



UPPSALA
UNIVERSITET

Institutionen för
pedagogik, didaktik och
utbildningsstudier
Examensarbete i
utbildningsvetenskap
inom allmänt
utbildningsområde,
15 hp

Rapport nr: 2011ht4970

Matematik i förskolan - Studie bland barn kring förekomsten av prototyper hos mönster

Roheen Ashiq Hussein

Handledare: Johan Prytz

Examinator: Gunilla Roos

Sammanfattning

Mönster är ett matematiskt begrepp som är ett vanligt inslag i förskolan där barnen ofta lägger pärlplattor och gör pärlhalsband. Man bygger med kapplastavar och legoklossar, klipper i papper och målar. Tidigare forskning inom området mönster har visat att man aktivt kan arbeta med mönster för att öka barns kunskaper inom området. Dessutom bidrar en ökad förståelse för mönster och följder till en ökad förståelse för matematik i allmänhet. Vad man inte har undersökt är barnens utgångspunkt vid arbete med mönster. Vad anser barn att ett matematiskt mönster är, vilka prototyper finns hos mönster, enligt barnen och hur påverkar det förståelsen för mönster?

Genom ett kvalitativt angreppssätt, där jag har intervjuat trettio förskolebarn har jag försökt att svara på dessa frågor. Resultatet har visat att enklare exempel av mönster är lättare för barnen att känna igen och på så sätt intuitiva. Dessa exempel är av typen A,B,A,B,A,B... etcetera. Växande mönster är å andra sidan svårare och icke intuitiva, det vill säga de faller inte naturligt för barnen. Icke-exempel på mönster, med andra ord sekvenser som inte uppfyller definitionen på mönster är också svåra för barnen att kategorisera som icke-exempel. De lägger inte märke till, eller åsidosätter, kritiska egenskaper som bekräftar eller förkastar ett exempel. Barnen sätter istället större fokus på icke kritiska egenskaper såsom färg och form i mönstret. Tillsammans med A,B,A,B-mönstret utgör därför färg, färgkombinationer och form på olika sätt prototyper hos barnen vad gäller mönster. Dessa mentala bilder utgår barnen många gånger ifrån när de ska verifiera ett nytt mönster.

Nyckelord: pedagogik, förskola, intervju, matematik, mönster, prototyp

Innehållsförteckning

1. Inledning.....	1
1.1 Bakgrund.....	1
1.2 Problemformulering.....	2
2. Forskningsläge.....	3
3. Teoretisk referensram.....	5
3.1 Mönster.....	5
3.2 Lärande och begreppsutveckling.....	6
3.3 Begreppsdefinitioner, exempel och icke-exempel.....	7
3.4 Kritiska och icke-kritiska egenskaper.....	8
3.5 Prototyp.....	8
3.6 Intuitiv och icke intuitiv.....	9
3.7 Syfte & frågeställningar.....	10
4. Metod.....	11
4.1 Kvalitativ metod med kvantitativa inslag.....	11
4.2 Avgränsningar & urval.....	11
4.3 Genomförande.....	11
4.4 Observation som metod.....	13
4.5 Databearbetning.....	13
4.6 Forskningsetiska reflektioner.....	14
4.7 Validitet & reliabilitet.....	14
5. Resultat & analys.....	16
5.1 Analys av uppgifter och barnens svar.....	17
5.2 Sammanfattning av resultatet.....	23
6. Slutsats & förslag till vidare forskning.....	27
6.1 Slutsats.....	27
6.2 Förslag till vidare forskning.....	28
7. Referenser.....	30
8. Bilaga: Uppgifter till barnen.....	31

Figurförteckning:

Figur 1 – Två olika synsätt på begreppsbildning.....	6
Figur 2 - Matris över min hypotes.....	24
Figur 3 - Matris över utfallet	24

1. Inledning

I detta kapitel presenterar jag en bakgrund och problemdiskussion till mitt valda ämne.

1.1 Bakgrund

Matematik har alltid varit lika aktuellt i skoldebatten och än viktigare har det blivit på senare tid och har sträckt sig allt längre ner i åldrarna. I och med läroplanen för förskolan 98 och den reviderade läroplanen 2010 har matematikbegreppet fått en än mer central roll. Internationella studier och jämförelser i matematikkunskaper där svenska elever har presterat under genomsnitt (Skolverket 2008) har också adderat till det stora fokus som nu läggs på matematiken redan i förskolan. Skolinspektionens rapport (2011:10 s. 23) visar att det finns ett starkt samband mellan att börja lära sig i förskolan och att ha goda kunskaper efter grundskolan. Även Förskolelyftet som är regeringens satsning på att fortbilda personal i förskolan inriktar sig främst på att öka pedagogernas kompetens vad gäller språk och matematik.

Matematik är närvarande i barnens vardag på förskolorna olika mycket beroende på hur aktivt man väljer att arbeta med det. Skolinspektionens rapport (2011:10 s. 7) visar ändå att läroplanens strävansmål vad gäller bland annat matematik finns med i pedagogernas planering och genomsyrar den dagliga verksamheten. Från min upplevelse är vanliga inslag i förskolevardagen vid ett medvetet förhållningssätt när det gäller matematik bråkbegreppen hel och halv vid fruktstunden, siffror och tal uppsatta på väggarna, räknandet av antalet tallrikar och bestick vid dukning, jämförelse och sortering av föremål i storlek, antal, färg och form.

Mönster är ett annat matematiskt begrepp, har jag märkt, som är ett vanligt inslag i förskolan där barnen ofta lägger pärlplattor och gör pärlhalsband. Man bygger med kaplastavar och legoklossar, klipper i papper och målar. När barnen väl sätter igång och börjar leta efter mönster hittar de det överallt såväl på och i sig själva, som runt om i förskolan och utomhus. Doverborg & Emanuelsson (2007, s 68) nämner att studier visar att barn vid 2-årsåldern blir mer systematiska i sitt tänkande och fokuserar på samband som framträder hos föremål runt omkring dem, som till exempel i olika sorteringsaktiviteter. Enligt samma par finns det även forskning som visar att barn redan vid 1 års ålder kan skilja på olika egenskaper hos föremål för att senare sortera dessa i samma grupp. De små barnen sitter ofta av egen vilja och ordnar klossar, pennor, figurer eller andra föremål i sin omgivning efter olika mönster. Sorteringen kan utgå ifrån allt från färgen, formen eller funktionen hos föremålen som avgör hur de klassificeras och sorteras i rader, grupper eller staplar etcetera vilket ibland kan göra det svårt för oss vuxna att se vad barnen utgår ifrån. Redan i tidig ålder uppfattar barn på så sätt mönster med ett matematiskt innehåll, även om de inte kan sätta ord på det (Doverborg & Emanuelsson 2007, s. 133).

1.2 Problemformulering

Pärlplattans varande eller icke varande i förskolan hör man ofta vara ett hett diskussionsämne. Utifrån ett matematiskt förhållningssätt nämner Persson (2009, s 124) hur lärare i ett matematikprojekt diskuterar pärlplattans möjligheter till att bidra med ett form- och mönstertänkande hos barn. Hon nämner hur det krävs övning men där barn som börjat upptäcka möjligheterna med att lägga pärlor ofta uttrycker att de nästa gång ska göra på ett annorlunda sätt. Det första stadiet består av att fylla plattan med pärlor i blandade färger utan någon större avsikt med hur pärlorna ska ligga, men där de så småningom ordnas i rader efter färg eller plattans form. Även när jag har varit ute på VFU [verksamhetsförlagd utbildning] under lärarprogrammet har jag kunnat se att barn som lägger mycket pärlplattor har utvecklat en stor kompetens vad gäller hur man lägger dem olika pärlorna och vilka mönster man bildar. Man lär sig även av varandra och inspireras till att lägga allt finare mönster. På min senaste VFUplats var barnen också här väldigt flitiga med att lägga både pärlplattor och att göra pärlhalsband och pärlarmband men det var inte utifrån något direkt mönstertänkande. Kanske befann sig dessa barn på vad Persson (2009, s. 124) kallar för det första stadiet. Detta väcker dock ett intresse för hur barn upplever mönster och vad man anser vara ett mönster eller inte. Med bakgrund i forskning och annan litteratur kommer jag i den här studien undersöka vad barn upplever vara mönster och vilka prototyper, det vill säga typexempel som förekommer kring begreppet. En närmare förklaring på begreppet prototyp följer längre fram i arbetet tillsammans med en redogörelse kring övriga teoretiska begrepp som ligger till grund för uppsatsen. Först därefter lägger jag fram ett mer uttalat syfte med rapporten och tillhörande frågeställningar.

2. Forskningsläge

I detta kapitel presenterar jag en del av den forskning som har gjorts kring mönster både i Sverige och utomlands. Därefter presenterar jag vad min studie kan bidra med och vilken forskning den utgår ifrån.

Utomlands har ett antal studier gjorts vad gäller matematisk utveckling och förståelse för mönster och följder hos barn. Mulligan & Mitchelmore (2009) som har varit med och genomfört flera av dessa studier har i en studie bland annat intervjuat och tittat på hur förstaklassare upptäcker och avbildar inslag av mönster och följder genom olika uppgifter inom antal, mått och mönster. Deras resultat och där de även lutar sig mot tidigare forskning inom området tyder på att det finns tecken på att förståelse för mönster och följder är viktig för förståelsen för matematik. Detta gäller såväl den allmänna prestationsförmågan inom matematik till mer djupare begreppsmässig förståelse, förmågan att föra analogiska resonemang och förmågan till algebraiskt tänkande (ss.33 & 35).

En annan studie gjord av samma par, det vill säga Mulligan & Mitchelmore tillsammans med ytterligare forskare visar att det går att lära barn att upptäcka matematiska mönster och följder. Under en femtonveckorsperiod har de aktivt arbetat med mönsteruppgifter med förskolebarn i åldrarna 4 till 6 år och märkt att alla deltagande barn förbättrade sina kunskaper avsevärt efter periodens slut. Att kunna upptäcka likheter och skillnader i matematiska uttryck är oerhört viktigt i framställningen av mönster och följder. Studien visade också att unga elever är kapabla till att utveckla komplexa matematiska resonemang och inte behöver begränsas till enklare uppgifter. En gedigen förståelse för mönster och följder är grundläggande för inläringen av olika matematiska koncept och dessutom förbättras den allmänna matematiska prestationsförmågan avsevärt, kom man fram till (Mulligan, Mitchelmore, Kemp, Marston & Highfield 2008).

