000).

2.5.1 Petter och hans fyra getter

Bergius och Emanuelsson (2000) använde sig av boken Petter och hans fyra getter av Einar Norelius (1996) i matematikundervisningen i åk 2 och 3. De började med att läsa boken för eleverna. Utifrån boken har de sedan ställt öppna frågor och eleverna har utifrån ett sammanhang i boken fått göra undersökningar utifrån egna frågor. Eleverna fick aktivt lyssna på kamraternas tankar men även fått beskriva sina egna tankar och idéer. De har på detta sätt lärt sig av varandra. De har sedan fått presentera arbetet i form av texter, bilder, digram och symboler. Eleverna fick även under jullovet och sommarlovet med sig olika uppgifter hem som de sedan tog med sig tillbaka till skolan efter lovet. På jullovet skulle de utifrån en bild på geten Gul fundera över hur stora paketen på geten Guls rygg var, hur mycket papper och snören som kan tänkas ha gått åt utifrån paketens storlek. Under sommarlovet fick eleverna i uppdrag att plantera ett frö som de skulle följa och se vad som händer. När de sedan kom tillbaka gjorde eleverna fler upptäckter i form av att fröna var placerade i spiraler både motsols och medsols. De tittade då även på andra objekt som snäckor och kottar för att finna mönster. Eleverna upptäckte sambandet med spiralerna i solrosen och Fibonaccis talföljd. Eleverna fick konstruera Petters solros i naturlig storlek. De arbetade med skala utifrån olika frågor i boken om getternas storlek.

Enligt Bergius och Emanuelsson (2000) ledde detta arbete till att eleverna vidgade sin uppfattning om matematik och vad den ska användas till. De visade även förståelse för och tilltro till sitt eget tänkande i matematik. De lärde sig även att använda matematik som verktyg för att förstå sin omvärld.

Detta arbetssätt går att tillämpa på olika sorters barnlitteratur och är anpassningsbar beroende på vilken åldersgrupp den ska appliceras på. Bergius och Emanuelsson (2006) menar att det är utifrån barnens tankar och idéer man ska utgå ifrån i arbetet med barnlitteraturen. Men detta var bara ett exempel för att belysa hur jag som pedagog skulle kunna gå tillväga i min undervisning i matematik utifrån barnlitteraturen.

2.6 Ramverk

2.6.1 Analysschema i matematik för åren före skolår 6

Analysschemat är framtaget efter ett regeringsbeslut 1999 – 09 – 23. Skolverket fick i uppdrag att utveckla ett material rörande matematisk begreppsutveckling. PRIM – gruppen på Lärarhögskolan i Stockholm har utarbetat materialet på uppdrag av skolverket. Materialet ska syfta till att stödja pedagoger i att reflektera över och dokumentera den matematiska begreppsutveckling som barn visar fram till och med kursplanens mål att uppnå i skolår 5. Utifrån Analysschemat har jag kategoriserat olika matematiska begrepp som det står att eleverna bör kunna. (Bilaga 1).

Analysschema i matematik för åren före skolår 6 (Skolverket) tar upp vardagsord som stor, större, störst, kantig, tung, långt bort, länge, kortare, längre, spetsig, rund, bakom, uppåt, vanligast, oftast, knappt, lika, jämföra, skillnader, mer, mindre, mest, flest, många, fler än, flest, få, färre än, lägst antal, öka, dela.

De ord som har med rumsuppfattning att göra är under, över, höger, vänster.

Klot, kub, triangel, kvadrat, cirkel, kant, hörn är geometriska objekt som tas upp i Analysschema i matematik för åren före skolår 6 (Skolverket).

Det tas även upp ord som meter, centimeter, decimeter, millimeter något som tas upp att eleverna skall kunna.

När eleverna arbetar med volym ska begrepp som liter, deciliter, centiliter bli förankrade hos barnen.

Kilogram, hektogram, gram är några av de ord som framkom i Analysschema i matematik för åren före skolår 6 (Skolverket) för eleverna att befästa inom begreppet massa.

Senare, förut, före, efter, igår, idag, imorgon är tidsord som tas upp i Analysschemat i matematik för skolåren före skolår 6 (Skolverket).

Eleverna ska innan skolår 6 kunna de olika talområdena 1-5, 1-10, 1-20, 1-100 och ordningstal som första, andra, tredje, fjärde o s v enligt Analysschema i matematik för åren före skolår 6 (Skolverket).

2.6.2 Förskolan Ängsgårdens matematikord och begrepp

Förskolan Ängsgården i Ätradalens rektorsområde fick ett av Nämnenstipendierna vid matematikbiennalen 2004. Deras arbete började med en tillverkning av bilmatta, där barnen tillsammans med pedagoger har ritat vägar, trädgårdar, förskolan, lekparken och kyrkan. Ett av barnen på förskolan ritade Timmele kyrka och detta ledde till en början på något nytt. Barn och pedagoger gick tillsammans på matematikspaning vid kyrkan. De skulle spana efter och finna former och mönster. Barnen fick sedan bygga sina egna fantasikyror som resulterade i en kyrkby. Vid leken med bilmattan, vid kyrkbygget och matematikspaningen kom barnen i kontakt med olika matematikord och begrepp (Eriksson, Mattson & Strömbom 2006, s. 85). Dessa ord och begrepp har jag sedan använt mig av när jag tittat efter matematik i barnlitteratur. (Bilaga 2).

Kvadrat, cirkel, halvcirkel, triangel, rektangel, hörn, kant, sidor är former som Förskolan Ängsgården tog upp med barnen i sitt arbete med bilmattor och kyrkbyggen.

De arbetade även med proportioner och perspektiv. här – där, trång – rymlig, nära, intill är ord som handlar om rumsuppfattning som barnen kom i kontakt med under arbetets gång.

