



MALMÖ HÖGSKOLA

Lärande och samhälle

ULV-projektet

Examensarbete
15 högskolepoäng, grundnivå

Sexåringarnas förståelse av geometriska former

Preschool children's understanding of geometric shapes

Adoracion Bronzini

Lärarexamen 210hp

Lärarytelse 90hp

2012-06-05

Examinator: Haukur Viggósson

Handledare: Pia Jäderquist

Förord

Jag vill tacka Pia Jäderquist för hennes inspirerande handledning under arbetets gång. Ett stort tack till Maria Rubin för hennes hjälp med korrekturläsningen. Jag vill även tacka alla de pedagoger samt barnen som har hjälpt mig med detta arbete. Dessutom vill jag tacka min familj då de alltid finns där för att stödja mig trots att mitt fokus länge har varit på detta arbete. Ett stort tack till er alla.

Malmö/ 2012-06-05

Adoracion Bronzini

Sammanfattning

Syftet med denna studie har varit att undersöka några förskoleklassbarns förståelse av de geometriska formerna kvadrat, cirkel, triangel samt rektangel. Dessutom har syftet varit att analysera barnens kunskapsutveckling före och efter geometrilektionerna. Studien genomfördes genom intervjuer och observationer med både barnen och läraren för att ta reda på deras tankar om formerna.

Studien utgår ifrån Piagets teorier om barns kognitiva utveckling samt van Hiele's teorier kring barns tänkande i geometri. I studien används även Douglas H. Clements, et al. (1999) forskningsrapport om geometriska former. I denna studie visar resultaten att cirkeln var den lättaste formen för barnen att namnge. Triangel visar sig vara den svåraste för barnen att namnge. Studien påvisar även en relativ kunskapsutveckling hos barnen beträffande geometriska former efter geometrilektionerna.

Nyckelord: förskoleklass, former, geometri, inläringsteorier

Innehållsförteckning

1 Inledning.....	9
2 Syfte och frågeställningar.....	11
3 Litteraturgenomgång.....	12
3.1 Förskoleklassens införande.....	12
3.2 Matematik i styrdokumentet.....	12
3.3 Diagnosmaterialet Diamant.....	14
3.4 Barnens utveckling i matematik.....	14
3.4.1 Piagets teori.....	15
3.4.2 Van Hieles teori.....	17
3.5 Övrig forskning.....	18
3.6 Geometribegreppet.....	19
3.6.1 Former.....	20
4 Metod och genomförande.....	21
4.1 Val av metod.....	21
4.2 Urval.....	22
4.3 Genomförande.....	23
4.4 Forskningsetiska övervägande.....	23
5 Resultat.....	25
6 Diskussion.....	30
7 Slutsats.....	33
7.1 Fortsatt forskning.....	33
Referenser.....	34
Bilagor.....	37

1. Inledning

Mitt examensarbete handlar om förskoleklassbarns förståelse av geometri. Undersökningen fokuserar på de fyra vanligaste geometriska figurerna: cirkel, triangel, kvadrat och rektangel. Huvudsyftet med detta arbete är att undersöka barnens uppfattning av de geometriska formerna. Jag vill också studera barnens kunskapsutveckling före och efter olika övningar med geometriska begrepp. Detta ämne har varit aktuellt och skapar många diskussioner både i förskola och i vanlig skola de senaste åren.

Jag är utbildad och behörig matematiklärare för grundskolan (högstadiet) i mitt hemland Filippinerna. Under de år som jag arbetade som matematiklärare i mitt hemland var geometri det område inom matematiken som var svårast för eleverna att klara av. Den främsta orsaken till detta var att elevernas kunskapsnivå i geometri inte motsvarade årskursen som de tillhörde. Många elever saknade förståelse för de grundläggande geometriska begreppen och även kunskap om geometriska figurers egenskaper. Jag blev därför tvungen att undervisa eleverna i grundläggande geometri innan jag kunde fortsätta med den övrig undervisning. Löwing & Kilborn (2010) anser att det är omöjligt för eleverna att analysera egenskaper hos enkla former om de inte behärskar de grundläggande geometriska begreppen. Vidare menar författarna att eleverna under senare årskurser har brist på både språk och begrepp för att genomföra ett enkelt resonemang om geometriska figurer och dess egenskaper.

Elever i den svenska skolan har försämrade matematikresultat enligt PISA undersökningen 2009. Sverige ligger nu i genomsnitt bland OECD länderna (Organisation for Economic Co-operation and Development). Vad beträffar matematik så är detta ytterligare en försämring enligt Skolverkets rapport (2010).

Skolverkets diagnosmaterial Diamant (2009) har utformats för att kartlägga elevernas kunskaper i matematik. Diamant innehåller sex delar: aritmetik, bråk och decimaltal, talmönster, formler, mätning och geometri samt statistik. Enligt Diamant undersökningen har många elever på högstadiet inte tillräckliga kunskaper vad gäller grundläggande

geometriska begrepp, dessutom finns det språkliga brister för att kunna kommunicera geometri. Samma studie visar att eleverna i förskoleklassen också saknar förståelse vad gäller egenskaper för de grundläggande geometriska formerna (Löwing & Killborn, 2010). Diamantmaterialet presenteras närmare i avsnitt 3.3.

2 Syfte och frågeställningar

Syftet med det här arbetet är att undersöka förskoleklassbarnens förståelse av de geometriska formerna kvadrat, rektangel, triangel och cirkel. Syftet är också att studera elevernas kunskapsutveckling före och efter två geometrilektioner, samt att uppmärksamma lärarens metoder att undervisa i geometri.

Frågeställningar:

- Kan barnen namnge grundläggande geometriska former efter två olika geometrilektioner?
- Vilken geometrisk form hade barnen lättast samt svårast att namnge efter geometrilektionerna?
- På vilket sätt genomför läraren geometrilektionerna?
- Har läraren särskilda strategier för att genomföra geometrilektionerna?
- Finns det ett kunskapslyft i barnens uppfattning om geometriska former efter geometrilektionerna?

3 Litteraturgenomgång

Under denna rubrik presenteras de begrepp som är relevanta för undersökningen. Inledningsvis redogörs för förskoleklassens införande samt matematik i styrdokumentet. Vidare presenteras diagnosmaterialet Diamant detaljerat samt olika forskningar beträffande barnens utveckling i matematik som har gett mig inspiration för denna studie. Slutligen diskuteras innebörden av orden geometri samt former.

3.1 Förskoleklassens införande

Kommunerna har skyldighet att erbjuda alla barn förskoleklass från och med höstterminen då barnen fyller sex år. Däremot kan utbildningen påbörjas tidigare vilket då innebär att barnen börjar i förskoleklass innan dem fyller sex år. Vidare har kommunerna enligt regeringen ansvaret att erbjuda sexåringarna 525 timmar avgiftsfritt deltagande i verksamheten. I början av 1998 bestämde regeringen att förskoleklassen blev en egen skolform inom det offentliga skolsystemet. Syftet med utbildningen i förskoleklassen är att *”stimulera varje elevs utveckling och lärande och förbereda dem för fortsatt utbildning”* (Proposition 2009/10:165 s. 357). Verksamheten ska kännetecknas av en sammansättning av förskolans och grundskolans arbetsformer samt metodik. Lek och skapande ingår som viktiga för barnets aktiva lärande (Skolverket, 2011a).