I Sverige berättar Persson (2006, s. 124) om ett kompetensutvecklingsprojekt som genomfördes av Nationellt Centrum för Matematikutbildning (NCM) år 2003-2004 på en förskola där man aktivt jobbade med former och mönster. Man arbetade intensivt med pärlplattor och barnen gjorde fler och fler upptäckter allt eftersom och så småningom började pärlorna att läggas i rader efter färg eller plattans form. När pärlorna låg sorterade kunde lärarna se att de äldre barnen tänkte ut mönster och strategier för hur man skulle lägga pärlplattan och vilka färger som skulle ingå i bilden.

Gemensamt för de utländska studierna är att man har tittat på hur en ökad förståelse för mönster och följder bidrar till en ökad förståelse för matematik i allmänhet. Dessutom visade dessa studier tillsammans med den svenska studien hur det går att aktivt jobba med mönster bland förskolebarn och hur barnens kunskaper på så sätt kan förbättras. Vad man inte har undersökt, eller visat på i undersökningarna är barnens utgångspunkt vid arbete med mönster. Vad anser barn att ett matematiskt mönster är, vilka prototyper finns hos mönster, enligt barnen

och hur påverkar det förståelsen för mönster? Detta är frågor som jag ställer mig i min studie och som jag hoppas att jag ska kunna inspirera till ytterligare i forskningen kring det matematiska begreppet mönster bland förskolebarn.

Utgångspunkten för min undersökning är en tidigare studie gjord av Tsamir, Tirosh och Levenson (2008) där man undersökte förskolebarns förståelse av trianglar. De undersökte vilka trianglar barnen identifierade som trianglar och hur enkelt det var att identifiera dessa. Fokus låg på hur enkelt det var för barnen att skilja mellan olika typer av icke-exempel, det vill säga sådana exempel på geometriska former som inte är trianglar och andra exempel på geometriska former som till stor del liknar trianglar men som ändå inte är det eftersom de inte uppfyller villkoren för dessa. Det som man kom fram till var att de typiska exemplen (prototyperna) av de geometriska formerna var väldigt lätta för barnen att identifiera. Kvadraten, sexhörningen och ellipsen uteslöt man från trianglarna, medan man enkelt identifierade de likformiga och likbenta trianglarna samt andra trianglar som hade en horisontell bas. Även icke-exempel av trianglar som ändå hade en bas, eller påminde om en trehet upplevde många barn som en triangel.

Hur ser dock prototyperna ut hos mönster? Vilka typer av mönster identifierar förskolebarn enkelt som mönster och vilka är svårare att upptäcka? Vilka typer av icke-mönster utesluter man från de resterande mönstren? Så med ett liknande upplägg som Tsamir, Tirosh och Levenson (2008), men i mer begränsad skala, kommer jag att titta på förekomsten av prototyper hos mönster, bland förskolebarn.

3. Teoretisk referensram

I detta kapitel redogör jag för de teoretiska begrepp som ligger till grund för min studie och hur jag använder dessa begrepp. Kapitlet avslutas med det övergripande syftet med rapporten samt tillhörande frågeställningar.

3.1 Mönster

I vardagligt tal kallas både sekvenser av upprepade former och rena utsmyckningar för mönster. Ett mönster kan också vara en mall, för att exempelvis sy kläder. Ett matematiskt mönster är dock en sekvens som upprepas enligt en bestämd regel (Persson 2009, s. 121), det beskrivs som en förutsägbar upprepning som vanligtvis inkluderar ett siffermässigt, rumsligt eller ett logiskt samband. Varje del i mönstret är därför organiserat på ett regelbundet sätt (Mulligan & Mitchelmore 2009, s. 34). Denna definition av mönster ligger till grund för uppsatsen.

Barn möter tidigt upprepande mönster av typen A,B,A,B,A,B... eller växande mönster av typen 2, 4, 6, 8 (Mulligan & Mitchelmore 2009, s. 34). I det första exemplet är regelbundenheten att A följs av B som igen följs av A som återigen följs av B etcetera. Ett statistiskt mönster. På samma sätt finns det också en regelbundenhet i det andra exemplet där ökningen mellan två siffror hela tiden är 2. Dock är detta mönster mer dynamiskt och föränderligt i och med att en del i mönstret ändras eller en ny del tillkommer.

Lärarmaterialet på ämnet mönster är begränsat i förskolan. Jag har kunnat hitta följande två böcker; *Så mattefrön – Matematik i förskolan* av Britt-Marie Andersson och Susanne Kowalski samt *Leka och lära matematik ute* av bland annat Kajsa Molander. Två övningar nämns i boken *Så mattefrön*, där barnen i den första övningen ska lägga varannan av olika material och på så sätt bilda ett mönster. Författarna skriver att barnen på detta sätt får en ”inledande förståelse för vad ett mönster är” samt att de förstår begreppet varannan. Andra övningen liknar den första fast man använder sig av mer material för att exempelvis lägga var tredje, eller var fjärde etcetera (Andersson & Kowalski, s. 25). Övriga förslag på mönsterövningar är att använda sig av pärlplattor, kaplastavar och flirtkulor för att lägga olika mönster, förslagsvis med varannan. I boken *Leka och lära matematik ute* nämner författarna att ”mönster är något som skapas genom en regelbundenhet och upprepning, där den enskilda beståndsdelens blir en del av en helhet” (Molander red. 2008, s. 37). Förslag på mönsteraktiviteter är att trä halsband av det som man kan hitta i naturen, göra mönster i snö eller sand, bygga labrynter och leta efter mönster i naturen.

Då min studie bygger på uppgifter¹ till förskolebarn som behandlar ämnet mönster uppfyller alla mina exempel på mönster på så sätt definitionen som nämnts ovan. Uppgift 1-3, 7, 9 och 11

¹ Uppgifterna finns med som en bilaga sist i rapporten. Uppgifterna presenteras också ingående i kapitel 5 Resultat och analys.

är exempel på upprepande mönster, där en rumslig sekvens i mönstret hela tiden upprepas. Uppgift 4-5 och 12 är istället exempel på växande mönster där mönstren innehåller en regelbunden ökning. Uppgift 6, 8 och 10 uppfyller inte definitionen ovan och är på så sätt icke-exempel. Vad som menas med exempel och icke-exempel förklaras ytterligare längre fram i detta kapitel.

3.2 Lärande och begreppsutveckling

Lärande och begreppsbyggnad är en svår process och det finns flera olika teorier som beskriver dess utveckling. Tsamir, Tirosh & Levenson (2008, ss. 81-82) nämner två teorier inom kognitiv psykologi som de kallar för det klassiska synsättet på begreppsbyggnad och det prototypiska synsättet. Jag nämner samma två här vilka är relevanta för vår studie. Det klassiska synsättet innebär att man har en definition på ett begrepp som man utgår ifrån. Nya objekt jämförs sedan med definitionen för att innefatta eller utesluta dem ur den tänkta kategorin. Utifrån en bestämd definition skapar man sig därefter en bild.

Det prototypiska synsättet innebär istället att man först tillägnar sig ett typexempel, en prototyp², för att sedan jämföra objekt med typexemplet för att innefatta eller utesluta dessa ur kategorin. Det vill säga utifrån en eller ett fåtal exempel skapar man sig en definition i form av ett typexempel som nya objekt jämförs mot. Samtidigt som prototyper underlättar i begreppsbyggnadens tidiga stadie kan de även utgöra ett hinder då de kan ge en väldigt begränsad begreppsbyggnad. Man låser sig fast till dessa prototyper och inkluderar eller exkluderar objekt baserat på endast detta (Tsamir, Tirosh & Levenson 2008, s. 82).

De båda synsätten skulle kunna illustreras på följande sätt:

Den klassiska synen på begreppsbyggnad:

Definition → Bild

Den prototypiska synen på begreppsbyggnad:

Bild → Definition

Figur 1 – Två olika synsätt på begreppsbyggnad

Forskning har också visat att människor bildar begreppsbyggnader på olika sätt och att det heller inte är konsekvent från en gång till en annan. Tidigare erfarenhet påverkar vår förståelse av begrepp då de möts i nya sammanhang, och detta är framförallt vanligt i matematiska kontexter när matematiska termer också ofta förekommer i vardagliga situationer. Därför räcker det inte att

² Begreppet prototyp kommer att behandlas ytterligare längre fram i detta kapitel.

endast förhålla sig till begreppsdefinitioner, utan för att kunna behärska olika begrepp behöver man begreppsbilder och det är oftast dessa som man kommer ihåg när definitioner lätt glöms bort (Tall 1988, ss. 37, 39-40). Begreppsdefinitioner och hur man kan skaffa sig ett rikare register av begreppsbilder berörs ytterligare under nästa rubrik.

3.3 Begreppsdefinitioner, exempel och icke-exempel

Nationalencyklopedin beskriver en begreppsdefinition som en begreppsbestämning eller en avgränsning av ett språkligt uttrycks betydelse eller användning (NE 2013, mars 19). En definition bestämmer på så sätt vad ett begrepp är och innehåller. Detta kan exempelvis göras genom att uppge egenskaper som ett begrepp visar på och inkluderar. Vi har tidigare i kapitlet definierat ett matematiskt mönster som en sekvens som upprepas enligt en bestämd regel, en förutsägbar upprepning som vanligtvis inkluderar ett siffermässigt, rumsligt eller ett logiskt samband och där varje del i mönstret är organiserat på ett regelbundet sätt (Persson 2009 s. 121, Mulligan & Mitchelmore 2009, s. 34). Dessa är då egenskaper som enligt definitionen måste ingå i ett matematiskt mönster.

Med ett exempel menas något som uppfyller de egenskaper som definitionen anger (Tsamir, Tirosh & Levenson 2008, s. 81). Ett exempel på ett mönster är på så sätt ett mönster per dess definition. Ett icke-exempel är däremot något som inte uppfyller villkoren och inte överensstämmer med definitionen. Ett icke-exempel av ett mönster är inget mönster. Det kan påminna om ett mönster och kan även upplevas som ett (Tsamir, Tirosh & Levenson 2008, s. 82) men det uppfyller inte den formella definitionen av ett mönster, som nämns ovan.