När de byggde sina kyrkor, bilmattor och var på matematikspaning kom barnen i kontakt med storlek -, höjd -, bredd - och avståndsbegrepp som stor – större – störst, liten – mindre – minst, hög- högre – högst, låg- lägre – lägst, bred – bredare – bredast, smal – smalare – smalast, kort – kortare – kortast, lång – längre – längst. Lägesord som i, inuti, ovanpå, på, längst ner – högst upp, bakom – framför, utanför var begrepp som barnen lärde sig. De kom även att prata om udda – jämna, hel – halvbegrepp samt talområdet 1 – 100.

Ordningstalen första, andra, tredje o s v och antals orden många, fler, flest, färre, minst är begrepp som barnen lärde sig.

(Eriksson, Mattson & Strömbom 2006, s. 85)

2.6.3 Matematikordlista

Malmer (2002) har gjort en matematikordlista som pedagoger kan använda sig av i sin undervisning. Malmer (2002) menar att det inom varje delområde i matematiken finns speciella ord och uttryck och utan dem går det inte att kommunicera. I sina klasser har Malmer låtit eleverna göra egna ”matte – ordlistor” vilket bidrar till att eleverna blir språkmedvetna.

Malmer (2002) tar i sin matematikordlista (Bilaga 3) upp benämningar för t ex färg, form, storlek, utseende.

Jämförelseord Malmer (2002) har med i sin matematikordlista är:

storleksorden – stor – större – störst, liten – mindre –minst, antalsorden – många – fler – flest, få – färre – färst samt kvantitetsord som mycket – mer (mera) – mest, litet – mindre – minst.

Ord som handlar om massa och längd: tung – tyngre – tyngst, lätt – lättare – lättast, lång – längre – längst, kort – kortare – kortast finns med i Malmers jämförelseord.

Ord som handlar om höjd: – hög –högre – högst, låg – lägre – lägst.

Bredd och tjocklek – bred – bredare – bredast, smal – smalare – smalast, tjock – tjockare – tjockast, tunn – tunnare – tunnast, åldersord som gammal – äldre – äldst, ung – yngre – yngst och ord som handlar om priser: dyr – dyrare – dyrast, billig – billigare – billigast finns i Malmers (2002)matematikordlista över jämförelseord.

I kategorin lägesord har hon begrepp som i, på, över, under, först, sist, före, efter, upp, ner, ovanpå, överst, underst, i början, i slutet, i mitten, mitt på, uppåt, neråt, framför, bakom, bredvid, mellan, högst upp, längst ner, nära, närmast, framåt, bakåt, utanför, innanför, ovanför, nedanför, till vänster, till höger.

Nu, då, förr, alltid, aldrig, ofta, oftast, i dag, i morgon, i övermorgon, ständigt, sällan, ibland, emellanåt, i går, i förrgår, i fjol, om en stund, för en stund sedan, längesedan, varje (varannan) dag, snart, nyss, sedan, strax är tidsord Malmer (2002) tar upp i sin matematikordlista.

Ord som enligt Malmer (2002) oftast används i kombination med jämförelseord är alla, ingen, någon, lite mer än, udda, hälften av, dubbelt, ingenting, någonting, lite mindre än, jämna, hälften så mycket, dubbelt så mycket, knappt, nästan, drygt, ungefär, resten, ringa, full, tom.

Malmer (2002) har i sin matematikordlista även satt ut frågeord som: var?, när? Och hur? i de olika kategorierna. Vid jämförelseorden kan man svara på frågan hur?. När? kan besvaras vid olika tider och var? besvarar lägesorden.

3 Metodologi

I min undersökning ska jag se vilka matematiska ord och begrepp jag kan hitta i barnböcker och räkna förekomsten av matematik orden och begreppen.

I metodavsnittet förklaras och motiveras mitt val av att använda mig av en kvantitativ forskning med en innehållsanalys av två barnlitteraturböcker. Jag motiverar hur jag har gått till väga och etiska förhållningstagande. Jag kommer även att förklara val av barnlitteratur. Då jag valde att göra en innehållsanalys av innehållet i barnlitteratur riskerade jag inte att utsätta några individer för fysiska eller psykiska eller sårande behandling. Men jag har ändå tagit del av Vetenskapsrådets forskningsetiska principer.

3.1 Datainsamlingsmetod

Jag valde att göra en innehållsanalys för att hitta matematik orden och begreppen i vald barnlitteratur (Esaiassion et al.,2002). Jag valde denna metod då jag i min undersökning vill svara på frågor om förekomsten av vissa kategorier i ett material. En kvantitativ innehållsanalys är enligt Esaiassion et al.(2002) ett mycket användbart redskap när man vill ha svar på förekomsten av olika grupper av innehållsliga kategorier i ett material. Undersökningen kan även ses som en semiotisk analys där undersökningen både innefattar bilder och texter (Stukát 2005).

För att kunna hitta det matematiska innehållet som finns i de utvalda böckerna utgick jag ifrån tre olika ramverk, *Analysschema i matematik för åren före skolår 6* (Skolverket 2000), Malmer (2002) och Eriksson, Mattson och Strömbom (2006). Esaiassion et al.,(2002) menar att i alla urvalssituationer är det mest optimala att analysera all relevant material samtidigt som det finns praktiska begränsningar att ta i beaktande. För att arbetet inte skulle bli för stort valde jag att endast titta på tre ramverk och två barnböcker. Vidare menar Esaiassion et al.,(2002) att risken att missa något betydelsefullt ökar vid ett snävare val av material. Detta har jag tagit hänsyn till i mitt arbete. Efter att ha tittat på andra ramverks definitioner av matematikord och begrepp så påverkas inte resultatet för olika utfall av de materialmässiga beslut jag fattat. Detta för att även de i stort tar upp samma kategorier och ord som de tre ramverk jag har valt att ta med i detta arbete.