3.2 Matematik i styrdokumentet

Förskoleklassen regleras av skollagen. Detta innebär att förskoleklassens verksamhet använder samma läroplan som grundskolan och fritidshemmet (lgr 11). Det enda undantaget är att kursplaner och kunskapskrav i olika ämne inte gäller i förskoleklassen, men dessa kan fungera som stöd i undervisningen. Läraren planerar och utför

undervisningen utifrån läroplanens övergripande mål som är anpassade för elever i förskoleklassen, med syftet att ”stimulera barnens utveckling och lärande samt förbereda dem för fortsatt utbildning” (Skolverket, 2011b). Som förskoleklasslärare kan det vara bra att känna till både förskolans och grundskolans läroplaner, för att se både likheter och skillnader mellan dessa. Dessutom får man en bredare förståelse om förskolans och grundskolans sammansättning, beträffande arbetsformer och metodik (Skolverket, 2011c). Mål som berör matematik står tydligt i läroplanen för förskolan lpfö 98 (Reviderad 2010). Enligt målen ska förskolan sträva efter att varje barn ska:

Utveckla sin förståelse för rum, form, läge och riktning och grundläggande egenskaper hos mängder, antal, ordning och talbegrepp samt för mätning, tid och förändring. (s 10)

Utveckla sin förmåga att använda matematik för att undersöka, reflektera över och pröva olika lösningar av egna och andras problemställningar. (s 10)

Utveckla sin förmåga att urskilja, uttrycka, undersöka och använda matematiska begrepp och samband mellan begrepp. (s 10)

Utveckla sin matematiska förmåga att föra och följa resonemang. (s 10)

Tillägna sig och nyansera innebörden i begrepp, se samband och upptäcka nya sätt att förstå sin omvärld. (s 10)

Enligt läroplanens övergripande mål för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet (lgr 11), ska skolan sträva efter att barnen ska:

Använda sig av matematiskt tänkande för vidare studier och i vardagslivet. (s 14)

Lösa problem och omsätta idéer i handling på ett kreativt sätt. (s 14)

Lära, utforska och arbeta både självständigt och tillsammans med andra och känna tillit till sin egen förmåga. (s 14)

Använda sig av ett kritiskt tänkande och självständigt formulera ståndpunkter grundade på kunskaper och etiska överväganden. (s 14)

I kursplanen för matematik (lgr 11) står det några punkter om geometri som barnen ska lära sig i årskurs 1-3. Exempelvis: ”Grundläggande geometriska objekt, däribland punkter, linjer,

sträckor, fyrhörningar, trianglar, cirklar, klot, koner, cylindrar och rätblock samt deras inbördes relationer. Grundläggande geometriska egenskaper hos dessa objekt” (s 64).

3.3 Diagnosmaterialet Diamant

Diamant är ett nygjort diagnosinstrument för matematik som är avsett för eleverna i förskoleklass till och med årskurs 5. Diagnosmaterialet Diamant genomfördes 2009 och utarbetades av Madeleine Löwing, Marie Fredriksson och Wiggo Kilborn vid Göteborgs universitet på uppdrag av Skolverket (Selin, 2009 s 4).

Materialet har till syfte för att kartlägga elevernas kunskaper i matematik. Detta är, enligt Fredriksson ett instrument som lärarna kan använda för att klargöra var eleverna befinner sig i sin kunskapsutveckling i matematik. Lärarna får också ett underlag för sin planering av undervisningen. Materialet har inte någon koppling till en särskild undervisningsmetod utan det hänger samman med kunskapsmålen i matematik. Diagnosmaterialet består av 55 diagnoser inom sex olika områden: aritmetik, bråk och decimaltal, talmönster och formler, mätning, geometri samt statistik. Varje område är uppdelat i ett antal delområden och ett antal diagnoser med varierande svårighetsgrad finns inom varje delområde. Materialet har tre inledanden eller fördiagnoser som är muntliga, bland annat inom aritmetik, geometri och mätning samt statistik. Dessa är avsedda att användas i förskoleklass eller inför skolstarten för att bedöma var eleverna befinner sig i sin matematikutveckling (Skolverket, 2008).

3.4 Barns utveckling i matematik

”Att lära sig matematik är ett livslångt projekt som börjar redan vid spädbarnets lek och undersökande” (SOU 2004:97, s 87). Björklund (2008) instämmer i att ett matematiskt tänkande finns redan hos det nyfödda barnet. Hur barnet förstår och lär sig matematik beror på vilka erfarenheter som barnets erbjuds i samspelet med omgivningen och människor runt omkring sig. Författaren betonar vidare att det är viktigt att ta tillvara på barnets uppfattningar och samtidigt försöka förklara vilka matematiska händelser som finns i barnets vardagliga aktiviteter. Björklund (enligt Öhberg, 2004) berättar också att ettåringar ofta tar egna initiativ och tydliggör miljön för sitt eget lärande.

Doverborg & Pramling Samuelsson (1999) anser att matematiken för små barn i förskolan handlar om – ”att leva i och erfara matematik med hela kroppen” (s 6). Med det menar Doverborg & Pramling Samuelsson att småbarn oftast använder sina kroppsdelar när de mäter något. Till exempel att mäta hur högt snön når på kroppen. Barn i två- till fyra års ålder uttrycker förståelse för antal genom att hålla upp sina fingrar när de till exempel visar sin ålder, osv. Vid två- till- tre års ålder kan barn oftast skilja mellan ett, två samt tre föremål men fyra föremål eller fler kallar de endast för många uttrycker författarna vidare.

Furness (1998) beskriver att barnens utveckling av matematiska begrepp har spridda orsaker. Aspekter som finns hos en fem-, sex-, eller sjuåringens matematiska tänkande är till exempel rumsuppfattning, bildutveckling, symmetri och balans, utveckling av tidsbegrepp, rytm, förmåga att sortera, klassificera och räkna. Författaren skriver dessutom att barnets matematiska utveckling ses som en integrering av idéer och erfarenheter från många håll och med olika karaktär. Han menar att utvecklingen inte på något sätt kan framställas som en steg för steg- process, utan det sker parallellt och i en för vuxna obegriplig ordning. Detta skapar enligt honom till en mycket spännande process, när man utför matematiskt arbete med fem- till sjuåringar.

3.4.1 Piaget

Jean Piaget (1896 – 1980) var en schweizisk psykolog som sysslade med undersökningar om barns kognitiva utveckling. Ursprungligen var Piaget en biolog som blev intresserad av frågor som rörde kunskapsteori. Enligt honom går barnen igenom olika stadier i utvecklingen. Med detta menar Piaget att alla barn följer dessa stadier och i exakt samma ordning (Elkind, 1983).

Utifrån Piagets teori utvecklas tänkande i fyra stadier:

1. Det sensori - motoriska stadiet (0-2 år)

Piaget beskriver att i detta stadium sker barnens inläring genom sina sinnen och rörelser. Barnens kunskaper är fullständigt bundna till vad de upplever och gör med världen i den. I detta stadium bygger barnen upp fyra kunskapskategorier – objekt, rum, tid och kausalitet. Utvecklingen av objektpermanens är viktigt i den här perioden, vilket betyder förståelsen om att människor, saker och platser fortsätter att finnas oberoende av barnets samspel med

dem. Barnet förstår att ett leksaksdjur till exempel, fortsätter att existera även om det inte kan iaktas för tillfället (Evenshaug, 2001).

2. Det preoperationella stadiet (2 – 7 år)

Utveckling av symbolfunktionen sker under det här stadiet. Det vill säga att barnen använder symboler för de föremål som de ska representera, enligt Piaget. Till exempel att en tråkloss kan bli en bil eller ett flygplan. Under det första stadiet är barnens tankemönster mycket instabila vilket medför att de inte kan hålla kvar fasta egenskaper hos föremålen. Det vill säga begreppens innehåll varierar efter situationen. Vid ca fyra års ålder och uppåt är tänkandet starkt beroende av direkta upplevelser via sinnen. Enligt Piaget är tänkandet perceptuellt centrerat. Han menar att barnen tänker det de ser och tänkandet är beroende till de mest tydligt egenskaperna hos ett föremål eller situation. Till exempel *”om man ber fyra åringar att lägga upp två rader med lika många brickor, kommer de att lägga två lika långa rader utan att bry sig särskilt mycket om huruvida det är lika många brickor i varje rad”* (Evenshaug, 2001 s 123).

3. Det konkreta operationella stadiet (7 – 11 år)

Barnen börjar i detta stadium att tänka logiskt och ändamålsenligt det som Piaget kallar operationellt. Många barn i den här åldern kan lösa uppgifter som till exempel med vattenglassen. Barnen kan dessutom genomföra en tankeoperation. Helhetsinriktad organisation av barnens kognitiva erfarenheter börjar vid ca sex till sju års ålder. Mängdkonservation uppnås enligt Piaget i genomsnitt vid sju års ålder, viktkonservation vid åtta år och volymkonservation vid tio – elva årsåldern (Evenshaug, 2001).