Exempel är viktiga i och med att de både underlättar vid begreppsbildningsprocessen samt också är produkten av begreppsbildning. Under processen tydliggörs ett begrepp och blir mer konkret om man får ta del av exempel på begreppet, i detta fall ett mönster. När man sedan förstår vad ett mönster är kan man också själv komma med exempel på begreppet eller utesluta det som inte tillhör kategorin. På samma sätt går det även att använda icke-exempel vid själva begreppsbildningsprocessen. Genom att både presentera exempel och icke-exempel kan man tydliggöra vad som ingår i en kategori och varför, och vad som inte ingår i en kategori och varför. Detta har länge gjorts för att både underlätta en snabbare och mer omfattande begreppsbildning (Tsamir, Tirosh & Levenson 2008, s. 82).

I mina uppgifter till barnen har jag på så sätt inkluderat både exempel och icke-exempel på mönster för att låta barnen ta ställning till vad som är ett mönster och inte.

3.4 Kritiska och icke-kritiska egenskaper

Tsamir, Tirosh & Levenson (2008, s. 83) uppger att egenskaper kan vara kritiska eller icke-kritiska. En begreppsdefinition innehåller de mest väsentliga egenskaperna som krävs för att identifiera ett exempel inom ett begrepsområde. Dessa egenskaper utgör de kritiska egenskaperna. I vårt fall med mönster är villkoren för ett matematiskt mönster ”en förutsägbar upprepning” och ”regelbundenhet” som nämndes tidigare. Dessa egenskaper är samma för alla mönster och utan dessa villkor finns inget mönster. Det betyder att dessa villkor eller egenskaper blir kritiska. Icke kritiska egenskaper är istället andra egenskaper som kan finnas hos en del exempel men inte behöver finnas hos alla. Hos mönster kan det exempelvis vara färg, form, storlek och orientering som ingår i mönstren. Dessa är inte lika för alla exempel, utan en icke-kritisk egenskap kan närvara i ett exempel men vara uteslutet i ett annat. Viktigt är också att dessa färger, former, storlek och orientering på de enskilda objekten var för sig på så sätt inte är kritiska egenskaper. Den kritiska egenskapen blir regelbundenheten i färger, former, storlek och orientering hos en följd av objekt. Vid identifiering av exempel är det därför viktigare att fokusera på de kritiska egenskaperna än de icke-kritiska.

3.5 Prototyp

Prototyper är typexempel. Tsamir, Tirosh & Levenson (2008, s. 93) hänvisar till Rosch som hävdar att en prototyp är exemplet som oftast används som en representant för en kategori.

Barns begreppsbilder består oftast av prototypiska exempel och studier har visat att om man ber ett barn rita en viss sak ritas den oftast typexemplet (Tsamir, Tirosh & Levenson 2008, s. 84). Detsamma kan nog sägas för vuxna. Dessutom är prototyperna lättare att identifiera som ett exempel i och med att man har träffat på prototyperna oftare, medan andra exempel kan ta längre tid att identifiera. Det som kan vara problematiskt med prototyper är att dessa kan ha icke kritiska egenskaper som är dominerande och fångar vår uppmärksamhet. Dessa icke kritiska egenskaper associeras då med exemplet i fråga (Tsamir, Tirosh & Levenson 2008, s. 84) medan faktum är att egenskapen oftast endast tillhör denna prototyp (Tsamir, Tirosh & Levenson 2008, s. 88). Vi kan ta den prototypiska bilden av en rektangel som ett exempel. I många av våra läroböcker ser vi bilden av en avlång rektangel antingen på bredden eller på höjden. Definitionen av en rektangel är dock en fyrhörning med fyra räta vinklar och motstående sidor som är parallella (Kiselman & Mouwitz 2008, s. 211). Denna definition skulle även passa in på en kvadrat, det vill säga en kvadrat har motstående sidor som är parallella och fyra räta vinklar. På så sätt är en kvadrat även en rektangel men då vi, skulle jag vilja påstå, i princip endast har exponerats för den prototypiska rektangeln som är avlång utesluter vi per automatik kvadraten från rektanglarna.

3.6 Intuitiv och icke intuitiv

Intuitivt innebär att omedelbart acceptera något och där man inte känner behovet av ytterligare motivering (Tsamir, Tirosh & Levenson 2008, s. 84). Icke intuitivt är istället ett förhållningssätt där något upplevs lite mer tveksamt och där man har svårt att förhålla sig till något. Vad som gör att vissa exempel och icke-exempel upplevs som intuitiva respektive icke intuitiva kan bero på flera olika saker. Tsamir, Tirosh & Levenson (2008, ss. 92-93) kom fram till följande i sin studie. Att barn (1) omedelbart identifierade en figur och inte kände behovet av att motivera det ytterligare gjorde detta intuitivt. Vidare var identifieringen av figurerna även intuitivt ifall man kunde (2) namnge figuren i fråga om icke-exempel. (3) Antalet kritiska egenskaper i figuren upplevde man också spelade roll i hur intuitivt barnen identifierade exemplen samt vilka de kritiska egenskaperna var som saknades. Om en figur saknade ett stort antal kritiska egenskaper som man eftersökte var det lättare att identifiera den som ett icke-exempel. Ifall figuren var en (4) prototyp eller inte var också något som avgjorde hur intuitivt barnen kunde identifiera denna.

I min studie och kategorisering av uppgifter till barnen i intuitivt samt icke intuitivt har jag i första hand tittat på svarsfrekvensen hos barnen. Om en stor andel av totalt antal barn har kunnat fortsätta på den tilldelade uppgiften eller svarat korrekt har denna uppgift kunnat lösas intuitivt i min bedömning. Mönstret har fallit naturligt hos barnen. Om en stor andel barn istället svarade fel, eller visade annan form av osäkerhet har denna uppgift istället kategoriserats som icke-intuitivt. Ytterligare motivering har inte krävts vid barnens ”ja” eller ”nej”-svar. Svarsfrekvensen påminner därför om Tsamir, Tirosh & Levensons punkt nummer 1 och 2. Förutsättningarna för min studie har skiljt sig något från Tsamir, Tirosh & Levensons studie med tanke på att så gott som alla barn i min studie omedelbart svarade på uppgifterna som tilldelades dem utan att dröja med svaren, börja resonera eller ändra sig. Även om man vid vissa tillfällen kunde resonera något då jag frågade om motivering, höll man ändå fast vid sitt ursprungliga svar. Detta gjordes oavsett om man svarade korrekt eller inte. Även om barnen svarade fel, var de själva lika säkra på att de hade svarat rätt. Dessutom hade inte mina icke-exempel några namn, de är ju bara icke-exempel på mönster, medan Tsamir, Tirosh & Levensons icke-exempel på trianglar kunde röra sig om en kvadrat eller en sexhörning. Samma sak gäller Tsamir, Tirosh & Levensons punkt nummer 3, vilket jag heller inte har kunnat använda på samma sätt. Barnens uppfattning av kritiska och icke-kritiska egenskaper har i min studie varit ganska osammanhängande. En kritiska egenskap i ena uppgiften har man behandlat som en icke-kritisk i en annan. Dock har jag i viss mån ändå tagit hänsyn till barnens motiveringar och kommentarer främst vad gäller uppfattningen av kritiska och icke-kritiska egenskaper. Detta har emellertid inte påverkat svarsfrekvensen och jag kommer att presentera detta ytterligare under kapitel 5 resultat och analys. Tsamir, Tirosh & Levensons sista punkt har rört sig kring prototyper. Då syftet med min studie är att identifiera prototyper vad gäller mönster har denna punkt kommit att tillämpas i det omvända. Det vill säga, genom mitt insamlade material har jag försökt att komma fram till

vad som utgör prototyper i samband med mönster utifrån vad barnen upplever som intuitivt och icke intuitivt, samt kategoriseringen exempel och icke-exempel.

3.7 Syfte & frågeställningar

Syftet med studien är att undersöka förekomsten av prototyper hos det matematiska begreppet mönster, bland förskolebarn.

Utifrån detta syfte har följande frågeställningar formulerats som kategoriserar olika sekvenser av mönster och icke-mönster för att underlätta fastställandet av prototyper.

- Vilka exempel framstår bland barnen som intuitiva och icke intuitiva?
- Vilka icke-exempel framstår bland barnen som intuitiva och icke intuitiva?

4. Metod

I detta kapitel redogör jag för den metod som jag har använt mig av. Jag beskriver hur datainsamlingen har gått till och hur den sedan har bearbetats. Kapitlet innefattar även de forskningsetiska aspekter som jag har tagit hänsyn till vid studien och avslutas med en reflektion över hur studien har genomförts.

4.1 Kvalitativ metod med kvantitativa inslag

Den kvalitativa metoden fokuserar på forskarens uppfattning och tolkning och är passande när man är intresserad utav att förstå människor, deras resonemang och reaktioner för att kunna skilja på olika sätt att handla och hitta mönster. Den kvantitativa metoden är lämplig att använda när man är intresserad utav hur ofta något förekommer eller hur vanligt något är (Trost 2005, s. 14).

På så sätt har min studie till största del varit av kvalitativ karaktär, med några få kvantitativa inslag. Dels har jag varit intresserad utav att se på statistik i barngruppen. Hur många barn upplever mönster på ett specifikt sätt? Hur många resonerar så? Men främst, hur kommer det sig att de resonerar så? Vad ligger bakom deras sätt att förstå mönster på detta sätt?

Jag har först börjat med att titta på hur barnen löser uppgifter. Sorterat detta mer kvantitativt i tabellform för att sedan med hjälp av teorin försökt analysera det kvalitativt.

4.2 Avgränsningar & urval

Det matematiska begreppet mönster definieras, vilket nämnts tidigare, som en sekvens som upprepas enligt en bestämd regel (Persson 2009 s. 121, Mulligan & Mitchelmore 2009, s. 34). Jag begränsar undersökningen till att endast innehålla endimensionella sekvenser av vardagsobjekt, eller andra enskilda objekt med olika egenskaper såsom storlek, form, färg eller orientering.

Totalt har 38 barn i åldrarna fyra och fem år ingått i studien. Barn yngre än fyra år ansågs för unga för att delta. De första åtta intervjuerna har ingått i en mindre pilotundersökning och därefter har trettio intervjuer ingått i den faktiska studien som resultatet bygger på.