3.2 Tillvägagångssätt

Enligt Denscombe (2000) följer innehållsanalysen en logisk och relevant enkel procedur. Det första var att finna lämpliga böcker att använda i min undersökning. Jag valde två bilderböcker med relativt mycket text och innehållsrika illustrationer. Det andra är att bryta ner texten i mindre enheter. Analysenheten kan enligt Denscombe (2000) baseras på samtliga ord men även visuella bilder eller illustrationer. Jag har använt mig av de båda sorterna av analysenheter för att på så sätt se om orden förekommer mer i texten eller i illustrationerna. Nästa steg är att utarbeta relevanta kategorier för analysen av data. Jag har i min undersökning utgått från tre redan befintliga ramverk där de har kategoriserat vilka matematiska ord och begrepp eleverna bör kunna. Jag har valt dessa för att de i stort använder sig av samma kategoriseringar men ändå har vissa skillnader. Nästa steg enligt Denscombe (2000) är att koda enheterna i överrensstämmelse med kategorierna. Jag har inte kodat orden var för sig utan valt att räkna förekomsten på en nominalskalenivå. Data på denna nivå får man enligt Denscombe (2000) genom att räkna förekomsten av saker och placera dem i en kategori. I denna undersökning utgår jag ifrån de ord som tas upp i de olika kategoriseringarna i de tre ramverken för att räkna förekomsten av dess matematik ord som tas upp. Jag har även valt att titta på skillnaden i förekomsten av de olika kategorier-nas enheter utifrån de tre ramverken. Då har jag enbart valt att titta på antal ord i de olika kategoriseringarna.

För att få saker att falla på plats är klassificering en viktig del. Genom att vi klassificerar olika begrepp delar vi in dem i olika klasser. Det kan vara färg, form storlek, ålder etc. Vi måste identifiera nödvändiga och tillräckliga kriterier när vi klassificerar. Ju fler kriterier vi använder desto mer exakt blir beskrivningen eller klassifikationen. De rätta kriterierna kan vara svåra att hitta för vilka är exempelvis de nödvändiga och tillräckliga kriterierna? (Heiberg – Solem & Reikerås 2004).

Utifrån ramverkens kategorisering och klassificering utformade jag sedan observationsscheman att ha under själva innehållsanalysen av böckerna.

Jag har under tiden jag läst böckerna valt att fokusera på ett begrepp i taget för att på så sätt minska risken för att missa något matematiskt ord i texten. I de kategorier som jag inte hittade några ord av i böckerna har jag valt att utesluta i resultat delen då jag anser att de kategorierna inte behöver förklaras närmare. I boken Puttes äventyr i blåbärsskogen (1901) finns en del åldriga ord som jag ändå valt att tolka på det sätt vi använder dessa ord idag t ex *den hela dag* blir *idag (denna dag)*.

Det sista steget i en innehållsanalys enligt Denscombe (2000) är att analysera texten med hänsyn till enheternas förekomst och deras förhållande till andra enheter som förekommer i texten.

3.3 Val av barnlitteratur

Jag har i min undersökning valt att utgå från barnlitteratur där matematiken inte är synbar vid en första anblick. Detta för att jag vill vad det går att finna för matematik ord och begrepp i en helt vanlig barnbok.

Den första boken jag har valt är *Var är min syster?* (2007) och är skriven och illustrerad av Sven Nordqvist. Den här boken valde jag framför allt för dess fina illustrationer. Och att den kan tillämpas på de lite yngre barnen. Nordqvist skriver att själva idén till boken är att det är bilderna som ska berätta och stå för all uppmärksamhet.

Boken handlar om en lillebror (råtta) som letar efter sin stora syster som jämt försvinner. Vi får följa med på hans resa genom boken i väldetaljerade bilder. Jag valde även sagan för att jag kände att man utifrån både text och illustrationer kan konkretisera innehållet så att eleverna på ett roligt och meningsfullt sätt kan tillägna sig matematiken.

Den andra boken är *Puttes äventyr i blåbärsskogen* (1901) och är skriven och illustrerad av Elsa Beskow. Boken text är på rim vilket brukar tilltala barn. Illustrationerna är detaljrika. Jag valde boken för att det bl a är en gammal klassiker som oftast läses ute på förskolorna.

3.4 Tillförlitlighet

Enligt Stukát (2005) måste forskningen visa prov på vissa kvaliteter för att klassas som tillförlitlig. Då andra ska kunna bedöma kvaliteten på undersökningen är det nödvändigt att man redogör för forskningens reliabilitet och validitet.

Enligt Patel och Davidsson (2003) handlar det om att veta vad det vi undersöker handlar om överrensstämelsen mellan vad vi säger att vi ska undersöka och vad vi egentligen undersöker.

Jag har i mitt observationsschema försökt vara så tydlig som möjligt med vad det är för matematik ord och begrepp jag tittar efter i den valda litteraturen.

Jag har i mitt arbete utgått från begreppsdefinitioner i *Analysschema för åren före skolår 6* (Skolverket 2000), Malmer (2002) och Eriksson, Mattson och Strömbom (2006).

För att öka noggrannheten i mina undersökningar har jag gått igenom böckerna två gånger en så kallad test – retest - metod. (Stukát 2005) .

När jag tittat på illustrationerna har jag utgått från de olika matematik orden i de olika kategorierna och på så sätt tolkat dess innehåll. Då orden inte står skrivna i bilderna blir det min tolkning av vad de ord och begrepp som går att finna jag har därför valt att utsluta illustrationerna i resultatdelen och exemplifierar detta endast i slutsatsen.