4. Det formellt operationella stadiet (från cirka 11 år)

Piaget kallar det sista stadiet formella operationer. Detta betyder att ungdomar kan tänka på sina tankar, utforma ideal och även fundera realistiskt om framtiden. Enligt Piaget gör detta också möjligt för ungdomar att resonera om påståenden som inte är korrekta. Det vill säga de överensstämmer inte med fakta. Till exempel att månen är större än jorden. (Elkind 1983).

3.4.2 Van Hieles teori

Ämnet geometri kan upplevas och beskrivas på många olika nivåer. Pierre van Hiele är en holländsk forskare, som i sin doktorsavhandling, har lagt fram teorier kring elevers tänkande i geometri. I sin forskning namnger han fem inlärningsprocessers olika nivåer med successivt ökande abstraktion samt dess betydelse för geometriundervisningen (Emmanuelsson et.al, 1992).

Van Hieles nivåer ser ut på följande sätt:

Nivå 1. Igenkänning. (Visualisering).

Eleven lär sig vissa termer och känner igen en geometrisk figur som helhet. Eleven tar ingen hänsyn till figurens delar. En elev på denna nivå kan till exempel känna igen en bild av en rektangel men är i allmänhet inte medveten om några egenskaper hos rektangeln, som t.ex. att den har parallella sidor. Eleven liknar gärna rektangeln med t.ex. en dörr eller en fönsterruta (Emmanuelsson et.al, 1992 s 28).

Nivå 2. Analys.

Eleven kan analysera egenskaper hos figurer empiriskt genom att vika papper, mäta, rita på rutat papper eller använda geobräde. På denna nivå kan eleven inse att motstående sidor hos en rektangel är parallella och kongruenta men hon kan ännu inte se sambandet mellan rektanglar eller kvadrater och rätvinkliga trianglar. Hon vet inte heller att en kvadrat kan ses som en rektangel eller som en romb (Emmanuelsson et.al, 1992 s 28).

Nivå 3. Abstraktion.

Eleven kan logiskt ordna figurer. T.ex. alla kvadrater är rektanglar, men alla rektanglar är inte kvadrater. Hon förstår de inbördes sambanden mellan figurer och inser vikten av korrekta definitioner. Även om hon förstår sambandet mellan mängden av kvadrater och mängden av rektanglar samt mellan mängden av rektanglar och mängden av parallelogrammer, kan hon inte härleda varför t.ex. diagonalerna i en rektangel är kongruenta. Hon förstår inte deduktionens roll i geometrin (Emmanuelsson et.al, 1992 s 28).

Nivå 4. Deduktion.

Eleven förstår betydelsen av deduktion och den roll axiom, satser och bevis spelar i geometrin. På denna nivå kan eleven använda axiom för att bevisa påståenden om t.ex. rektanglar och trianglar, men hennes tänkande är i allmänhet inte så precist att hon förstår nödvändigheten av axiom (Emmanuelsson et.al, 1992 s 28).

Nivå 5. Stringens.

Eleven förstår vikten av precision, när man arbetar med geometrins grunder, som t.ex. Hilberts axiomsystem för geometrin. Hon kan utveckla en teori utan användning av konkreta föremål. Hon kan t.ex. också analysera och jämföra euklidisk och icke-euklidisk geometri (Emmanuelsson et.al, 1992 s 28).

Van Hiele poängterar att varje elev måste passera dessa nivåer i tur och ordning, vidare är det viktigt att läraren sätter sin undervisning på den nivå där eleverna befinner sig. Han

konstaterar dessutom att övergången från en nivå till nästa är mer beroende av undervisningen och inlämningsprocessens innehåll än på elevens ålder. Första nivån benämner Van Hiele om rumsligt tänkande som börjar redan i förskolan och även senare på lågstadiet. På andra nivån talar han om geometriskt rumsligt tänkande. Eleverna på den här nivån kan enligt honom inte förstå att begreppen kan gå i varandra. På tredje nivån benämner han det matematiskt geometriska tänkandet, där undersöks enligt honom meningen med det geometriska tänkandet. Det vill säga språket är av stor betydelse på den här nivån. På fjärde nivån undersöks det logiska matematiska tänkandet där målet är att förstå ett geometriskt tänkande som hör ihop med matematik (Emmanuelsson et.al, 1992).

3.5 Övrig forskning

I den svenska skolan finns det väldigt lite skrivet om det området som detta arbete handlar om, nämligen sexåringars uppfattning för geometriska former. Nedan presenteras en amerikansk undersökning (1999) angående barn i tre till sexårsålderns tankar beträffande de geometriska formerna kvadrat, cirkel, triangel och rektangel. Här kommer jag endast att nämna barnen i sexårsåldern vilket är mest relevant för detta arbete.

I en forskningsrapport om *Young Children's Concepts of Shape* av Douglas H. Clements, et al. (1999) beskrivs vilka begrepp småbarn använder för att urskilja olika geometriska former. I forskningsrapporten undersöks sammanlagt 97 barn: 25 fyra åringar (mellan 3 och 4,5 årsålder), 30 femåringar (mellan 4,5 och 5,5 årsålder), 42 sexåringar (5,5 årsålder och äldre). Författarna tar sina utgångspunkter från tidigare forskning som exempelvis Piaget och van Hieles teori.

Resultatet av Clements et al. (1999) undersökning påvisade att småbarn skapar *schemas* som grund för att undersöka visuella former. Ett citat av Clements et al. (1999) som belyser detta väl är:

[...] young children initially form schemas (networks of relationships connecting geometric concepts and processes in specific patterns) on the basis of feature analysis of visual forms. While these schemas are developing, children continue to rely primarily on visual matching to distinguish shapes. They are, however, also capable of recognizing components and simple properties of familiar shapes (s 192).

Undersökningen beskriver även att formen cirkel har sexåringarna lättast att urskilja men de har svårigheter att beskriva den. Sexåringarna har ganska lätt att uppfatta formen kvadrat. De flesta barnen beskriver kvadraten mer enligt dess egenskaper än utseendet. Barnen har däremot svårare att urskilja triangel och rektangel än cirkel och kvadrat. När det gäller kvadrat, triangel samt rektangel påvisade undersökningen att barnen ibland inte kunde skilja mellan begreppen sida och hörn (Clements et al., 1999). *"A child would say that a form had four sides and then, when asked to count them, would count the corners"* (s 203).

3.6 Geometribegreppet

Geometri har sitt ursprung i det grekiska verbet *"geometrein"* vilket innebär att *"mäta land"*. Ordet geometri eller landmätning förekom långt tillbaka i historien och utvecklades av många kända matematiker som till exempel Pythagoras och Euklides (Wistedt & Johansson, 2006). Skolverket (2010) definierar geometri på följande sätt: *"Geometri är ett av de övergripande områdena i matematiken och behandlar rummets natur, form och storlek samt egenskaper hos geometriska figurer"* (s 2).

Centrum för Matematikutbildning (NCM, 2012) definierar geometri som *"ett område som också är känt för förklaringar, härledning och bevis"* (s 151). Geometri förekommer överallt både i naturen och i människors skapelser bland annat inom arkitekturen och även andra konstruktioner. Enligt Löwing (2011) har barn redan vid spädbarnsåldern en instinktiv uppfattning om geometri när de börjar undersöka världen. När barnen kan föra olika föremål till munnen samt förnimma både föremål och ansikten, utvecklar de både skala och likformighetsförmåga. Innan barnen börjar i skolan möter de olika lekar och spel som ger dem en förförståelse för geometri. Till exempel hur de kan sätta in rätt kropp i en låda (Löwing, 2011). Skolans geometri handlar enligt Skolverket (2009) om rumsuppfattning och den formella geometrin. Barnen ska kunna känna igen, klassificera och känna till geometriska figurers viktiga egenskaper, samt även kunna orientera sig i rummet (Skolverket, 2010b).