4.3 Genomförande

Datainsamlingen har gjorts på ett antal förskolor som verkar under samma verksamhetsledare. Först har förskoleavdelningens innemiljö studerats för att se på vilket pedagogiskt material som

finns till hands för barnen vad gäller mönster, och samtal har förts med pedagog på avdelningen kring dessa.

Utifrån detta material tillsammans med ett tiotal arbetsböcker för förskolan och förskoleklassen har jag konstruerat 13 uppgifter³ som på olika sätt behandlar mönster, antingen genom att man får fortsätta på mönster eller ta ställning till om en uppgift är ett mönster eller inte. Uppgifterna har sedan sammanställts i kompendier, där varje barn som har deltagit i studien har tilldelats ett kompendium som jag har gått igenom med barnet under varje observation. Observationerna som har gjorts med barnen på avdelningarna har varat i ungefär 30 minuter per observation. Observationerna har även haft inslag av intervju, då jag i tur och ordning har betat av de olika uppgifterna och ställt frågor till barnen. De första åtta observationerna har ljudmässigt spelats in för att bättre kunna följa med i vad som har sagts. Observationerna har skett enskilt med varje barn i kontoret eller i ett avskilt rum på förskoleavdelningen. Observationerna har som nämnts, bestått av praktiska inslag i form av uppgifter eller experiment som barnen har fått lösa med hjälp av förskolematerialet ”plusplus” som redan fanns på förskolan och som barnen var bekanta med sen innan, samt med färgpennor på papper.

Under observationernas gång har jag fått se på hur barnen löser uppgifterna. Öppen observation har ägt rum, där barnen är medvetna om att jag finns närvarande och tittar på hur de arbetar. Jag har agerat deltagande observatör i och med att jag presenterade de olika uppgifterna för barnen under observationens gång, och emellanåt även ställt följdfrågor. Samtidigt har dock mitt deltagande varit passivt i fråga om hur barnen har löst uppgifterna (Holme & Solvang 1991 ss. 126-127, 130). Varje uppgift har endast förklarats för barnen som sedan har fått lösa den utifrån sin förståelse. De sista uppgifterna där barnen skulle ta hänsyn till om uppgifterna var ett mönster eller inte kunde även bestå av en följdfråga där jag bad om en motivering till varför man tyckte som man gjorde, men detta utan att jag deltog ytterligare eller på något sätt försökte påverka barnen. Deras svar och eventuella observationskommentarer har nedtecknats allteftersom på barnens enskilda blad, samt fotografier tagits på några av barnens lösningar.

De första åtta intervjuerna som ingick i pilotstudien analyserades tillsammans med handledare för att utvärdera uppgifterna och se på hur jag kan fortsätta med de resterande intervjuerna. Utvärderingen här resulterade i att ett antal uppgifter modifierades något för att bättre passa undersökningens mål och syfte. Därefter genomfördes den verkliga undersökningen som sagt bestod av trettio intervjuer med barnen på förskolorna. Dessa intervjuer utfördes på liknande sätt som de intervjuer som ingick i pilotstudien.

³ Finns som bilaga sist i rapporten samt redogörs även mer ingående i kapitel 5 Resultat & Analys

4.4 Observation som metod

Även om min studie till en del har haft kvantitativa inslag har den inte bestått utav enkäter eller liknande utan av observationer med inslag av intervju. Observationer och intervjuer kan användas vid kvantitativa undersökningar men används främst vid kvalitativa studier där fördelen med dessa metoder är att det ger en fördjupning och större insikt för fenomen⁴. Kombinationen av intervju och observation har gett mig som forskare en större förståelse och bredare helhetsbild av mitt studieobjekt.

Vid barnintervjuer eller observationer får man ta hänsyn till att barnen kanske inte orkar koncentrera sig så länge. Även om jag inte ansåg att jag hade allt för många frågor, har varje tillfälle tagit ungefär 30 minuter. Detta är en lång stund för barnen, men som de allra flesta har lyckats ta sig igenom utan problem. Kanske har det berott på att uppgifterna har bestått av varierande inslag, både där man har fått rita och där man har fått bygga med material. På så sätt har det blivit mer konkret för barnen, vilket också Trost (2005, ss. 39-40) nämner underlättar när man studerar barn. Dessutom var intresset stort för att gå iväg och prata med mig i kontoret och man blev inspirerad när man visste att kompisarna hade gjort samma sak.

4.5 Databearbetning

Varje barns kompendium med uppgifter har sammanställts i ett gemensamt excelblad. Där har uppgifterna numrerats och varje uppgift har registrerats med "1" ifall barnet har kunnat lösa uppgiften och med "0" ifall lösningen inte var korrekt. Ett par uppgifter har varit sådana där barnen inte har orkat fortsätta. Det har främst rört sig om den sista uppgiften där två barn har varit trötta. Deras icke-försök har registrerats som "0". 1 respektive 0 har ej varit villkorat, det vill säga att det inte har tagits någon hänsyn till barnens motiveringar vid denna resultatsammanställning. Motiveringarna eller bristen på dessa har dock antecknats vid sidan om, och generella observationer som gjorts av ett barns lösningar har även de nedtecknats.

Efter detta har jag tittat på hur den procentuella siffran har sett ut för respektive uppgift, det vill säga vilka uppgifter lyckades många utav barnen med samtidigt som vilka uppgifter hade barnen svårt för. Även om barnens svar inte var villkorade har jag ändå valt att även här nedteckna intressanta motiveringar och resonemang som barnen har fört för att ytterligare visa på vad barnen upplever som mönster och inte. Varje uppgift har därefter beskrivits här under nästa kapitel. Jag har redovisat för hur jag tänkte när jag konstruerade frågan och min hypotes. Därefter har det jämförts med det faktiska utfallet från observationstillfället. Utifrån detta har sedan en matris sammanställts, slutsats dragits och forskningsfrågorna från inledningskapitlet besvarats.

⁴ Lidegran, Ida. Föreläsning: Intervju. Datum: 17 oktober, 2011.

4.6 Forskningsetiska reflektioner

Eftersom jag har observerat och intervjuat barn har jag fått ta större hänsyn till de forskningsetiska riktlinjerna som finns vid studerandet av forskningsobjekt som är barn. Inför en undersökning är det nödvändigt att informera uppgiftslämnare och undersökningsdeltagare om vad syftet är med undersökningen och i stora drag hur undersökningen kommer att genomföras och vilka metoder som kommer att användas. Vem det är som gör undersökningen, vad undersökningsdeltagarnas uppgift är i projektet och vilka villkor som gäller för deras deltagande behöver också meddelas⁵. Jag har kort informerat barnen om vad jag gör och varför vi gör denna studie, men sedan har jag gett mer information till pedagogerna vid de olika förskolorna och förskoleavdelningarna samt till verksamhetsledaren som har gett sitt godkännande. Jag hade även skrivit ett brev till föräldrarna för barnen som skulle delta i undersökningen men som inte ansågs vara nödvändigt på förskolan.

Utöver informationskravet finns samtyckeskravet, vilket innebär att deltagarna själva har rätt att bestämma över sin medverkan i undersökningen⁶. Barnen som jag har observerat har helt själva fått bestämma om de vill vara med på observationen. Observationen har även kunnat avbrytas om man inte längre ville vara med och denna möjlighet utnyttjades av två barn. Vidare har även pedagogerna på avdelningen, som nämnt ovan, gett sitt samtycke.

Efter undersökningen finns ett konfidentialitetskrav vilket innebär att uppgifter om alla personer som ingår i undersökningen ska ges största möjliga konfidentialitet. Enskilda personer i undersökningen ska inte kunna identifieras av utomstående⁷. I min studie har inga namn presenteras, varken på barn eller pedagoger. Dessutom är hela förskolan och de olika avdelningarna oidentifierade. Resultatet från undersökningen har ställts samman vilket gör det omöjligt att utläsa ett barns resultat från ett annat. Ljudinspelningen som hade gjorts vid pilotstudien har också raderats nu efter det att studien är sammanställd.

4.7 Validitet & reliabilitet

Begreppen validitet och reliabilitet är nära förknippade i en kvalitativ studie och omfattar hela forskningsprocessen. Det berör forskarens förförståelse, datainsamlingen och om man har lyckats anförskaffa tillförlitligt underlag, hur tolkningen av datan har skett och hur man till slut presenterar resultatet (Patel & Davidson 2003, ss. 103-104).

Då det totala antalet observationer med barn närmade sig fyrtio har jag fått möjligheten att gå igenom mina uppgifter med ett stort antal barn. Dessutom stärker pilotstudien undersökningens validitet ytterligare. Uppgifterna har innan den faktiska studien redan testats med en grupp barn

⁵ Lidegran, Ida. Föreläsning: Etik. Datum: 18 oktober 2011.

⁶ Lidegran, Ida. Föreläsning: Etik. Datum: 18 oktober 2011.

⁷ Lidegran, Ida. Föreläsning: Etik. Datum: 18 oktober 2011.

och därefter bearbetats för att passa undersökningen. Barnens lösningar och svar på uppgifterna har också gått att kategorisera med hjälp av officeprogrammet excel vilket har underlättat strukturering och analysering av svars materialet. Jag har haft samma kriterier vid sammanställningen av uppgifterna och systematiskt betat av varje uppgift och på så sätt försökt lägga fram resultatet så objektivt som möjligt. Analysen har därefter gjorts med hjälp av det teoretiska underlaget för att få en helhetsbild över det som har studerats. Vidare har jag försökt att beskriva forskningsprocessen så noggrant som möjligt här ovan, så att läsaren enkelt kan följa med i denna. Med basis i detta anser jag att kravet på god validitet och reliabilitet har kunnat uppnås.

Samtidigt visar dock en reflektion över utformningen av uppgifterna och tolkningen av resultatet nu i efterhand att det samtidigt har varit svårt att sammanställa de två olika kategorierna av uppgifter. Dels skulle man fortsätta på mönstret i hälften av uppgifterna och dels skulle man vid den andra hälften av uppgifterna endast behöva ta ställning till mönstret genom ett ja eller nej. Där barnen har kunnat svara rätt på en uppgift genom ett ja eller nej-svar har man vid samma typ av uppgift inte lyckats korrekt i den andra kategorin, det vill säga genom att fortsätta på mönstersekvensen. Uppgifterna var konstruerade på detta sätt för att undersöka vad barnen upplever som intuitivt och icke intuitivt. Men det har samtidigt gjort det svårt att kategorisera svarsresultatet på ett rätt och riktigt sätt, och tolkningarna kan vara flera. I framtiden skulle man troligtvis vid en liknande studie överväga detta för att undvika denna typ av problematik.