En förutsättning för validitet är reliabilitet. Om inte ett mätinstrument mäter säkert (dålig reliabilitet), kan det inte heller helt säkert mäta det man vill veta något om. (Stukát 2005).

Det är enligt Stukát (2005) svårt men viktigt att försöka få ett mått eller en värdering på sin undersöknings validitet.

4 Resultat

I denna del kommer jag att visa på de resultat jag kommit fram till i min innehålls-
analys. Jag inleder med att visa förekomsten av matematik ord och begrepp med ut-
gångspunkt i de tre ramverken var för sig.

4.1 Matematiken i Var är min syster?

Matematiken som hittades i samband med analysen av boken Var är min syster? med
utgångspunkt i Analyschema i matematik för åren före skolår 6 (Skolverket) var:

Var är min syster?	Vardagsord	Rumsuppfattning	Tid
Antal matematik ord i texten	Större Stor Länge Bakom 3st Många Mest Långt bort	Under 3st Över	imorgon
Sammanlagt	9st	4st	1st

Var är min syster? forts.	Tal områden	Ordningstal	Längd
Antal matematik ord i texten	En/ett 34st Fem Sju Elva Tio	Andra 2st	Meter
Sammanlagt	38st	2st	1st

Utifrån Förskolan Ängsgårdens matematikord och begrepp hittades matematik i form
av orden och begreppen:

Var är min syster?	Rums - uppfattning	Storlek	Höjd	Avstånd
Antal matematik ord i texten	Här 2st Där 9st	Stor Större	Högst 2st	Längst
Sammanlagt	11st	2st	2st	1st

Var är min syster? forts.	Läges ord	Tal	Ordning - stal	Antal
Antal matematik ord i texten	Bakom 3st I 6st Bredvid	En/ett 34st Fem Sju Tio Elva	Andra 2st	många
Sammanlagt	10st	38st	2st	1st

Matematiken som hittades utifrån Malmers (2002) matematikordlista:

Var är min syster?	Benämningar	Jämförelseord, Hur?	Läges ord, Var?	Tidsord, När?	Ord (som oftast används i kombination med jämförelse ord)
		Storlek Antal Kvanitet Längd Höjd			
Antal matematik ord i texten	Gul 2st Blå Grönt	Större Stor Många Mest Litet Längst Högst 2st	Under 3st Över Upp Ner I 6st Nedanför Först Längst upp Bredvid Bakom 3st	Nu Alltid 3st Sen 2st Aldrig Då 14st Ibland imorgon	Nästan Full Knappast
Sammanlagt	4st	8st	19st	23st	3st

Exempel på meningar med orden i:

” Hon säger att hon vet, att hon ska berätta sen när jag blir *större* och förstår”

”- Det kunde ju va bra att veta ifall vi skall leta *bakom ett* hav eller *en* soffa”

”- Jo det är klart, om klockan snart är *fem i elva* eller *tio över kvart i sju*.”

”Eller *en gul väg bakom en grön stol*.”

” Det är nog bäst att börja öva sig att flyga *högst en meter* över marken först och ha nån *nedanför* som tar emot ifall det inte går så bra.”

(Nordqvist, 2007)

4.2 Matematiken i Puttes äventyr i blåbärsskogen

Utifrån Analysschema i matematik för åren före skolår 6 (Skolverket) påträffades matematikorden och begreppen:

Puttes äventyr i blåbärsskogen	Vardagsord	Rumsuppfattning	Tal områden
Antal matematik ord i texten	Stor 2st	Över	Två 3st Sju 3st En/ett 4st Åtta Fem
Sammanlagt	2st	1st	12st

Utifrån Förskolan Ängsgårdens matematikord och begrepp hittades matematik i form av orden och begreppen:

Puttes äventyr i Blåbärsskogen	Rums - uppfattning	Storlek	Läges ord	Tal
Antal matematik ord i texten	Här 3st Där 3st	Stor 2st Liten 2st	I 13st På 7st utanför	En/ett 4st Fem Sju 3st Åtta Två 3st
Sammanlagt	6st	4st	20st	12st

Matematiken som hittades i samband med analysen av boken Var är min syster? med utgångspunkt i Malmers (2002) matematikordlista var:

Puttes äventyr i Blåbärsskogen	Benämningar	Jämförelseord, Hur? Storlek	Läges ord, Var?	Tidsord, När?	Ord (som oftast används i kombination med jämförelse ord)
Antal matematik ord i texten	Blå 18st Grå	Stor 2st Liten 2st	I 13st På 7st Mellan Framför "opp" På mitten Utanför Ned Över	Nu Alltid 3st Sen 2st Aldrig Då 14st Ibland Imorgon	"Randen rågad" jmf full
Sammanlagt	19st	4st	27st	23st	1st

Exempel på meningar ur boken Puttes äventyr i Blåbärsskogen där dessa ord ingår:

"Till tårarna var det ej långt igen: då rörde det sakta vid Puttes ben, det stod där *en liten* gubbe."

"Snart kom de fram till *en* lummig skog och *blåbärskungen* så vänligt log..."

"På *åtta* möss de satte sig *"opp"*..."

”När äntligen skogens slut de nå, där syns *en* slätt av mossa *grå*, med *en liten* hydda på *mitten*.”

5 Slutsats

5.1 En jämförelse av de tre ramverken

I min undersökning av de tre ramverken har jag kommit fram till att de i stort tar upp samma matematiska ord och begrepp. Vissa skillnader finns. Malmer (2002) har väldigt många matematikord och begrepp i sina kategorier medan Analysschemat i matematik för åren före skolår 6 (2000) är väldigt kortfattade. Likaså Förskolan Ängsgårdens begrepp är väldigt få men säger mer än Analysschemat i matematik. Som Ahlberg (2002) skriver blir en kategorisering eller klassificering mer exakt ju fler kriterier vi väljer att använda.