3.6.1 Former

Form är enligt Persson (2008) något som kan vara flyktigt, föränderligt och påverkbart. Som exempel kan nämnas lera, sand, vatten, molnen på himlen, osv. Enligt Furness (1998) finns det en obegränsad variation av former som förekommer överallt - i växter, djur, byggnader, möbler, redskap och föremål. Persson (2008) skriver (enligt Solem Heiberg & Reikarås Lie, 2004) att form är ett vanligt begrepp som vi använder för att beskriva föremål som till exempel spetsig, rund, platt, fyrkantig, osv. Björklund (2008) som har undersökt yngre barns sätt att se på former, påstår att geometriska former finns överallt i barnens omgivning. Vidare upplyser hon att barnen lär sig formen på ett föremål bäst när de har möjlighet att kunna direkt jämföra föremålet, som till exempel kloss mot en kloss. Författaren beskriver att barn vid ettårsåldern tydligt visar att de kan förnimma likheter och skillnader. Hon menar att barn till exempel väljer ut klossar i en viss form utan att beakta varken längd eller bredd när de bygger med klossar.

Furness (1988) skriver att barn vid ett- till två års ålder ständigt undersöker sin omgivning. Till exempel när barnen vrider och vänder på kastruller lär de sig om cylinderformer. Barn börjar rita, bygga med klossar, forma med deg, sand eller lera vid två års ålder. De kan jämföra höjder och längder och även undersöka vilka som hör ihop. Vid fyra års ålder börjar bygg- och bild perioden där barnen kan rita runda former och även någorlunda raka former, samt teckna saker som är nära eller långt ifrån varandra. Doverborg (2011) påpekar att yngre barn ibland har svårt att avskilja vad de ser och vad de tolkar. När barnen ritar exempelvis en människa, fokuserar de nämligen enbart på de väsentliga delarna. Till exempel ansikte, händer och ben.

Doverborg & Pramling (1999) skriver att Pramlings undersökning (1983, 1986) visade att barn vid fem- och sex årsålder kunde känna igen cirkeln och de flesta av dem kunde även identifiera triangeln. Däremot fastställde undersökningen att det var svårt för dem att skilja mellan kvadrat och rektangel. Furness (1988) framhåller att det inte är förrän barnen börjar i skolan som de kan föreställa sig olika former i förhållande till varandra.

4 Metod och genomförande

4.1 Val av metod

När det gäller att formulera ett problem så att det blir möjligt att besvara, menar Stukat (2005) att den här fasen av arbetet vanligtvis är svårare. Vilken åldersgrupp, verksamhet och ämne som jag skulle undersöka var inget svårt beslut. Undersökningarna skulle göras i en förskoleklass där jag gjort min praktik. Det blev lättare eftersom jag redan kände barnen och även deras lärare. Jag finner stöd hos Doverbog och Pramling (2000) som anser att en relation mellan intervjuaren och den intervjuade är viktigt i detta sammanhang. Författarna menar att det finns större förutsättningar för att barnen berättar och delar med sig av sina tankar när man har lyckats få god kontakt med dem. Valet av ämne blev matematik eftersom jag jobbat med det i över 10 år. Dessutom är det mitt huvudämne. Ämnet är även aktuellt och skapar debatt inom den svenska skolan. Diamants senaste undersökning av förskoleklassbarnens förståelse för geometriska figurer har gett mig inspiration att undersöka området geometri.

För att få fram information beträffande barns uppfattning om geometriska former och samtidigt observera lärarens sätt att genomföra geometrilektioner, fann jag att kvalitativa metoder passade bäst i detta arbete. Stukat (2005) skriver att denna metod används för att identifiera uppfattningar och även för att redogöra variationer av uppfattningar. Inom denna metod anser Patel & Davidson (2003) att forskaren först utarbetar och sedan använder egna varianter och uppfattningar av kvalitativa metoder. Med detta menar författarna att olika insamlingsmetoder som till exempel intervjuer och observationer oftast används inom denna metod. Stukat (2005) kallar denna kombination för ”*metodtriangulering*”, när man använder flera källor för att komplettera varandra. För att belysa ett område på ett mera allsidigt sätt kan metodtriangulering enligt honom vara en lämplig metod.

Som stöd för mitt arbete valde jag att testa (se bilagor 2 - 4) sexåringarnas geometrikunskaper, genom korta intervjuer på 5-8 minuter med varje barn. Testerna utfördes både före och efter geometrilektionerna. I denna studie finns även inslag av den kvantitativa metoden, där olika mätningar på barnens svar används. Därefter utförs en statistisk bearbetning samt analys av informationen. Patel & Davidson (2003) anser att denna metod används när man gör mätningar vid datainsamling. Efter att man har samlat in informationen görs enligt författarna systematisering, komprimering, bearbetning samt vidare analys av materialet för de frågor som presenterades. Enligt författarna handlar denna metod om statistiska analyser av data.

Undersökningen verkställdes även med hjälp av undervisningsobservationer där jag uppmärksammade lärarens metoder för att genomföra geometrilektionerna. Därefter utfördes en kvalitativ intervju (se bilaga 5) med läraren för att ta reda på dennes tankar kring geometriämnet. Beträffande frågornas ordning och formulering i detta arbete använde jag ostrukturerad intervju med läraren. Patel & Davidson (2003) anser att detta inträffar när vi både formulerar och därefter ställer intervjufrågorna i en ordningsföljd som är anpassad för en viss person. Författarna framhåller vidare att intervjupersonen ges ett utrymme att besvara frågorna med egna ord. Intervjun spelade jag in på en röstinspelare och även på min kamera för att senare ordagrant skriva ner denna. Enligt Stukat (2005) är detta vanligt i en ostrukturerad intervju.

4.2 Urval

Skolan ligger utanför i en storstad med ca 300 elever. Det är en skola som går från förskoleklass upp till årskurs 5, med stor kulturell mångfald bland eleverna. Inledningsvis skickades det ut informationsbrev (se bilaga 1) till barnens 16 vårdnadshavare. I informationsbrevet beskrevs det vad examensarbetet handlar om samt hur arbetet ska gå till. Efter 1 vecka kom medgivande in för 13 barn som jag intervjuade med hjälp av både förtest och eftertest (se bilaga 2 - 4). En enskild intervju är enligt Doverborg & Pramling Samuelsson (2000) ett alternativt när man vill veta hur det enskilda barnet har uppfattat ett visst fenomen. Till externt bortfall (Stukat, 2005) räknade jag de som inte lämnade tillbaka medgivandelappen, vilket var 3 stycken. I undersökningen förekom även ett internt bortfall

där barnen var frånvarande när intervjuerna genomfördes. Även här rörde det sig om 3 stycken. För att kunna fördjupa mina undersökningar valde jag att även intervjua barnens lärare i förskoleklassen. Johanna (som egentligen heter något annat) är lärare för barn mellan 1-7 år. Hon har svenska och samhällsorientering som sina huvudämnen men har läst och fortbildat sig inom matematik. Hon har lång erfarenhet och har arbetat som lärare i nästan tio år.

4.3 Genomförande

För att undersöka barnens förståelse av de geometriska formerna hade jag i början tänkt utföra intervjuer med barnen. Tanken var då att göra det både före och efter geometrilektioner. Efteråt bestämdes att ha både barn och lärare som aktörer i undersökningarna. Ett förtest utfördes ett par dagar innan geometrilektioner påbörjades. Intervjuerna genomfördes i ett mindre rum med stängd dörr på en förmiddag. Detta är enligt Doverborg & Pramling Samuelsson (2000) viktigt för att barnen ska kunna fokusera och inte tappa intresset. Innan undersökningen påbörjades fick barnen frågan om de visste vad en form är. Därefter ställdes de frågorna som jag hade förberett för dem. Svaren som barnen gav skrevs ner på ett papper. Den här typen av intervju är enligt Stukat (2005) strukturerad. Det vill säga att intervjufrågornas ordning samt formulering är bestämda. Författaren menar att de är formulerade så att svarsalternativen är förutbestämda.