5. Resultat & analys

I detta kapitel kommer jag att presentera resultatet från min undersökning. Jag kommer att presentera hur jag har konstruerat uppgifterna och hur min hypotes har sett ut för att sedan jämföra detta med det faktiska utfallet och framhäva intressanta fynd.

Mina frågor till barnen har bestått av 13 uppgifter⁸, där barnen beslägga mönster i de fem första uppgifterna, ta ställning till vare sig uppgiften är ett exempel eller inte i de efterföljande sju uppgifterna, och avslutningsvis lägga ett eget mönster i den sista uppgiften. De första praktiska uppgifterna visar tydligt på om barnen har förstått uppgiften för att kunna fortsätta på den och lösa den på egen hand. De har då insett mönstret och kopplar det till regelbundenhet, även om man inte alltid kan sätta ord på det. Här är dock nackdelen att barnen inte möter några icke-exempel. Den andra hälften av uppgifter i vilket barnen tar ställning till uppgifterna är barnens svar ej villkorade. Det vill säga ingen motivering krävs, utan ett ”ja” eller ”nej” accepteras som ett godkänt svar och här är syftet att titta på vad barnen svarar intuitivt, till både exempel och icke-exempel. Motiveringarna som jag bad om är endast till för mig själv som forskare och fungerar som extra underlag och ger mer förståelse för barnens val. Utöver detta inleddes varje observation med att jag frågade barnen om de kunde förklara vad ett mönster var. Ingen utav barnen kunde den matematiska definitionen av mönster vilket jag sökte, men två av trettio barn svarade ändå utifrån det vardagliga användandet av ordet mönster och ytterligare fyra barn relaterade det till geometriska former.

Som nämnts i metodkapitlet har först barnens svar registrerats som ”1” ifall barnet lyckades svara korrekt på uppgiften, det vill säga att man lyckades fortsätta på uppgiften korrekt eller kategorisera en uppgift rätt vad gäller ett exempel eller icke-exempel. Ifall barnet inte lyckades fortsätta på uppgiften på ett korrekt sätt eller svarade fel vid kategoriseringen av uppgiften i relation till den formella definitionen har barnets svar registrerats som ”0”. Nämnar också här att alla svar från barnen kom direkt, utan att barnen funderade över vad de skulle svara, resonerar, eller tvekar och har svårt att bestämma sig. Exempel respektive icke-exempel har kategoriserats utifrån den formella definitionen för ett matematiskt mönster. Intuitivt respektive icke intuitivt har kategoriserats främst utifrån hur många barn som lyckades korrekt på uppgiften.

⁸ Uppgifterna finns även samlade som en helhet i bilagan.

5.1 Analys av uppgifter och barnens svar

Uppgift 1 – A,B,A,B,A,B,A,B,A,B,A,B. Två färger (gul-blå) läggs varannan med hjälp av lekmaterial plusplus. Barnen får sedan fortsätta på mönstret och har en låda med flera olika färger att välja mellan. Detta är ett exempel på ett upprepande mönster med två färger. När jag lade fram uppgiften var min hypotes att barnen skulle kategorisera detta som ett exempel och även göra det intuitivt.⁹ I och med att jag bad barnen fortsätta på mönstret antog jag att en stor andel barn skulle kunna göra detta. Det är bland de mest basala och oftast förekommande exempel och nämns också som förslag på uppgift i Andersson & Kowalskis lärmaterial. Utfallet blev att elva barn (37%) kunde fortsätta på uppgiften på ett korrekt sätt. Ytterligare sex barn ser eller kommenterar att det är ett mönster och en upprepning av två färger men väljer att fortsätta mönstret på ett annat sätt. Hos dessa barn kunde uppgiften istället se ut på följande sätt: A,B,A,B,A,B,A,B,C,D,C,D,C,D,C,D.

Denna uppgift har fått tillhöra kategorin intuitiva exempel¹⁰ på grund av att över hälften av barnen kunde säga att detta var ett mönster och en stor andel barn även fortsätta mönstret korrekt. På så sätt bekräftades min hypotes. I och med att lärmaterialet på ämnet mönster som fanns på förskolan hade behandlat just denna typ av uppgift, hade man kanske tidigare arbetat med liknande uppgifter. De sex barn som valde att fortsätta på mönstret med andra färger, ansåg troligtvis inte att upprepningen av just dessa färger var en kritisk egenskap hos mönstret. De lade märke till upprepningen av varannan i mönstret, men bortsåg från färgerna som upprepades.

Uppgift 2 – A,B,C,A,B,C,A,B,C,A,B,C. Tre färger (röd-vit-svart) läggs med hjälp av lekmaterial plusplus. Barnen får sedan fortsätta på mönstret och har en låda med flera olika färger att välja mellan. Denna uppgift är också ett exempel på ett upprepande mönster, men här med tre färger. Det är ett vanligt förekommande mönster och nämndes som förslag på aktivitet i lärmaterialet på förskolan. Även denna uppgift utgick jag ifrån att många barn skulle kunna lösa, fastän andelen barn inte skulle vara lika många som i uppgift 1, då detta mönster innehöll tre färger istället för två och kanske är av något högre svårighetsgrad. Min hypotes var att detta exempel skulle vara av intuitivt slag. Utfallet blev dock att endast tre barn (10%) lyckades fortsätta på detta mönster på ett korrekt sätt. Ytterligare åtta barn ser antingen att det är ett mönster eller att det är tre färger som upprepas. Barnen fortsätter att använda samma tre färger, dock i annan ordning och fortsätter på så sätt inte på mönstret. Hos dessa barn kunde uppgiften se ut på följande sätt: A,B,C,A,B,C,A,B,C,C,B,A,C,B,A,C,B,A.

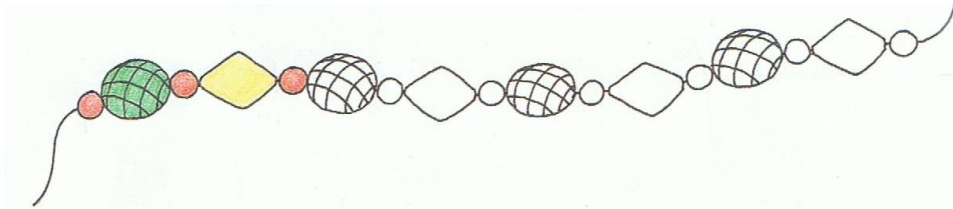
Min hypotes förkastas. Trots ett ofta förekommande mönster, kunde de flesta barn inte fortsätta på det. Detta trots att de instämde i att exemplet var ett mönster då jag bad dem fortsätta på mönstret. Till skillnad från den förra uppgiften var det en stor andel barn som lade märke till de tre färgerna i detta exempel, men som istället bortsåg från den kritiska egenskapen

⁹ Se matris (hypotes) i slutet av detta kapitel

¹⁰ Se matris (utfall) i slutet av detta kapitel

av regelbunden upprepning hos färgerna. Denna uppgift har på så sätt istället fått tillhöra icke intuitiva exempel i och med den stora andel barn, 90% som hade svårt att fortsätta på uppgiften, på ett korrekt sätt.

I **Uppgift 3** ber jag barnen måla färdigt halsbandet. Mönstret följer enligt A,B,A,C,A,B,A,C.



(Bild tagen ur Jakobson, Britt & Marand, Eva (2000). *Lilla mattestegen. Första boken*. Stockholm: Natur och kultur)

Uppgiften är också ett exempel på ett upprepande mönster med tre färger, men upprepningen här skiljer sig lite från de tidigare exemplen och jag tänkte mig att detta skulle vara ännu en svårare nivå. Intuitivt exempel var ändå min hypotes. Lärarmaterialet på förskolan hade inte behandlat denna typ av mönster men här skulle barnen få färglägga en bild och jag föreställde mig att de flesta barn ändå skulle lyckas med detta, då man säkert tidigare hade stött på snarlika exempel i målarböcker och liknande. Denna typ av bild brukar ingå i diverse målarböcker och skolmaterial för lägre åldrar. Dessutom går mönstret även att relatera till något konkret i verkligheten då det ser ut som ett pärlhalsband. Utfallet för uppgift 3 blev att tio barn (33%) lyckades med uppgiften. Även om denna siffra inte känns så stor så är den i nivå med hur många barn som klarade av uppgift 1. Min hypotes bekräftas och därför placerar jag detta exempel bland de intuitiva.

De barn som inte följde mönstret gjorde det med hänsyn till färgerna. Kommentarer till varför man valde att fortsätta att färglägga halsbandet på sitt valda sätt var bland annat att man ”vill ha med alla färger”, ”målar i olika färger som känns bra”, ”använder endast grönt för att jag tycker om den färger, tycker inte om gult, därför vill jag inte använda den färgen” samt ”väljer färger som passar ihop”. Utifrån detta kan man se att upprepningen av färgen för varje pärla inte ses som en kritisk egenskap hos mönstret. Dessa barn upplever att det går lika bra att fortsätta med andra färger som man själv tycker om, än de som mönstret redan består av.

Uppgift 4 – A,B,A,A,B,B,A,A,A,B,B,B... Barnen bes fortsätta rita på mönstret.



Bilden är ett exempel på växande mönster med två färger. Svårigheten här är att upptäcka ökningen. Jag var medveten om den svårigheten, men denna uppgift är bland de mest grundläggande vad gäller växande mönster. Min hypotes var att många barn skulle uppleva detta exempel som icke intuitivt, det vill säga svår att fortsätta på och förhålla sig till, kanske främst för att man inte har stött på ett sådant mönster tidigare. Lärarmaterialet på förskolan behandlade inte

denna typ av mönster, dock fanns växande mönster med i de övriga böckerna som jag har använt som referens i framställningen av uppgifter till barnen. Utfallet blev att ingen utav de trettio barn i undersökningen lyckades fortsätta att rita på mönstret. Hälften av barnen använde ändå samma två färger, där fem barn valde att rita varannan röd och varannan blå, och fyra av barnen valde att börja om och upprepade mönstret från början. Det intressanta här är ändå att en sjättedel av barnen fortsätter med att lägga vartannat-mönster. Denna bild av varannan kan ha funnits med i barnens medvetande sen tidigare, alternativt legat färskt i minnet från de första uppgifterna i denna undersökning, och därför har man valt att fortsätta mönstret på detta sätt. Att fyra barn väljer att börja om och rita från början är också intressant och stämmer ifall man inte ser det som ett växande mönster, utan istället som ett upprepande mönster. Den färglagda sekvensen upprepas från början.