Litteraturen är betydelsefull för att uppleva och utveckla matematik. Texten och bilderna i barnlitteraturen stimulerar fantasin och tänkandet. (Bergius & Emanuelsson 2008).

Matematiken kan finnas dold eller synlig i barnlitteraturen. Det är viktigt att lyfta fram den dolda matematiken i boken enligt Schiro (2004).

Den mesta av matematiken i böckerna var som Schiro (2004) skriver dold.

I böckernas texter hittade jag matematiska ord och begrepp som har med Rumsuppfattning, tid, talområden, storlek, höjd, läges ord, ordningstal, antal, benämningar, ord (används oftast i kombination med jämförelse ord).

I bokens illustrationer fanns det även ord för mönster och symmetri, geometriska objekt, bredd, tjocklek, ålder och massa.

Vid analysen av matematikorden i texten utifrån Analysschemat i matematik var det väldigt få begrepp som fanns med. Tittar man istället på illustrationerna fanns det i stort alla begrepp utom orden i kategorierna längd, volym, massa utifrån Analysschema i matematik för åren före skolår 6 (Skolverket).

Även när man tittar utifrån Förskolan Ängsgårdens matematikord och begrepp i boken *Var är min syster?* fanns där inte så många matematikord i texten utan det är i illustrationerna som man kan finna de flesta begreppen och orden.

I analysen av matematikord utifrån Malmers (2002) matematikordlista fann jag fler matematikord i texten än med de två andra ramverken. Detta resultat blev även visade sig även vid granskningen av illustrationerna i boken.

I boken *Var är min syster?* kan man se att det gick att finna fler matematikord utifrån Malmers (2002) matematikordlista än de andra två ramverken. I *Puttes äventyr i blåbärsskogen* blev resultatet mer jämnt. Här var orden äldre och därför svårare att hitta. Även i illustrationerna skiljde det lite i de båda böckerna. Detta kan bero på att illustrationerna i *Var är min syster?* är väldigt innehållsrika.

5.2 Vilket matematiskt innehåll kan jag hitta i barnlitteraturen?

I resultatet kan man se att de två barnböckerna i stort får samma resultat på orden. Då jag kommit fram till att de tre ramverken i stort tar upp samma matematikord och begrepp blir även resultatet av de funna orden i barnböckerna snarlika.

Tittar man på Analysschemats kategori talområde och Ängsgårdens kategori tal blir resultatet det samma med 38 stycken matematikord i texten i boken *Var är min sys-*

ter?. Detta beror på att de tar upp samma ord och begrepp att kunna. Malmers (2002) matematik ordlista kan man se att det gick att finna fler ord då hon tar upp fler ord i sin lista. Många av de kategorier som tas med i mitt observationsschema finns inte med i barnböckerna som ord.

Även i Puttes äventyr i blåbärsskogen ser man samma resultat att det är utifrån Malmers (2002) matematikordlista det går att finna de flesta orden i böckerna. Även här blir resultatet snarlikt då de flesta av orden tas upp i alla tre ramverk.

Det man kan se i de båda böckerna att ord som en/ett och i är vanligt förekommande ord. Även ord som Malmer (2002) benämner som läges ord fanns det att finna i böckerna och att de var väldigt vanligt förekommande.

Det jag kom fram till i resultatet av illustrationerna är att ju mer innehållsrika och detaljerade illustrationer desto fler matematik ord och begrepp går det att finna. I illustrationerna kan man bland annat hitta orden stor, större, störst, kantig, tung, långt bort, länge, kortare, längre, spetsig, rund, bakom, uppåt, vanligast, oftast, knappt, lika, jämföra, skillnader, mer, mindre, mest, flest, många, fler än, få, färre än, lägst antal. I illustrationerna fanns orden under, över, höger och vänster. Orden klot, kub, triangel, kvadrat, cirkel, kant och hörn finns i illustrationerna. Mönster finns att finna i illustrationerna. Illustrationerna var relativt fattiga på matematik ord och begrepp. Men det fanns ändå fler matematik ord att finna i illustrationerna än i texten.

Det är även utifrån Malmers (2002) matematikordlista som matematikorden och begreppen till stor del finns i illustrationerna.

6 Diskussion

Under arbetets gång har det hela tiden kommit upp nya funderingar. Det som från början enbart skulle handla om matematiken i barnlitteratur slutade med frågor om varför just dessa ord *är* matematik? Tagna ur sitt sammanhang är de matematik då också? Upp till vilken ålder ska man arbeta med dessa ord eller ska de alltid användas? Behövs dessa ord för att barnen ska kunna tillgodogöra sig symbolspråket i matematiken? Eftersom dessa ord förekommer i all barnlitteratur är alla böcker matematikböcker i så fall?

Vissa av dessa frågor har jag fått svar på vissa är fortfarande lite oklara. Men dessa kan användas i vidare forskning.

Filosofen Ludwig Wittgenstein (1889 – 1951) menade att språkutövärdet är en social aktivitet. Ett ord blir inte begripligt förrän man sätter det i ett sammanhang och att man visar att man har förstått det genom att använda det rätt. Vissa ord får enligt Wittgenstein sin betydelse beroende av vilken situation vi använder dem i. Sådana ord kan vara hit och dit.

Även Heiberg – Solem & Reikerås (2004) menar att jämförelseorden i matematiken som avskilda inte har något självständigt innehåll. Jämförelseorden får inte mening förrän på vilket sätt och sammanhang vi använder dem.