Veckan efter började geometriundervisningen och där observerades lärarens metoder. Lärarens undervisning används som komplement till andra metoder i denna studie. Geometrilektion 1 genomfördes under en förmiddag där läraren använde sig av tre olika metoder. Under geometrilektion 2 använde sig läraren av en fjärde metod. Denna lektion skulle ha genomförts i slutet av veckan men detta blev försenad på grund av lärarens frånvaro. Lektionen hölls istället tio dagar efter den första geometrilektionen. Eftertestet genomfördes veckan efter geometrilektionerna på samma sätt som förtestet.

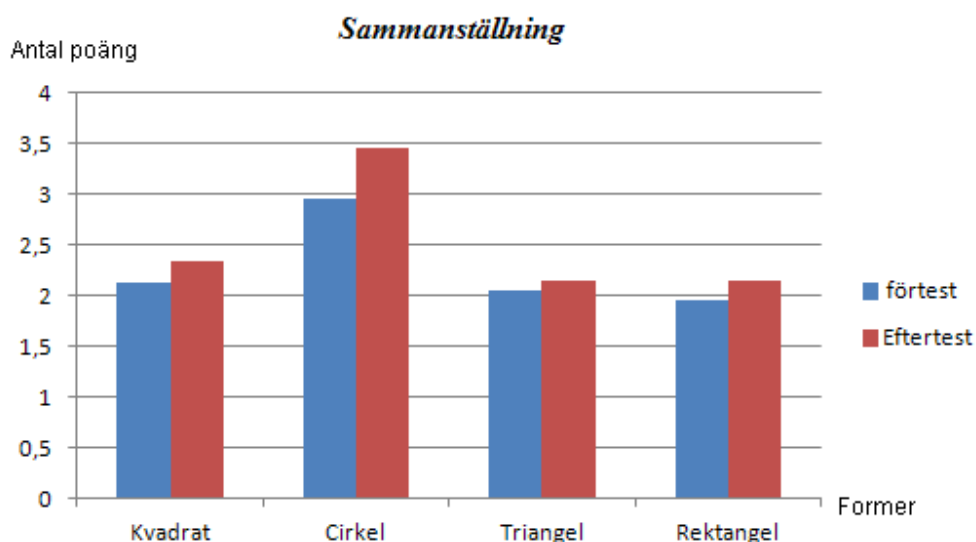
4.4 Forskningsetetiskt övervägande

För de som deltar i undersökningen finns individskyddskrav som forskaren måste följa. Detta innebär att *”individer i undersökningen inte får utsättas för psykisk eller fysisk skada, förödmjukelse eller kränkning”* (Vetenskapsrådet, 1990 s 5). Individskyddskravet har fyra krav på undersökningen nämligen *”informationskravet, samtyckeskravet, konfidentialitetskravet samt nyttjandekravet”* (s 6).

Innan undersökningarna startade informerades både läraren och barnens vårdnadshavare om mitt arbete, vad arbetet handlar och syftet med studien. Vidare fick de information om att deltagandet är frivilligt och kan avbrytas när som helst (se bilaga 1). Detta uppfyller det som omfattas av informationskravet. Lärarens samtycke samt barnens vårdnadshavares godkännande uppfyller på samma vis samtyckeskravet (Vetenskapsrådet, 1990).

I arbetet uppges aldrig skolan, läraren eller barnens namn. Deltagarna beskrivs på ett sådant sätt att det är omöjligt att identifiera dem. De som har tillgång till de inspelade intervjuerna är endast jag i enlighet med konfidentialitetskravet (Vetenskapsrådet, 1990). Enligt nyttjandekravet får insamlade uppgifter om enskilda personer endast användas för forskningsändamål (Vetenskapsrådet, 1990).

5 Resultat



Figur 5.1 Medelvärdet av förttest samt eftertest om geometriska former

5.1 Kan barnen namnge grundläggande geometriska former efter två olika geometrilektioner?

För att utföra mätningarna gjordes en poängbeskrivning av barnens svar (se bilaga 6). Maxpoäng är 13 varav kvadraten ger 3 poäng, cirkeln 4 poäng, triangeln 3 poäng samt rektangeln 3 poäng. Medelvärdet räknas ut genom att summan av värdena divideras med antalet värden (Statistiska centralbyrån, 2011). En medelvärdes sammanställning av både förttest och eftertest för geometriska former visas i figur 5.1. Som visas i figuren ökade samtliga medelvärden för de geometriska formerna på eftertestet. Detta betyder att barnen kunde benämna de grundläggande geometriska formerna efter de olika geometrilektionerna som läraren genomfört.

Medelvärdet av resultatet på cirkeluppgiften ökade från 2,95 till 3,34 (maxpoäng var 4). Som framgår av figur 5.1 hade cirkeln det högsta medelvärdet av formerna, både på förttestet och på eftertestet. Detta tyder på att de flesta barnen känner igen den geometriska formen cirkeln oftare än de andra formerna, trots att frågan 2.1 (bilaga 2) är lite förvirrande för dem. Kvadratens medelvärde ökade från 2,125 till 2,35 (maxpoäng var 3). Barnen hade

lite svårare att urskilja kvadrater än de andra formerna. *Fyrkant* eller *rektangel* var de dominerande svaren under förtestet. Däremot svarade flera barn med rätt benämning på kvadrat under eftertestet.

Rektangels medelvärde ökade från 1,95 till 2,15 (maxpoäng var 3). Denna uppgift var svårare av alla formerna för barnen där påvisades det lägsta medelvärdet av alla på förtestet. Svaren *fyrkant* eller *kvadrat* är de dominerande svaren på både förtestet och på eftertestet. Rektangeln påvisade däremot samma medelvärde (2,15) som triangel på eftertestet. Vilket tyder på att barnen har lika svårt att skilja på både rektanglar och trianglar. För triangeln ökade medelvärdet från 2,05 till 2,15 (maxpoäng var 3). Denna uppgift var svårast för barnen. Endast hälften av barnen kunde namnge triangeln rätt på förtestet, men antalet barn som svarade rätt knappt ökade på eftertestet.

5.2 Vilken geometrisk form hade barnen lättast samt svårast att namnge efter geometrilektionerna?

Former	Medelvärde Förtest	Medelvärde Eftertest	Medelvärde Skillnader
Cirkeln	2,95	3,45	0,5
Kvadrat	2,125	2,35	0,225
Rektangel	1,95	2,15	0,2
Triangel	2,05	2,15	0,1

Figur 5.2 Resultatet av förtest och eftertest samt noterbara skillnader

Efter de olika geometrilektionerna visar det sig att cirkeln har det högsta medelvärdet och skillnaden (0,5) mellan förtestet och eftertestet. Detta påvisar att cirkeln är den geometriska form som är lättast för barnen att benämna. Som framgår i figur 5.2 är triangeln allra svårast för barnen att namnge. Skillnaden är 0,1 vilket påvisar det lägsta medelvärdet av samtliga geometriska former.

Kvadraten har förändringen 0,225 av medelvärdet på skillnaden mellan förtestet och eftertestet. Detta visar att kvadraten är ganska enkel för barnen att benämna. Rektangeln i

sin tur är lättare att namnge än triangeln, vilket påvisas av skillnaden 0,2 mellan förtestet och eftertestet.

5.3 På vilket sätt genomför läraren geometrilektionerna?

För att utföra geometri uttryckte Johanna (läraren) att barnen ska få många olika perspektiv. Hon menade att barnen ska lära sig på olika sätt. *”Barnen ska få bygga eller använda med händerna för att få visuellt, få höra samt använda så många sinnen som möjligt” (Johanna).*

Johanna hade olika metoder för att genomföra undervisningen i geometri med fokus på formerna triangel, cirkel, kvadrat och rektangel.

1) Upptäcka geometriska föremål i klassrummet

Lektionen började med att läraren visade upp olika utklippta former. Barnen nämnde formernas namn och namngav även föremål som fanns i klassrummet. Barnen fick även beskriva formernas egenskaper. Barnen fick därefter en stund på sig för att först leta upp olika föremål som de sedan fick placera på borden med rätt form. Efter formletandet samlades alla barnen för en diskussion vid de olika borden, angående vilka föremål de hade hittat som då jämfördes med de urklippta formerna.