Detta har gjort att min hypotes har bekräftats, och uppgift 4 har fått förbli ett icke intuitivt exempel. Trots ett enkelt exempel på växande mönster har barnen säkerligen inte upplevt ett sådant mönster tidigare, det faller inte naturligt för dem och därför har de inte kunnat fortsätta på det. Även om hälften av barnen använder sig av rätt färger, bortser man från de andra kritiska egenskaperna som tillhör ett växande mönster, såsom regelbunden ökning.

Uppgift 5 – A,B,C,A,A,B,B,C,C,A,A,A,B... Barnen bes fortsätta rita på mönstret.



Även denna uppgift är ett exempel på växande mönster, fast här med tre variabler istället. Svårighetsgraden har ökat igen, men istället finns konkreta föremål på bilden, nämligen kriterior. Detta gjorde att min hypotes var att några barn skulle lyckas med denna uppgift också, även om den ändå skulle kategoriseras som ett icke intuitivt exempel. Utfallet blev att ingen utav barnen lyckades fortsätta på uppgiften, och min hypotes bekräftades. Liksom förra uppgiften var det i denna uppgift åtta barn som trots allt höll sig till samma tre färger som på bilden. Tre av dessa valde att upprepa mönstret från början. Ytterligare tre barn valde att fortsätta mönstret genom att lägga två färger vartannat. Det var antingen färgerna som redan fanns eller nya färger.

Vi ser också i denna uppgift att barnen med stor sannolikhet inte mött sådana här mönster tidigare, och därför inte kan fortsätta på dem. Många av barnen förstår ändå att färgerna ska inkluderas, dock vet man inte hur. Exemplet är icke intuitivt.

I **Uppgift 6** ska man ta ställning till uppgiften. (A,B,A,B,A,A,B,A,B,A,B,A). Är det här ett mönster? Motivera.



Uppgiften är ett icke-exempel, det vill säga att villkoren för mönster uppfylls inte och detta i och med två kvadrater som följer på varandra. Om man bortser från detta liknar uppgiften väldigt mycket ett vanligt vartannat-mönster. Här var jag intresserad utav att se om barnen skulle upptäcka denna avvikelse i mönstret, och om denna avvikelse skulle hindra sekvensen från att vara ett mönster eller om det inte spelade någon roll enligt barnen. I och med att jag tidigare antagit att ett A,B,A,B-mönster är ett intuitivt exempel var min hypotes att många utav barnen skulle upptäcka avvikelsen och inte kalla sekvensen på bilden för ett mönster. På så sätt trodde jag att uppgiften skulle tillhöra de intuitiva icke-exemplen. Utfallet blev dock att endast fem barn (17%) inte tyckte att sekvensen representerade ett mönster och på så sätt svarade rätt på uppgiften. Ytterligare sex barn upptäcker att det är något fel med mönstret och pekar till de två närliggande kvadraterna, men vill ändå kalla sekvensen för ett mönster. Alltså är inte avvikelsen i mönstret så kritiskt, enligt barnen, att man avvisar hela sekvensen. Detta innebär att min hypotes förkastas och istället kategoriseras uppgiften som ett icke intuitivt icke-exempel. Ett icke-exempel är det då definitionen för mönster ej uppfylls, samtidigt är det svårt för barnen att upptäcka avvikelsen och förkasta mönstret på grund utav det.

Uppgift 7 – (A,A,A,A,A,A,A,A,A). Är det här ett mönster? Motivera.



Uppgiften är ett exempel, men ett ovanligt sådant. Det är en upprepning av en och samma färg längs hela sekvensen. Jag har inte i min förberedelse och genomgång av tiotalet förskole- och förskoleklassböcker hittat ett sådant exempel. Det ingick heller inte i lärmaterialet på förskolan. Därför antog jag att barnen skulle ha svårigheter med att klassificera detta exempel som ett mönster. Man skulle tycka att det var märkligt att det endast fanns en färg och på så sätt kategoriserade jag detta exempel bland de icke intuitiva, utifrån min hypotes. Utfallet blev väldigt överraskande. 18 barn (60%) upplevde att detta var ett mönster, vilket är mer än hälften av barngruppen. Motiveringen till varför detta skulle vara ett exempel kunde skilja sig åt bland barnen, och inte heller hade alla barn någon motivering till varför man tyckte så. I och med att barnens svar ej var villkorade var detta inte så relevant. Intressant var dock motiveringarna hos barnen som inte upplevde exemplet som ett mönster. Elva barn ansåg att det inte var ett mönster i och med att det endast innehöll rosa cirklar. Antingen borde det finnas ytterligare en färg, eller en form i sekvensen ansåg dessa barn.

Även om 60% av barnen upplevde att exemplet var ett mönster och jag därför förkastar min hypotes och placerar uppgiften bland de intuitiva exemplen, ser vi att ett av tre barn ändå har bilden av ett A,B,A,B-mönster i tankarna och diskvalificerar på så sätt detta exempel som ett mönster. Den regelbundna upprepningen även om det är av en färg, bortser dessa barn ifrån. Man vill ha ytterligare en färg eller form i exemplet.

Uppgift 8 består av ett snöre med pärlor i olika färger utan någon bestämd ordning. Bildar detta ett mönster? Motivera.



Uppgiften är inte ett exempel och tretton barn (43%) av trettio svarade korrekt att det inte var något mönster. Innan studien gjordes var min hypotes att de flesta barn skulle svara rätt, det vill säga att uppgiften skulle vara ett intuitivt icke-exempel, men det visade sig att majoriteten av barn ändå upplevde snöret med pärlor som ett mönster. Där vissa barn uttryckte att snöret och pärlorna, som främst var runda och i olika fina färger, gjorde att det var ett mönster fanns det andra barn som inte tyckte att det kunde vara något mönster just på grund av att det var ett snöre och pärlor. Två barn tyckte inte att det var ett mönster utan det borde vara varannan istället för att det ska vara ett mönster. I och med att nästan två tredjedelar av barnen ändå ansåg att detta var ett mönster kategoriserar jag denna uppgift som ett icke intuitivt icke-exempel. Min hypotes förkastas. Det är ett icke-exempel då definitionen för mönster ej uppfylls, dessutom är barnen osäkra på vad det är som gör att det är eller inte är ett mönster. Oregelbundenheten hos färgen i pärlorna faller inte naturligt för barnen.

Uppgift 9 – (A,B,A,B,A,B,A,B,A,B,A,B). Lekmaterialet plusplus är utlagt i två färger på rad. Är detta ett mönster? Motivera. Uppgiften är ett exempel på upprepande mönster som liknar den första uppgiften där två färger av plusplus ligger på rad. Här behöver inte barnen fortsätta på mönstret utan det räcker att de tar ställning till vare sig detta är ett exempel eller inte. Exemplet är ofta förekommande och vid det här laget har barnen även sett mönstret i uppgift 1. Min hypotes var att uppgiften skulle vara ett intuitivt exempel. Utfallet blev att 21 barn (81%) tyckte att detta var ett exempel, och min hypotes bekräftas och uppgiften kategoriseras som ett intuitivt exempel. Ingen utav barnen hänvisade till uppgift 1 och sa att det var samma som i den uppgiften, utan motiveringarna till varför det var ett exempel skiljde sig väldigt mycket åt mellan barnen. Men vi ser ändå här en förening mellan de två kategorierna av uppgifter. En stor del barn lyckades med denna form av uppgift både vad gäller att endast hävda om sekvensen är ett mönster eller inte, samt kunna fortsätta på den. Motiveringarna som återigen är mer intressanta är de från barnen som ansåg att detta inte var ett mönster. Tre barn tyckte att det endast skulle vara ett mönster om kantbitarna skulle vara av samma färg, det vill säga mönstret får inte se ut A,B,A,B,A,B utan för att det ska vara ett mönster ska det snarare vara A,B,A,B,A,B,A. En intressant tanke, där ett av barnen uttryckte att ”man kan se det från två håll och då är det inte lika och därför är det konstigt” och inte ett mönster. Frågan är varför dessa barn upplever att det krävs att det ska vara lika åt båda håll? Kanske har det något med spegelbilder att göra. Tyvärr kan jag dock inte säga något mer om det, förutom att idén hindrade barnen från att identifiera följderna som ett mönster.

Uppgift 10 – (A,B,C,A,B,A,B,C,A,B,C,A,B,C). Är det här ett mönster? Motivera.



Uppgiften är inte ett exempel, då det innehåller ett avvikande inslag. Bilden är av glassar i tre olika smaker och en smak saknas mitt i sekvensen. Uppgiften liknar annars exemplet där tre färger upprepas, vanligt förekommande och även ett tidigare inslag i frågorna som redan ställts. Här fanns dessutom konkreta föremål på bilden, nämligen glassar vilket jag trodde skulle vara något som många barn skulle kunna relatera till, och göra det lättare att upptäcka att det saknades en glassmak. Min hypotes var att uppgiften skulle vara ett intuitivt icke-exempel. Utfallet blev att elva barn (37%) inte tyckte att uppgiften var ett exempel och på så sätt svarade korrekt. Motiveringarna till varför det inte var ett mönster var något intressanta då hälften av dessa barn inte ansåg att ”glassar” kunde utgöra ett mönster. Två barn uttryckte det som att mönster är geometriska former, kanske kan man anta att glasskulan (cirkel) är ett mönster men inte själva glasstruten då den i detta fall inte är spetsig (ingen triangel). Vissa av barnen ansåg att det kanske ändå kunde vara ett mönster om glassarna hade andra smaker eller om det endast fanns två smaker, det vill säga två upprepande färger.