I min undersökning har detta varit ett av problemen då orden jag hittat i böckerna för mig bara har varit ord. Ord som bakom, framför, här och där, lång – kort, stor – liten är utan ett sammanhang bara ord. En fråga som dock kvarstår är: blir det matematik även om jag sätter dem i ett sammanhang? För att referera till de två lästa barnböckerna har jag valt två meningar med ordet upp. I boken *Var är min syster?* (2007) kan man läsa meningen: *"Vi brukar titta upp bland molnen och undra vad det är för nåt"*. I Puttes äventyr i blåbärsskogen (1901) kan man läsa meningen: *"På åtta möss de satte sig opp, genom blåbärsskogen i vild galopp gick sedan den lustiga ritten"*. För att använda sig av Malmers (2002) frågeord i matematikordlistan kan man ställa sig frågan: var tittar de eller var sätter de sig. De tittar upp bland molnen och de sätter sig opp på åtta möss. Så utifrån Malmers (2002) matematikordlista innehåller dessa två meningar alltså matematik. För att ta ett annat exempel och ifrågasätta utifall det är matematik i sitt sammanhang är meningen: *"-Jo det är klart, om klockan snart är fem i elva eller tio över kvart i sju."* Blir den meningen automatiskt matematik för att den innehåller tidsbegrepp? Här kan vi också ta Malmers (2002) frågeord vid tidsord: när? jo klockan är fem i elva eller tio över kvart i sju. Här kan man som pedagog fråga om klockan kan vara tio över kvart i sju. Vad menar de? Kan vi ta reda på vad klockan är när de säger tio över kvart i? Enligt Esaiasson et al., (2002) måste man för att förstå innebörden av ett ord i en specifik text ta hänsyn till hela texten. Orden tappar sin innebörd när de tas ur sitt sammanhang.

I Lpfö 98 står det att förskolan skall sträva efter att barnen:

"utvecklar sitt ord- och begrepsförråd och sin förmåga att leka med ord..."

Sterner (2006) menar att när barnen får använda orden i meningsfulla sammanhang lär de sig ordens innebörd. Det måste föras ett samtal och resonemang till det lästa och kanske även konkretiseras för att kunna få en innebörd och förståelse för ett barn. I kursplanen i matematik kan man läsa att:

"Utbildningen skall ge eleverna möjlighet att utöva och kommunicera matematik i meningsfulla och relevanta situationer i ett aktivt och öppet sökande efter förståelse, nya insikter och lösningar på olika problem"

Malmer (2002) menar att begreppen måste gå före symbolerna. Men frågan är hur länge ska man vänta med att införa dem? Min undran är: tillhör dessa ord s k pre – matematik? Claesson (2002) menar att det är inte förrän vi äger språket för ett begrepp som vi kan införa siffersymboler. Heiberg – Solem och Reikerås (2004) menar att genom att växelvis använda sig av handling och tänkande så utvecklas matematiken hos ett barn. Men orden anses vara viktiga för barnens fortsatta begreppsbyggnad i matematiken och har barnen inte förståelsen för dessa ord kan de heller inte tillgodogöra sig symbolspråket som sedan kommer in i matematiken. Så visst är orden i de tre ramverken viktiga för det fortsatta symbolspråket. För har vi inte begrepp som fler eller färre kan det bli svårt när vi sedan introducerar symbolspråket i addition och subtraktion. För vet vi inte att subtraktion symbolen - innebär att vi "tar bort" det blir färre kvar blir det svårt för den fortsatta matematiken. Även att när vi "lägger till", adderar + något får vi fler. I Heiberg – Solem och Reikerås (2004) står det att vi vuxna använder ofta talord för att beskriva hur många vi har av något. När det inte antalet är relevant använder vi oss av ord som få, färre, flest, inte så många som osv. detta gör det också viktigt att kunna begrepp som få, färre, flest o s v.

Vygotskij menar att barnet har tre faser i sin begreppsutveckling. I den första fasen skapar sig barnen ett personligt ordförråd bestående av enkla och privata ord. Barnen

börjar att i den andra fasen känna igen skillnader och likheter i situationer, föremål och företeelser. Barnen har i den tredje fasen utvecklat sin förmåga att stå fast vid att det är vissa kriterier eller egenskaper som avgör hur saker och ting kan grupperas eller klassificeras (Sterner 2006). Men är dessa tre faser åldersbundna? Om de inte är det när vet man då när det är dags att ta in symbolspråket i matematiken? Vi måste alltså utgå ifrån varje enskilt barn och dess erfarenheter i våran matematikplanering. För alla barn har olika erfarenheter när de kommer till skolan. Malmer (2002) förordnar en bättre anpassning till barns individuella förutsättningar och ett laborativt och undersökande arbetssätt, där övning av språket och utvecklingen av de matematiska begreppen kan gå hand i hand.

Men som skolan ser ut idag att symbolspråket kommer in på en gång kan alltså inte gynna någon. Malmer (2002) menar att barnen själva oftast förväntar sig att få börja använda siffror och symboler som tillhör den riktiga matematiken. Vidare menar Malmer(2002) att oftast så är det vi pedagoger som inför siffror och symboler för att eleverna skall använda sig av dem som redskap i den skriftliga redovisningen i böckerna. För att ge barnen förutsättningar för att förstå vad det är de lär sig i matematiken måste vi pedagoger frångå böckerna och föra in det matematiska samtalet.