2) Lärobok

Barnen jobbade med två sidor i deras mattebok. På den första sidan fick barnen välja vilka former som stämde överens med det som stod skrivet. Barnen målade sedan det efterfrågade objektet med rätt färg. Till exempel att välja endast trianglar och måla dessa röda. På den andra sidan fanns alla former blandade. Här skulle barnen måla samtliga objekt med korrekt färg.

3) Praktiska aktiviteter inomhus

Barnen fick använda sin fantasi för att göra ett konstverk. De fick ett stort blått papper som bakgrund och två mindre papper med olika former. De fick klippa ut formerna och sedan klistra fast dessa för att skapa olika föremål. Till exempel ett tåg, en affär, en fotbollsplan osv.

4) Praktiska aktiviteter utomhus

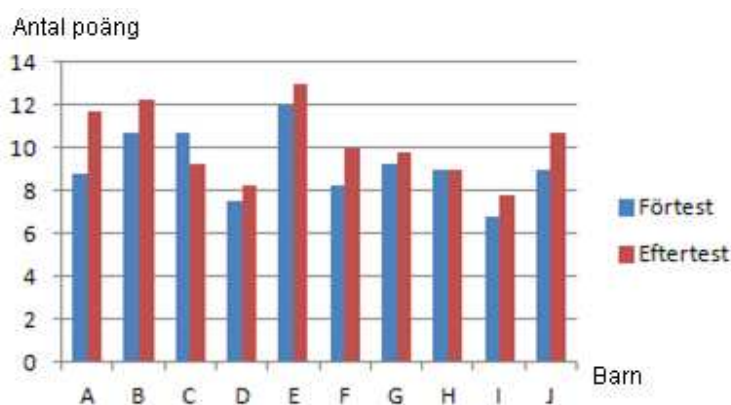
Geometrilektionerna avslutades utomhus där barnen fick bygga former i naturen med olika naturmaterial.

5.4 Har läraren särskilda strategier för att genomföra geometrilektionerna?

Johanna uttalade att hon brukar utgå ifrån vad barnen redan känner till när hon genomför geometrilektionerna. Som inledning till ämnet geometri försökte hon få barnen att leta efter olika former eller föremål i klassrummet. Hon tyckte att formerna används specifikt i geometri. Till exempel olika typer byggklossar. Geometrilektionerna avslutas enligt henne utomhus i naturen.

Vad gäller geometrilektionerna berättade Johanna att man måste tänka på att alla barn inte har samma förutsättningar. Hon menade att det inte är alla barn som vet vad orden triangel, rektangel och kvadrat betyder. De här orden är även svåra att uttala och därför bör barnen inte bedömas på samma grund.

5.5 Finns det ett kunskapslyft i barnens uppfattning om geometriska former efter geometrilektionerna?



Figur 5.3 Resultatet visar barnens kunskaper om de geometriska formerna vid förtestet och eftertestet

Mätningarna i figur 5.3 är baserade på de poäng barnen fick på de båda testerna, där maxpoäng var 13. Barnens kunskaper om geometriska former visas i figur 5.3 för varje barn och representeras med bokstäverna A – J.

Det visar sig att varje barn ökade sina poäng på eftermätningarna. Resultatet påvisar att det finns en förändring och därmed även ett kunskapslyft beträffande barnens uppfattning om geometriska former efter de olika geometrilektionerna. Antalet poäng i procent för till exempel Barn A var på förtestet 67 %, medan det motsvarande värdet på eftertestet var 90 %. Barn D hade 58 % vid förtestet och 63 % på eftertestet. Barn E fick det högsta antalet poäng på både förtestet 92 % och även på eftertestet 100 %.

6 Diskussion

6.1 Kan barnen namnge grundläggande geometriska former efter två olika geometrilektioner?

I denna undersökning har samtliga medelvärdenas resultat (se figur 5.1) ökat vilket påvisar att barnens kunskaper om formerna cirkel, kvadrat, triangel samt rektangel förbättrats efter de olika geometrilektionerna. Under tiden som undersökningen fullföljdes har jag lyssnat på barnen när de namnger former. De flesta barnen sammankopplade formerna med olika föremål. Till exempel såg de kvadrater på sina spelkort och på tavlor. Utveckling av symbolfunktionen förekommer enligt Piagets teori i åldrarna mellan 2-7 år, som han kallar det preoperationella stadiet. Barnen använder symboler för de föremål som de ska representera. De är enligt Piaget även starkt beroende av direkta upplevelser (Evenshaug, 2001). I van Hieles teori framhåller man att barn liknar en rektangel med t.ex. en dörr eller fönsterruta (Emmanuelsson, et. al, s 28). Björklund (2008) instämmer i att barnen lär sig främst när de har tillfällen att direkt kunna jämföra föremålen. Enligt Furness (1998) utvecklas barnens matematiska tänkande genom en integrering av idéer samt erfarenheter från olika håll och med olika karaktär. Han skriver även att aspekter till en fem-, sex-, eller sjuåringens matematiska tankeförmåga bland annat har rumsuppfattning, bildutveckling, symmetri och balans, utveckling av tidsbegrepp, rytm, förmåga att sortera, klassificera samt räkna.

6.2 Vilken geometrisk form hade barnen lättast samt svårast att namnge efter geometrilektionerna?

Mina undersökningar (se figur 5.2) påvisar att de flesta barnen har lättast för att känna igen cirkeln och de har svårast för att namnge triangeln. Resultatet finner jag stöd hos Clements et al. (1999) undersökningar där sexåringarna påvisade bättre kunskaper för formen cirkeln än de andra geometriska formerna. Undersökningen bevisade även barnens svårigheter att urskilja triangeln. I Pramlings studie (1983, 1986) påpekades att fem- och

sexåringar kunde känna igen cirkeln. Samma undersökning visade även att barnen kunde urskilja triangeln vilket dock inte stämde överens med det resultat som jag fick fram. Barnens sätt att förstå geometriska former enligt min undersökning stödjer van Hieles nivå 1. Enligt van Hiele lär sig barnen på denna nivå vissa termer samt så känner de igen en geometrisk figur som helhet. De visar även ingen hänsyn till figurens delar, som till exempel hörn och sida (Emmanuelsson et.al, 1992). Resultatet av denna studie stödjer också Piagets teori, där han beskriver att barnen i detta stadium är perceptuellt centrerade. Med det menar han att barnens tänkande är beroende av de mest tydliga egenskaperna hos ett föremål eller en situation (Evenshaug, 2001).

6.3 På vilket sätt genomför läraren geometrilektionerna?

Läraren *Johanna*, betonar vikten av att barnen får lära på många olika sätt. Till exempel genom sina sinnen. Doverborg & Pramling Samuelsson (1999) framhåller just vikten av – ”att leva i och erfara matematik med hela kroppen ”(s 6). I lpfö 98/10 förespråkas det att förskolan ska sträva efter att varje barn utvecklar sin förmåga att använda matematik för att undersöka, reflektera över och pröva olika lösningar av egna och andras problemställningar (s 10). Läraren *Johanna*, genomför lektionerna med hjälp av praktiska material så att barnen får känna på saker. Lgr 11 har målet att skolan ska sträva efter att barnen ska lösa problem och omsätta idéer i handling på ett kreativt sätt (s 14). Van Hiele poängterar att det är av stor betydelse att läraren utför sin undervisning på den nivå där barnen befinner sig. Han påpekar dessutom att övergången från en nivå till nästa främst beror på undervisningen och inlärningsprocessens innehåll snarare än på barnens ålder (Emmanuelsson et. al, 1992). Fem- till sjuåringars matematiska utveckling uppfattas enligt Furness (1998) som en integrering av idéer samt erfarenheter från många olika håll och med olika karaktär.