De barn som ansåg att det ändå var ett mönster, noterade avvikelserna men bortsåg från den eller ansåg att det var ett mönster på grund av de olika färgerna. Det vi kan se här är att barnen tar hänsyn till många icke kritiska egenskaper såsom färger och former istället för de kritiska egenskaperna såsom regelbundenhet exempelvis. Därför kategoriserar jag denna uppgift som ett icke intuitivt icke-exempel och min hypotes förkastas.

Uppgift 11 – (A,A,B,A,A,B,A,A,B) Är det här ett mönster? Motivera.



Uppgiften är ett upprepande mönster av typen A,A,B,A,A,B,A,A,B. Mönstret har inte varit vanligt förekommande i förskolematerialet och jag var faktiskt lite osäker på hur barnen skulle förhålla sig till det. Exemplet består dock av något konkret, det vill säga flaggor, vilket jag antog skulle underlätta för barnen i deras kategorisering av uppgiften. Min hypotes var att uppgiften var ett icke intuitivt exempel. Utfallet blev att 21 barn (70%) faktiskt kategoriserade detta som ett exempel. Här kan man kanske anta att den vanligaste upprepningen av A,B,A,B ändå inte är så viktigt, men när jag närmare studerade barnens svar så uttryckte fem barn att de hellre skulle vilja se varannan svensk flagga och varannan norsk. Min hypotes förkastas, men vartannat-mönster ligger och spökar någonstans därbak trots allt. Klart är ändå att barnen upplevde detta som ett intuitivt exempel.

Uppgift 12 – (A,B,C,A,A,B,B,C,C,A,A,A,B,B,B,C,C,C) Är detta ett mönster? Motivera.



Uppgiften är ett exempel på ett växande mönster liknande uppgift 5. Växande mönster har en något högre svårighetsgrad jämfört med upprepande mönster som nämnt tidigare, därför var min hypotes att detta exempel skulle upplevas som icke intuitivt. Även här är bilderna av ett konkret föremål, det vill säga stjärnor, vilket var för att barnen skulle kunna ha något att relatera till. Utfallet blev att 19 barn (63%) svarade korrekt och kategoriserade detta mönster som ett exempel. Ingen utav barnen lyckades fortsätta på de växande mönstren i de tidigare uppgifterna men att endast förhålla sig till bilden utan ytterligare motivering tycktes de flesta barn klara av. Jag placerar på så sätt denna uppgift med dess förutsättningar bland de intuitiva exemplen och förkastar min hypotes. Alternativet skulle vara att placera denna uppgift i samma kategori som uppgift 4 och 5 i och med att det är samma typ av sekvens som undersöks och som ska kategoriseras. Även om det inte är uppgiften i sig som ska kategoriseras anser jag ändå att förutsättningarna för uppgifterna och konstruktionen av dessa är olika och därför kan samma typ av uppgift få olika placering. I och med att jag som tidigare nämnt inte krävde motiveringar till varför man ansåg att det var ett mönster ska jag istället beröra anledningen till varför fyra barn inte anser att det är ett mönster, nämligen på grund av stjärnornas färger. Stjärnorna i exemplet består av färgerna svart, gul och vit. Fyra barn anser inte att det är något mönster i och med att vissa stjärnor är vita, skulle de däremot ha någon annan färg då skulle det kunna vara ett mönster. Återigen ser vi i denna uppgift vikten av färg och form på föremålen i mönstret, icke kritiska egenskaper som blir avgörande hos barnen i kategoriseringen av exempel.

Uppgift 13 innebar att barnen fick lägga ett eget mönster med hjälp av lekmaterial plusplus. Barnen hade en låda med olika färger att välja mellan. Här var jag intresserad utav att se om barnen förstod vad ett mönster var, och om de kunde lägga ett, samt vad lägger barnen intuitivt? Jag antog att de flesta barn skulle lägga ett A,B,A,B-mönster, vilket ytterligare skulle visa på att det var ett intuitivt exempel. Utfallet blev dock att endast fyra barn lade ett A,B,A,B-mönster. Tre barn la en upprepning av en och samma färg och två barn byggde geometriska former.

Att fyra barn därför väljer att lägga A,B,A,B-mönster kanske inte visar på att mönstret upplevs som ett intuitivt exempel, kanske var det endast så att barnen hade detta exempel färskt i minnet från de första uppgifterna som de skulle lösa. Här går det inte att säga något. Tre barn upprepade en och samma färg när de skulle lägga ett eget mönster, dock ansåg inte alla dessa tre att en upprepning av en och samma färg var ett mönster när jag frågade i uppgift 7. Här fick jag tyvärr inget tydligt svar på vad en stor del av barnen upplever är ett intuitivt exempel på mönster.

5.2 Sammanfattning av resultatet

Intuitiva exempel	Icke intuitiva exempel
Uppgift 1 Uppgift 2 Uppgift 3 Uppgift 9	Uppgift 4 Uppgift 5 Uppgift 7 Uppgift 11 Uppgift 12
Uppgift 6 Uppgift 8 Uppgift 10	
Intuitiva icke-exempel	Icke intuitiva icke-exempel

Figur 2 - Matris över min hypotes

Intuitiva exempel	Icke intuitiva exempel
Uppgift 1 Uppgift 3 Uppgift 7 Uppgift 9 Uppgift 11 Uppgift 12	Uppgift 2 Uppgift 4 Uppgift 5
	Uppgift 6 Uppgift 8 Uppgift 10
Intuitiva icke-exempel	Icke intuitiva icke-exempel

Figur 3 - Matris över utfallet

När vi sammanfattar resultatet ser vi att uppgift 1, 3, 7, 9, 11 och 12 upplevde barnen som intuitiva exempel. De var lätta för barnen att kategorisera korrekt. Utav dessa var uppgift 1, 3 och 9 av enklare variant. Uppgift 7 var ett ovanligt exempel av en upprepning av en och samma färg

och form, uppgift 11 var ett exempel på ett upprepande mönster av ett lite annorlunda slag, och uppgift 12 var ett exempel på ett växande mönster. Gemensamt var att stor andel av barnen kunde antingen fortsätta på uppgifterna eller bestämt hävda att det var ett mönster.

Vidare ser vi också betydelsen av färg bland dem barn som upplevde uppgifterna som lite svåra. I sig självt är inte färg och form en kritisk egenskap utan snarare är det regelbundenheten hos dessa som är det kritiska. I uppgift 1 och 3, där upprepningen av färgen var en kritisk egenskap upplevdes den inte som det av barnen. Dessa barn tyckte att det gick lika bra att fortsätta sekvensen med andra färger utan att det påverkade mönstret. I uppgift 7, där upprepningen endast var av en färg blev färgen ändå viktig hos samma kategori barn då exemplet saknade andra färger. I uppgift 9 önskade tre barn att mönstret skulle börja och sluta på samma färg. Detta är heller inte en kritisk egenskap och inte relevant för mönstrets varande. Likadant var det med uppgift 12 där några barn upplevde stjärnornas vita färg som problematiskt, då man skulle kunna använda sig av vilka tre färger som helst i exemplet i och med att färgen inte definierar mönstret.

Att en stor andel barn har svårt att skilja mellan kritiska och icke kritiska egenskaper hos mönster visar på att de är osäkra på vad som kännetecknar ett mönster. Vi ser också att barnen visar tecken på det prototypiska synsättet för begreppsbildning. De har inte klart för sig definitionen för ett matematiskt mönster utan utgår ifrån mentala bilder som får definiera fortsatta objekt. Liksom Tsamir, Tirosh & Levenson nämnde ser vi att detta kan utgöra ett hinder i begreppsutvecklingen och ge begränsade begrepps bilder i och med att man förkastar vissa sekvenser av mönster utifrån den egna uppfattningen, den egna mentala bild som man har av vad som kan vara ett mönster eller inte.

Uppgifterna 2, 4 och 5, där uppgift 2 var ett exempel med tre upprepande färger, och uppgift 4 och 5 exempel på växande mönster som barnen skulle fortsätta på, var svåra för barnen att klara av och på så sätt icke intuitiva. Växande mönster ser inte ut att ha varit något som barnen har jobbat med, eller känner till sen tidigare vilket gör att man inte har kunnat fortsätta på dem. Uppgift 2 hade flera färger och ju fler färger desto högre svårighetsgrad och större utrymme för att göra fel. Gemensamt för dessa uppgifter var ändå att barnen till största del höll sig till de rådande färgerna i exemplen. Men det var de kritiska egenskaperna såsom regelbunden upprepning eller regelbunden ökning, beroende på uppgift, som var svåra för barnen att hantera.

Inga utav de icke-exempel som jag hade med i mitt material upplevde barnen som intuitiva icke-exempel, det vill säga att de med en gång kunde utesluta de från kategorin mönster. Eventuellt kan man placera uppgift 8 i denna kategori då nästan hälften av barngruppen i studien uttryckte att sekvensen med pärlorna på snöret inte utgjorde ett mönster. Även om fler barn svarade att det var ett mönster kategoriserar trots allt en stor del barn uppgiften korrekt.

De resterande uppgifterna 6, 8 och 10 har kategoriserats som icke intuitiva. Dessa uppgifter var avvikande mönster med två upprepande färger, ett snöre med flera olika färger utan ordning samt ett avvikande mönster med tre upprepande färger i form av konkreta föremål. Anledningen

till att barnen inte klassificerar icke-exempel intuitivt, det vill säga, med en gång kan ha att göra med att man inte har träffat på icke-exempel tidigare och därför inte vet hur man ska förhålla sig till det. Det kan på så sätt vara av vikt att även inkludera icke-exempel i begreppsbildningsprocessen genom att exempelvis aktivt visa och prata om icke-exempel för att tydliggöra vad som är ett mönster och vad som inte är det. Liksom Tsamir, Tirosh & Levenson nämner kan detta underlätta en snabbare och mer omfattande begreppsbildning. Det gemensamma för dessa tre resterande uppgifter var att barnen inte upplevde de kritiska egenskaperna som definierar ett mönster som kritiska, i detta fall avvikelserna i uppgift 6 och 10. Det avvikande inslaget i ett för övrigt mönster bortser man ifrån även om man lägger märke till det. Det avvikande inslaget förkastar inte mönstret i övrigt, enligt barnen. Den kritiska egenskapen av regelbundenhet hos mönster, är inte så viktig enligt barnen. Det som många barn istället väljer att fokusera på är färger och former som är icke kritiska egenskaper. Dessa icke kritiska egenskaper kan göra att man accepterar eller avvisar ett mönster.