Efter att ha tittat på orden i barnböckerna inser jag att det är utifrån helheten man måste se för att kunna arbeta med matematiken i en barnbok. Det går inte att enbart titta på orden som finns. Att använda sig av litteraturen för att lära in matematik kan vara väldigt tidskrävande men är ändå extremt värdefullt (Griffiths & Clyne 1998). Att det var tidskrävande kan jag hålla med om men som jag skrev är det inte enbart utifrån orden som jag som pedagog kan lägga upp en lektion. Utan att det är viktigt att jag som pedagog vet vad det är för matematiskt innehåll jag kan vill arbeta med och hitta detta i barnlitteraturen. I litteraturen kan man även finna matematik addition, subtraktion, multiplikation geometri, mätning, statistik m.m. Detta också om man ser på helheten. Bergius och Emanuelsson (2000) använde sig av Petter och hans fyra getter (1996) för att skapa meningsfulla lektioner utifrån barnlitteratur. Efter att ha läst boken ställde de frågor och lär eleverna hitta matematiken. Många olika typer av berättelser kan användas i matematikundervisningen bl a science fiction, historiska böcker, sagor, äventyrsberättelser m.m. Detta är bra då jag som pedagog utifrån barnens intresse kan skapa meningsfulla matematiska inläringssituationer. Det är viktigt att arbeta med alla de olika begreppen som tas upp i de tre ramverken då de är viktiga för barnens begreppsbyggnad. De tre ramverken jag tittat på tar upp i stort sett samma ord men har klassificerat dem lite olika. Det som var mest slående var att det inte var i texten som matematiken fanns utan det är i illustrationerna som matematiken finns. Fantasin stimuleras enligt Bergius och Emanuelsson av böckernas text och illustrationer. Schiro (2004) menar att man i litteraturen kan hitta matematik som addition, subtraktion och division e t c. För att hitta den matematiken måste man utgå från helheten. För att utgå från matematikorden i de tre ramverken kunde jag inte finna vare sig addition, subtraktion eller division. Eller kan det bero på att i USA är sagorna eller berättelserna som används i matematiken framtagna just för detta syfte (Bergius & Emanuelsson 2000).

Tittar man enbart till de matematiska orden i barnlitteraturen är all barnlitteratur matematisk. Bergius och Emanuelsson (2006) påpekar dock vikten av att inte göra matematik av varje bok utan att högläsningen i sig, att få lyssna och njuta, är en skapande aktivitet i sig.

6.1 Vidare forskning

Hur barnens matematikutveckling påverkas av arbetet med barnlitteratur finns det väldigt lite vetenskaplig forskning om. Enligt Bergius & Emanuelsson (2006) finns det tillförlitlig erfarenhet som visar på att barnens tillit, glädje, lust och attityder påverkas positivt till matematiken. Men detta är enbart deras egen erfarenhet de har utgått ifrån. Så vidare forskning skulle vara att ta reda på hur barnens matematikutveckling påverkas av arbetet med barnlitteratur.

Språket anses vara viktigt för begreppsbildningen och att använda sig av litteraturen är ett bra sätt att utveckla barnens språkliga utveckling. Så en fråga för vidare forskning skulle kunna vara att ta reda på varför detta sätt att arbeta med barnlitteraturen inte har etablerat sig i Sverige?

Är matematikorden matematik även utanför sitt sammanhang? är en fråga som jag inte har fått svar på nu under arbetets gång och detta skulle kunna tas upp för vidare forskning.

7 Litteraturlista

Ahlberg A. (2000). Att se utvecklingsmöjligheter i barns lärande (s. 9 – 97). I K Wallby, G Emanuelsson, B Johansson, R Ryding & A Wallby (red). *Matematik från början*. Göteborg; NCM Göteborg, Nämnaren Tema.

Andersson M. (2005). *Landet Matematica*. Stockholm: Natur & Kultur.

Bergius B & Emanuelsson L. (2000). Att stimulera barns intresse för och upptäckter i matematik (s. 145 – 178). I K Wallby, G Emanuelsson, B Johansson, R Ryding & A Wallby (red). *Matematik från början*. Göteborg; NCM Göteborg, Nämnaren Tema

Bergius B & Emanuelsson L. (2008). *Hur många prickar har en gepard? Unga elever upptäcker matematik*. Emanuelsson G (red). Göteborg; NCM Göteborg.

Beskow E (1901). *Puttes äventyr i blåbärsskogen*. Bonnier Carlsen Bokförlag.

Claesdotter A. (2002). Matematik är för livet. (red) *Matematik, teknik och naturvetenskap – teori och praktik i förskolan*. Nr 4 Temaserie från tidningen i förskolan.

Denscombe M. (2000). *Forskningshandboken – för småskaliga forskningsprojekt inom samhällsvetenskaperna*. Lund; Studentlitteratur.

Emanuelsson L. (2006). Upptäckter av matematik i en barnbok (s. 155 – 167). I G Emanuelsson & E Doveborg (red). *Småbarnsmatematik*. Göteborg; Göteborgsuniversitet NCM.

Enzensberger H-M. (1997). *Sifferdjävulen – En bok att stoppa under huvudkudden för alla som är rädda för matematik*. Stockholm; Alfabeta Bokförlag AB.

Eriksson C, Matsson C & Strömbom C. (2006). Matematikspaning. Former och mönster. I G Emanuelsson & E Doveborg (red) *Matematik i förskolan*. Göteborg; Göteborgsuniversitet NCM.

Griffiths R & Clyne M. (1998). *Books you can count on – Linking mathematics and Literature*. Melbourne; Thomas Nelson Australia.

Johnsen –Høines M. (2000). *Matematik som språk – Verksamhetsteoretiska perspektiv*. Lund; Utbildningsförlaget.

Malmer G. (2002). *Bra matematik för alla. Nödvändig för elever med inlärnings-svårigheter*. Lund; Studentlitteratur.

Nordqvist S. (2007). *Var är min system?* Bokförlaget Opal.

Norelius E. (1996). *Petter och hans fyra getter*. Stockholm; En bok för alla.

Patel R & Davidsson B. (2003). *Forskningsmetodikens grunder – Att planera, genomföra och rapportera en undersökning*. Lund; Studentlitteratur.

Schiro M. (2004). *Oral storytelling & teaching mathematics: pedagogical and multi-cultural perspectives*. Thousand Oakes, CA; Sage Publications.