6.4 Har läraren särskilda strategier för att genomföra geometrilektionerna?

När läraren genomför geometrilektioner förstår hon vikten av att utgå ifrån vad barnen redan känner till. Som inledning till geometrilektionerna fick barnen därför tillfälle att hitta geometriska föremål i sin omgivning. Lektionerna avslutades utomhus där barnen fick bygga former i naturen med olika naturmaterial i sin omgivning. Björklund (2008)

poängterar betydelsen av att ta tillvara barnets tänkesätt samt försöka förklara vilka matematiska händelser som finns i barnens vardagliga aktiviteter. Barnens förståelse för att lära sig matematik beror enligt henne på de erfarenheter dem erbjuds i samspelet med omgivningen samt människorna runt omkring sig. Undervisningen samt inlärningsprocessens innehåll är enligt van Hiele viktig, så att övergången till en annan nivå ska kunna ske. Även i lgr 11 står det att läraren ska planera och utföra undervisningen utifrån läroplanens övergripande mål som är anpassade för barn i förskoleklassen. Dessutom står det att utbildningen i förskoleklassen har till syftet ”att stimulera varje barns utveckling och lärande samt förbereda dem för fortsatt utbildning” (Proposition 2009/10:165 s 357).

6.5 Finns det ett kunskapslyft i barnens uppfattning om geometriska former efter geometrilektionerna?

Resultatet av mina undersökningar påvisar att samtliga barn har ökat sina poäng på eftermätningarna. Barnens förståelse av formerna var i början av denna studie begränsade men förbättrades efter de olika geometrilektionerna. Några barn använde sig av orden trekant och fyrkant för att namnge triangeln respektive rektangeln innan undersökningen påbörjades. Efter geometrilektionerna finns det en individuell förbättring av barnens kunskaper om de geometriska begreppen kvadrat, cirkel, triangel samt rektangel. Tittar man däremot på samtliga barns resultat (se figur 5.3) där maxpoäng är 13, ser man att de flesta barnen hamnar under medelvärdet både på förtestet och eftertestet. Detta tyder på att endast ett fåtal barn visar full förståelse för formerna efter geometrilektionerna. Ett mål i Lpfö 98/10 är att varje barn ska utveckla sin förståelse för former. Även i kursplanen för matematik (lgr11) förespråkas det att varje barn ska lära sig grundläggande geometriska objekt som till exempel cirklar, trianglar och fyrhörningar samt deras inbördes relationer och geometriska egenskaper (s 64). Skolverket (2009) betonar också att barnen ska kunna identifiera, klassificera samt känna till geometriska figurers egenskaper.

7 Slutsats

I denna studie har jag kommit fram till att barnens uppfattning om geometriska former i viss omfattning förbättrades efter geometrilektionerna. Men baserat på att de flesta barnen inte har nått över genomsnittspoängen på varken förtestet eller eftertestet, tyder detta trots allt på att barnen ännu inte har full förståelse för de geometriska formerna. Barnen har inte skaffat sig en tillräckligt bra förståelse för begreppen och är därför enligt min egen uppfattning inte fullt mogna för nästa studienivå. Samtidigt finns det många olika saker som kan ha påverkat resultatet. Jag utgår ifrån Löwing & Kilborn (2010) uttalande om att under senare årskurser kommer eleverna ha brist på både språk och begrepp för att genomföra ett enkelt resonemang om geometriska former och dess egenskaper. Min slutsats utifrån detta resultat är att sexåringarnas uppfattning om geometriska former är viktig inte bara för deras utveckling i matematik utan även för deras fortsatta utbildning. Betydelsen av lärarnas kunskaper och metoder samt deras inställning till geometri är också mycket viktig för barnens matematiklärande. Barnens förståelse för geometri beror på undervisningens samt inlärningsprocessens innehåll.

7.1 Förslag till fortsatt forskning

Under arbetets gång har jag kommit fram till nya frågeställningar för fortsatt forskning. Det hade varit intressant att undersöka lite mer angående barnens hemförhållande och förskoleursprung. Vilka barn stimuleras matematiskt i hemmen av sina föräldrar och vilka gör det inte? Vilka barn har gått samtliga år på just denna förskola och vilka barn har kommit från andra förskolor och förhållanden? Det hade även varit intressant att jämföra två olika grupper med barn från olika förskolor och med olika arbetssätt. Har detta gjort någon skillnad för barnens förståelse för de geometriska formerna och egenskaperna?

Referenser

- Björklund, Camilla (2008). *Bland bollar och klossar. Matematik för de yngsta barn i förskolan*. Lund. Studentlitteratur
- Clements, Douglas H. et al. (1999). *Young Children's Concepts of Shapes*. Journal for Research in Mathematics Education. Vol. 30, No. 2 hämtat från http://gsewebvm.gse.buffalo.edu/fas/Clements/Files/JRME_Shape_1999.pdf (2012-03-28)
- Doverborg, Elisabet & Pramling Samuelsson, Ingrid (1999). *Förskolebarns i matematikens värld*. Stockholm. Liber AB
- Elkind, David (1983). *Barn och Unga i Piagets psykologi*. Natur och Kultur
- Emmanuelsson, G, Johansson B, Ryding, r. (1992) *Geometri och statistik*. Lund. Studentlitteratur
- Evenshaug, Oddbjörn & Hallen, Dag (2001). *Barn och Ungdom psykologi*. Lund. Studentlitteratur
- Furness, Anthony (1988). *Mönster i matematiken.Handledning i laborativ arbetssätt*. Solna. Ekelunds förlag AB
- Furness, Anthony (1998). *Vägar till matematiken att arbeta med barn 5-7 år*. Värnamo. Anthony Furness och Ekelunds Förlag AB
- Kilborn, Wiggo & Löwing, Madeleine (2010). *Elevers kunskaper i mätning och geometri*. hämtat från http://gu.se/digitalAssets/1319/1319995_art-4-1306337_m_tn_o_geo_1017_lowing_mfl.pdf (2012-03-25)

Läraryrket (2011). *Lärarens handbok: Läroplaner, Skollag, Yrkesetiska principer, FN:s Barnkonvention*. Lund. Studentlitteratur AB

Löwing, Madeleine (2011). *Grundläggande geometri*. Lund. Studentlitteratur AB

Löwing, Madeleine (2011). *Grundläggande geometri: Matematik didaktik för lärare*. Lund. Studentlitteratur

National Centrum för Matematikutbildning (2012). *Matematik- ett grundämne*. Hämtat från <http://ncm.gu.se/ntema8> (2012-02-20)

Persson, Anika (2008). *Små barns matematik*. Göteborgs universitet. NCM

Proposition (2009/2010:165). *Den nya skollagen för kunskap, valfrihet och trygghet, hela dokument*, (pdf) hämtat från <http://www.regeringen.se/content/1/c6/14/23/68/25bd4959.pdf> (2012-02-5)

Selin, Eva (2009). *Diamant: Matematikdiagnos med många sidor*. Hämtat från www.idpp.gu.se/digitalAssets/.../1319962_reportage_artiklart.pdf (2012-03-2)

Skolverket (2008). *Diamantprojektet - kunskapsdiagnoser i matematik för de tidigare skolåren*. Hämtat från

<http://www.skolverket.se/skolutveckling/amnesutveckling/matematik/2.1309/2.319/diamantprojektet-kunskapsdiagnoser-i-matematik-for-de-tidigare-skolaren-1.64478> (2012-02-14)

Skolverket (2010). *Diagnosområde. Geometri*. hämtat från

http://www.skolverket.se/prov-och-bedomning/ovrigt_bedomningsstod/2.1193/2.1312/diamant-1.111287 (2012-03-3)

Skolverket (2011a). *Hur ser verksamheten ut?* Hämtat från

<http://www.skolverket.se/forskola-och-skola/forskoleklass/hur-ser-verksamheten-ut-1.4218> (2012-02-1)

Skolverket (2011b). *Hur ser verksamheten ut?* Hämtat från

<http://www.skolverket.se/forskola-och-skola/forskoleklass/hur-ser-verksamheten-ut-1.4218> (2012-02-10)

Skolverket (2011c). *Diskussionsunderlag för förskoleklass*. Hämtat från <http://www.skolverket.se/publikationer?id=2602> (2012-02-22)

SOU 2004:97. *Att lyfta matematiken - intresse, lärande, kompetens*. Hämtat från <http://www.regeringen.se/content/1/c6/03/03/48/6a32d1c0.pdf> (2012-03-11)

Statistiska centralbyrån (2011). *Central och spridningsmått* http://www.scb.se/Pages/List_293524.aspx (2012-04-28)

Vetenskapsrådet (2010). *Forskningsetiska principer inom humanistisk-samhällsvetenskaplig forskning*. Hämtat från <http://www.codex.vr.se/texts/HSFR.pdf> (2012-04-17)

Wistedt, Inger & Johansson, Bengt (1992). *Geometri och Statistik*. Lund. Studentlitteratur AB

Bilagor

Bilaga 1

Hej alla föräldrar!