6. Slutsats & förslag till vidare forskning

I detta kapitel knyter jag ihop min uppsats med att försöka återkoppla till syftet med studien. Därefter ger jag förslag på hur man kan forska vidare inom området.

6.1 Slutsats

Gemensamt för så gott som alla uppgifter har varit färgens varande eller icke varande. Den har varit betydelsefull på olika sätt i nästan alla uppgifter. Frågan är varför? Är det för att vi genom prototyperna som vi har stött på för mönster utsätts för vissa färger och starka kontraster? Eller är det något på ett mer personligt plan? Är det för att mönster oftast förknippas med fina färger i det vardagliga användandet av begreppet? Kanske saknar man på så sätt ett rikare språk för att beskriva och diskutera mönster? Det finns inte så mycket mer att säga kring mönster än att det är ”fint” eller ”fult”. Utifrån barnens kommentarer och motiveringar tycks de sakna ett rikare språk för att beskriva och diskutera mönster. Jämför man kommentarerna hos barnen i min studie kring mönster med Tsamir, Tirosh & Levensons (2008) barns diskussion av trianglar och kanske även andra svenska barns diskussion kring trianglar är många av motiveringarna i min studie mer abstrakta. Det fanns inte mycket som man kunde relatera mönster till. Det fanns inte mycket från barnens erfarenhetsvärld. I Tsamir, Tirosh & Levensons (2008, s. 93) studie var ”trekantighet” en viktig egenskap hos trianglar, enligt barnen. Det som var mest påtagligt i min studie var färg, enligt barnen. Ett viktigt inslag på olika sätt, inte alltid vid avgörande tillfällen. I vissa fall var även formen viktig.

Färg och form kan på så sätt, har jag märkt utifrån min studie och fastän det inte är ett exempel, utgöra prototyper hos mönster bland förskolebarn. Utifrån många utav barnens svar och kommentarer har jag kunnat se att vissa färger och färgkombinationer bekräftar eller förkastar ett mönster, och vissa former likaså. Geometriska former är exempelvis i större grad förknippade med ett mönster, än exempelvis konkreta föremål såsom en glasstrut eller en krita. En del motiveringar från barnen har sammanställts i förra kapitlet för att visa på vikten av färg och form i barnens svar. För att tydliggöra detta ännu mer följer här citat från barnen; ”det är inget mönster, det är glassar”, ”det är ett mönster eftersom det är (geometriska) former och former bildar mönster”, ”färgerna bildar ett mönster”, ”det är inget mönster, men om det skulle vara andra färger då skulle det vara det”, ”kan inte vara ett glassmönster, men om det skulle vara andra färger då skulle det kunna vara det”, ”mönster för att det är två färger”, ”mönster för att det är olika färger”. Motiveringar och kommentarer som dessa visar att det finns föreställningar hos barnen kring vad som kan vara ett mönster eller inte. Vissa färger, färgkombinationer och

former i samband med mönster utgör på så sätt mentala bilder, typexempel som nya objekt jämförs mot för att bekräfta eller förkasta de nya objekten.

Även om färg och form kan upplevas som en märklig prototyp är det i forskningssammanhanget väldigt intressant. Inget utav det tidigare material på ämnet mönster som jag har studerat och som behandlades under kapitel 2, diskuterar färgens betydelse på något sätt. Forskarna diskuterar och belyser vikten av att arbeta med matematiska mönster och hur det främjar förståelsen för matematik men nämner ingenting om vikten av färger och former hos mönstren som barnen lär sig och stöter på. På så sätt tillför min studie ett nytt perspektiv på hur barnen ser och arbetar med mönster. Detta område är dock inte tillräckligt utforskat av mig. Det krävs ytterligare forskning, specifikt kring färger och former hos mönster, då detta område inte har varit mitt huvudsakliga syfte med studien.

Ett annat mer tydligt exempel på en prototyp är vartannat-mönstret, där exempelvis två färger upprepas. Detta har varit den enda konkreta prototypen som jag har kunnat fastställa utifrån mina uppgifter till barnen och det resultat som jag har kunnat sammanställa från studien. Anledningen till att jag identifierar detta exempel som en prototyp är dels på grund av den ofta finns med, den har varit lätt för barnen att känna igen och främst för att den har efterfrågats då den har varit frånvarande. I nästan hälften av alla uppgifter, framför allt i uppgift 4, 5, 7, 9, 10 och 12 har A,B,A,B-mönstret på något sätt dykt upp i barnens svar.

Då prototyper är viktiga vid begreppsbildning är det viktigt att barnen möter en stor variation av matematiska mönster och inte bara ett fåtal exempel. Det är viktigt att belysa de kritiska och icke kritiska egenskaperna i dessa mönster och främst hos de prototyper barn stöter på, då jag genom studien har märkt att barnen inte skiljer på dessa egenskaper. I och med att barnen inte kunde identifiera avvikelser i icke-exemplen eller på ett tydligt sätt förkasta ett mönster på grund av dem kan det vara av vikt att även inkludera icke-exempel vid begreppsbildning av mönster. På så sätt kan de kritiska egenskaperna i ett mönster framhävas mer och få större fokus.

Även om mönsterbegreppet är vanligt förekommande i förskolorna verkar inte det matematiska begreppet mönster ha ett lika stort inslag eller vara lika tydligt för barnen. Barnen vet inte vad det matematiska begreppet mönster är för något och vad som gör ett mönster till ett exempel eller icke-exempel. Förskolan är kanske en tidig institution men genom vardagliga aktiviteter som är vanliga på förskolan, såsom pyssel, kreativt arbete, samling, sångstund etcetera kan man med ett medvetet förhållningssätt enkelt arbeta mer med detta.

6.2 Förslag till vidare forskning

Denna studie kan ses som en pilotstudie till en ytterligare mer omfattande studie på området, det vill säga hur barn upplever mönster. I och med att tidigare forskning inom området mönster har visat på att det går att öka barns kunskaper inom området, samt att en ökad förståelse för mönster och följder underlättar den allmänna förståelsen för matematik och är av vikt för den

fortsatta matematiska prestationsförmågan, kan det vara av intresse att göra ytterligare forskning. Detta också när det inte har gjorts så många studier i Sverige, från vad jag har kunnat se. Då kan man exempelvis i större detalj och omfattning titta på förekomsten av prototyper och varför det ser ut som det gör i och med prototypers inverkan på vår begreppsbildning. Man kan eftersom barnen har svårt att identifiera kritiska och icke-kritiska egenskaper studera detta närmare för att visa på hur man kan göra barn mer medvetna om dessa egenskaper. Man kan även studera och jämföra det matematiska språket med vardagsspråk för att se på vilka komplikationer detta kan föra med sig för barn gällande det matematiska begreppet mönster. Dessutom kan man i samband med detta se på hur man kan berika barnens språk inom området då barnen i studien tycktes sakna ett rikare språk för att beskriva och diskutera mönster. Sist men inte minst kan man även som nämnt under förra rubriken forska vidare i färgen och formens betydelse hos mönster då detta fortfarande är ett outforskat område.

7. Referenser

- Andersson, Britt-Marie & Kowalski, Susanne (2010). *Så mattefrön – Matematik i förskolan*. Stockholm: Bonnier Utbildning.
- Doverborg, Elisabet & Emanuelsson, Göran (2006). *Små barns matematik: erfarenheter från ett pilotprojekt med barn 1 - 5 år och deras lärare*. Göteborg: NCM, Göteborgs universitet.
- Doverborg, Elisabeth & Pramling Samuelsson, Ingrid (2000). *Att förstå barns tankar*. Stockholm: Liber.
- Holme, Idar Magne & Solvang, Bernt-Krohn (1991). *Forskningsmetodik – om kvalitativa och kvantitativa metoder*. Lund: Studentlitteratur.
- Kiselman, Christer O. & Mouwitz, Lars (2008). *Matematiktermer för skolan*. Göteborg: Nationellt centrum för matematikutbildning (NCM), Göteborgs universitet
- Molander, Kajsa (red.) (2008). *Leka och lära matematik ute*. Falun: Stiftelsen Erik Johan Ljungbergs utbildningsfond.
- Mulligan, Joanne & Mitchelmore, Michael (2009). Awareness of Pattern and Structure in Early Mathematical Development. *Mathematics Education Research Journal*. Vol. 21, Nr. 2, ss. 33-49.
- Mulligan, Joanne; Mitchelmore, Mike; Kemp, Coral; Marston, Jennie; Highfield, Kate (2008). Encouraging Mathematical Thinking through Pattern & Structure: An Intervention in the First Year of Schooling. *Australian Primary Mathematics Classroom*. Vol 13 Nr. 3, ss. 10-15.
- Nationalencyklopedin (2013). Definition. [Elektronisk] Tillgänglig: <http://www.ne.se/definition> [2013-03-19].
- Patel, Runa & Davidson, Bo (2003). *Forskningsmetodikens grunder: att planera, genomföra och rapportera en undersökning*. Lund: Studentlitteratur.
- Persson, Annika (2009). Former och mönster. I Björklund, Camilla (red.) *En, två, många: om barns tidiga matematiska tänkande*. Stockholm: Liber.
- Persson, Annika (2006). Former och mönster. I Doverborg, Elisabet & Emanuelsson, Göran (red.) *Små barns matematik: erfarenheter från ett pilotprojekt med barn 1 - 5 år och deras lärare*. 1. uppl. Göteborg: NCM, Göteborgs universitet.
- Skolinspektionen (2011). *Förskolans pedagogiska uppdrag*. Rapport 2011:10. Stockholm.
- Skolverket (2008). TIMMS 2007. *Svenska grundskoleelevers kunskaper i matematik och naturkunskap i ett internationellt perspektiv*. Rapport 323. Stockholm: Fritzes.
- Tall (1988). Concept image and concept definition. *Senior Secondary Mathematics Education*. OW&OC Utrecht, ss. 37–41.
- Trost, Jan (2005). *Kvalitativa intervjuer*. 3. uppl. Lund: Studentlitteratur.
- Tsamir, Pessia; Tirosh, Dina; Levenson, Esther (2008). Intuitive Nonexamples: The Case of Triangles. *Educational Studies in Mathematics*. Vol. 69 Nr. 2, ss. 81-95.