Skolverket. (2000). *Analysschema i matematik – för åren före skolår 6*. Stockholm; PRIM – gruppen, Lärarhögskolan i Stockholm

Skolverket. (2000). *Grundskolan: Kursplan och betygskriterier*. Stockholm; Fritez.

Skolverket . Lp094, Läroplanen för det obligatoriska skolväsendet och de frivilliga skolformerna. *Lärarens handbok*. Stockholm; Lärarförbundet

Skolverket. Lpfö98, Läroplan för förskolan. *Lärarens handbok*. Stockholm; Lärarförbundet.

Språknämnden, Svenska. (2000). *Svenska skrivregler*. Stockholm: Liber

Stendrup C. (2001). *Undervisning och tanke*. Stockholm; HLS Förlag

Stensmo, C. (1997). *Ledarskap i klassrummet*. Lund. Studentlitteratur

Sterner G. (2006). Matematik går hand i hand med språket. I J Gottberg & H Rundgren (red) *Alla talar om matte redan i förskolan*. Kristiansstad; SR

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

Svensson A – K. (2005). *Språkglädje*. Lund; Studentlitteratur.

7.1 Tidningsartiklar

Forbringer L.L. (2004). The Thirteen Days of Halloween: Using Children´s Literature to Differentiate Instruction in the Mathematics Classroom (s.82 – 90). *Teaching Children Mathematics*. Sept. Volym 11(2).

Shih J & Giorgis C. (2004). Building the Mathematics and Literature Connection through Children´s Responses (s. 328 – 333). *Teaching Children Mathematics*. Feb. Volym 10(6).

7.2 Webreferenser

Lathund för referensskrivning (enligt APA – manualen)

<http://www.ped.gu.se/users/berner/htmarkiv/referens.html> (hämtad 2008 -12 -23)

Vetenskapsrådet. (2002). *Forskningsetiska principer inom humanistisksamhälls-
vetenskaplig forskning*. www.vr.se (hämtad 2008-12-15)

<http://sv.wikipedia.org/wiki/Ontologi> (hämtad 2008-12-15)

Kategorisering av matematikorden i Analysschema i matematik för åren före skolår 6 (Skolverket 2000)

	Var är min syster?	Puttes äventyr i blåbärsskogen
Vardagsord stor, större, störst, kantig, tung, långt bort, länge, kortare, längre, spetsig, rund, bakom, uppåt, oftast, knappt, lika, mer, mindre, mest, många, fler än, flest, få, färre än, lägst antal, öka, dela.		
Rumsuppfattning under, över, höger, vänster		
Geometriska objekt klot, kub, triangel, kvadrat, cirkel, kant, hörn		
Längd meter, centimeter, decimeter, millimeter		
Volym liter, deciliter, centiliter		
Massa kilogram, hektogram, gram		
Tid senare, förut, före, efter, igår, idag, imorgon		
Talområden 1-5, 1-10, 1-20, 1-100		

Ordningstal första, andra, tredje, fjärde o s v		
--	--	--

Kategorisering av förskolan Ängsgårdens matematikord och begrepp

	Var är min syster?	Puttes äventyr i blåbärsskogen
Former Kvadrat, cirkel, halvcirkel, triangel, rektangel, hörn, kant, sidor		
Mönster och symmetri perspektiv, proportioner		
Rumsuppfattning här – där, trång – rymlig, nära, intill		
Storlek stor – större – störst, liten – mindre - minst		
Höjd hög- högre – högst, låg- lägre - lägst		
Bredd bred – bredare – bredast, smal – smalare - smalast		
Avstånd kort – kortare – kortast, lång – längre – längst		
Lägesord I, inuti, ovanpå, på, längst ner – högst upp, bakom – framför, utanför, bredvid		
Tal 1 – 100, udda –		

jämna, hel - halv		
Ordningstal första, andra, tredje osv		
Antal många, fler, flest, färre, minst		

Kategorisering av Malmers (2002) matematikordlista

	Var är min sys- ter?	Puttes äventyr i blåbärsskogen
Benämningar för t ex färg, form, storlek, utseen- de		
Jämförelseord, Hur?		
1. Storlek – stor – större – störst, li- ten – mindre – minst		
2. Antal – många – fler – flest, få – färre – färst		
3. Kvantitet – mycket – mer (mera) – mest, li- tet – mindre – minst		
4. Massa – tung – tyngre – tyngst, lätt – lättare – lättast		
5. Längd – lång – längre – längst, kort – kortare – kortast		
6. Höjd – hög – högre – högst, låg – lägre – lägst		
7. Bredd – bred – bredare – bre- dast, smal – sma- lare – smalast		
8. Tjocklek – tjock – tjockare – tjockast, tunn – tunnare – tun- nast		
9. Ålder – gammal – äldre – äldst, ung – yngre – yngst		
10. Pris – dyr – dyrare – dyrast,		

billig – billigare – billigast		
Lägesord, Var? i, på, över, under, först, sist, före, efter, upp, ner, ovanpå, överst, underst, i början, i slutet, i mitten, mitt på, uppåt, neråt, framför, bakom, bredvid, mellan, högst upp, längst ner, nära, närmast, framåt, bakåt, utanför, innanför, ovanför, nedanför, till vänster, till höger		
Tidsord, När? nu, då, förr, alltid, aldrig, ofta, oftast, i dag, i morgon, i övermorgon, ständigt, sällan, ibland, emellanåt, i går, i förrgår, i fjol, om en stund, för en stund sedan, längesedan, varje (varannan) dag, snart, nyss, sedan, strax		
Ord (används oftast i kombination med jämförelseord) – alla, ingen, någon, lite mer än, udda, hälften av, dubbelt, ingenting, någonting, lite mindre än, jämna, hälften så mycket, dubbelt så mycket, knappt, nästan, drygt, ungefär, resten, ringa, full, tom		