Mitt namn är Adora Bronzini och läser till förskolelärare vid Malmö högskola. Mellan november- december förra året var jag på ert barns avdelning som lärarpraktikant. Just nu ska jag skriva mitt examensarbete som handlar om hur barnen lär sig geometri i förskoleklass. Fokus ligger på de fyra geometriska formerna cirkel, triangel, kvadrat och rektangel.

Examensarbetet ska genomföras med intervjuer av barnen som tar ca 5-10 minuter. Jag kommer även att använda mig av en observation med ljudupptagning. Jag hoppas att det går bra att jag observerar barnen och ställer frågor till dem. Allt materiellt kommer att användas konfidentiellt och uppgifterna kommer enbart att användas vid mitt examensarbete. Naturligtvis kommer barnen och även skolan att vara helt anonyma. Intervjuerna är frivilliga och kan när som helst avbrytas.

Tack på förhand!

Med vänliga hälsningar!

Adora

Email: kin08004@student.mah.se

Lämna ert svar på någon pedagog på förskoleklassen senast 2/3 2012.

.....

Ja, jag tillåter mitt barn att delta

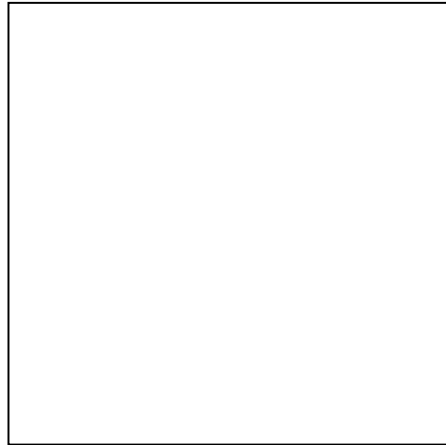
Nej, jag tillåter inte mitt barn att delta

Barnets namn

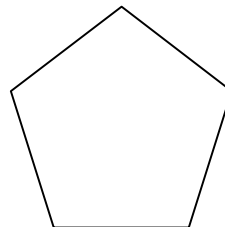
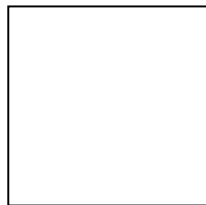
Vårdnadshavares underskrift

Förtest/Eftertest

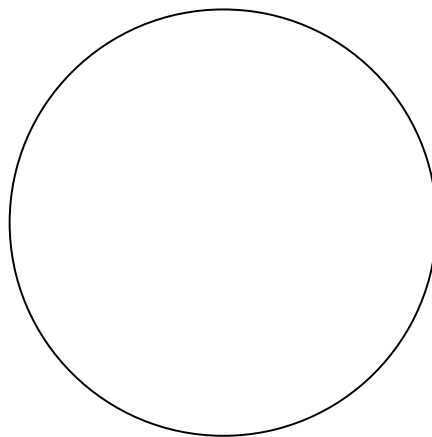
1. Berätta vad heter den här geometriska formen.



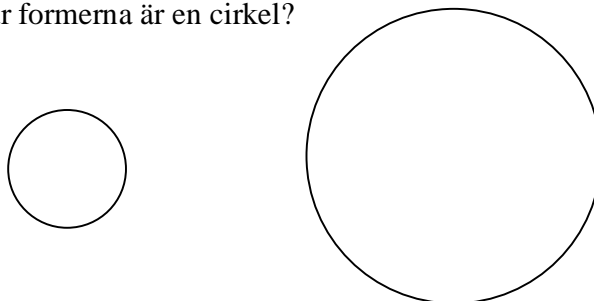
- 1.1 Vilken av de här formerna är en kvadrat?



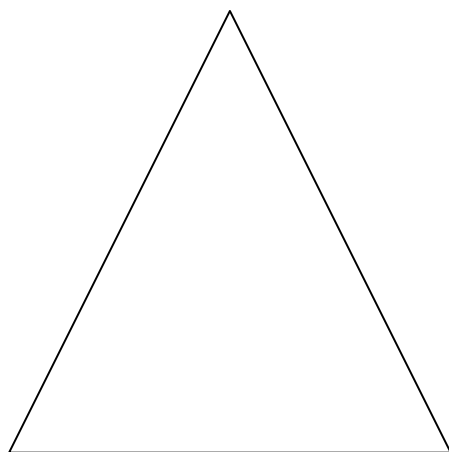
2. Berätta vad heter den här geometriska formen.



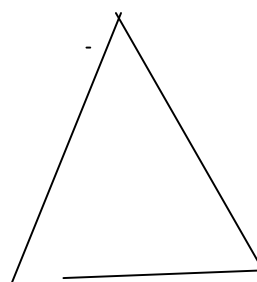
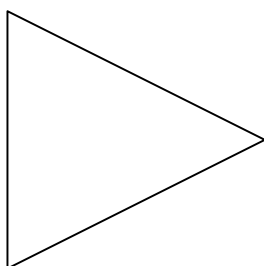
2.1. Vilken av de här formerna är en cirkel?



3. Berätta vad heter den här geometriska formen.



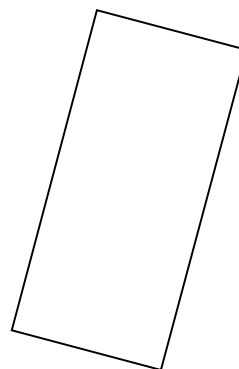
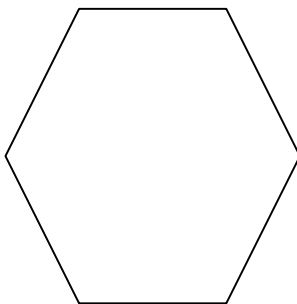
3.1 Vilken av de här formerna är en triangel?



4. Berätta vad heter den här geometriska formen.



4.1 Vilken av de här formerna är en rektangel?



5. Geometriska klossar ligger inne i en påse. Utan att se föremålet ska barnen kunna beskriva den geometriska formen de har i handen.

Intervjufrågor för lärare

1. Hur länge har du jobbat som lärare? förskoleklasslärare?
2. Vad har du för utbildning?
3. Har du läst matematik som ämne?
4. Har du fått fortbildning i matematik?
5. Hur tänker du när du planerar en geometrilektion?
6. Vad utgår du ifrån?
7. Kan du berätta hur du introducerar geometri för barnen?
8. På vilket sätt inleder samt avslutar du geometrilektionerna?
9. Vad är den största utmaningen?
10. Använder ni speciella metoder eller material för geometrilektioner, som inte används i andra matematikämnen?
11. Hur utvärderar du att barnen lärt sig de geometriska formerna?
Finns det något övrigt som du tycker är viktigt att berätta om när det gäller geometrilektioner?

Poängbeskrivning

1 poäng = kan rätt benämna formerna

Till exempel:

Kvadrat

Cirkel

Triangel

Rektangel

0,5 poäng = kan namnge formerna men inte den rätta benämning

Till exempel:

Kvadrat – fyrkant

Cirkel – rund

Triangel – trekant

Rektangel – fyrkant

0,25 poäng = kan namnge formerna med ett annat namn

eller

= jag glömde svaret

Till exempel:

Kvadrat - rektangel

Cirkel – kvadrat

Triangel – cirkel

Rektangel - kvadrat