

LEKANDE OCH LÄRANDE UTMANING

EN STUDIE OM MATEMATIK MED DUPLOMALLAR I FÖRSKOLAN

Grundnivå
Förskolläraryrket

Emelie Börjesson
Charlotta Hellström

2018-FÖRSK-G03



HÖGSKOLAN I BORÅS

Program: Förskolläraryrket

Svensk titel: Lekande och lärande utmaning. En studie om matematik med duplomallar i förskolan.

Engelsk titel: Playful learning challenge. A study about math with duplotemplates in pre-school.

Utgivningsår: 2018

Författare: Emelie Börjesson & Charlotta Hellström

Handledare: Maria Nord

Examinator: Kennert Orlenius

Nyckelord: Matematik, undervisning, duplo, duplomallar

Sammanfattning

Inledning

Detta examensarbete syftar till att undersöka hur barn använder matematik när de bygger med duploklossar (Lego) efter duplomallar i förskolan. Detta med anledning av de stärkta mål och riktlinjerna i läroplan för förskolan Lpfö 98 (rev. 2010) inom bland annat matematik. Duplomallarna har vi konstruerat själva för att studera hur planerade aktiviteter enligt läroplanen i förskolan kan utföras på ett meningsfullt sätt för barnen.

Syfte

Syftet är att få kunskap om hur fyraåriga barns matematiska förståelse kan främjas med duplomallar som redskap.

Frågeställning

Vilken matematik främjas när fyraåriga barn bygger efter duplomallar?

Metod

Undersökningen bygger på en kvalitativ studie med icke-deltagande observation som redskap där vi med hjälp av videokameran på surfplattan och anteckningar har observerat barns matematikstrategier för att synliggöra matematiken. Observationen har genomförts med fyra barn på en förskola i Västra Götalands län.

Resultat

Resultatet visar att samtliga barn i vår undersökning använde sig av matematik när de under en planerad aktivitet arbetade med duplo och duplomallar. Resultatet visar att de omsatte något abstrakt till något konkret när de visade oss hur de gick till väga. Resultatet är indelat i de sex huvudkategorier som framkom i analysen. *Antalsuppfattning, mönster, urskilja likheter och olikheter, mätning/jämför, matematisk problemlösning och matematiska tidigare erfarenheter.* Alla barnens tillvägagångssätt visar att de använde sig av matematik på något vis, däremot visar resultatet att de använde sig av olika tillvägagångssätt för att bygga sina torn med rätt klossar.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

INLEDNING	1
SYFTE	2
FRÅGESTÄLLNINGAR	2
BAKGRUND	3
MATERIALET DUPLO (LEGO)	3
FRÅN SINNE TILL SYMBOL-KARTOR I FÖRHÅLLANDE TILL DUPLOMALLAR	3
PEDAGOGISKT UPPDRAG	4
PLANERADE AKTIVITETER I FÖRSKOLAN	5
LIKHETER OCH OLIKHETER, GRUNDERNA FÖR MATEMATISKT TÄNKANDE	6
SPRÅK OCH MATEMATIK GÅR HAND I HAND OCH ÄR EN DEL AV VÅR VARDAG	7
BARNNS HANDLINGAR	8
BARN OCH MATEMATIK	8
SAMMANFATTNING	9
METOD	10
VETENSKAPSTEORI	10
VARIATIONSTEORIN	10
ALAN BISHOPS SEX GRUNDLÄGGANDE AKTIVITETER	11
KVALITATIV METOD	12
URVAL/GENOMFÖRANDE	13
ETISKA ÖVERVÄGANDEN	14
VALIDITET OCH RELIABILITET	14
ANALYS/BEARBETNING	15
RESULTAT	16
ANTALSUPPFATTNING	16
MÖNSTER	17
URSKILJA LIKHETER OCH OLIKHETER	18
MÄTNING/JÄMFÖR	18
MATEMATISK PROBLEMLÖSNING	18
TIDIGARE ERFARENHETER SOM KAN KOPPLAS TILL MATEMATIK	20
SAMMANFATTNING AV RESULTATET	20
RESULTATDISKUSSION	21
METODDISKUSSION	23
DIDAKTISKA KONSEKVENSER	24
FÖRSLAG TILL VIDARE FORSKNING	25

INLEDNING

Med anledning av de stärkta mål och riktlinjer i den senaste revidering av läroplanen för förskolan inom bland annat matematik, har denna matematikuppsats kommit till som ett led i vår utbildning. Vi har under vår senaste verksamhetsförlagda utbildning uppmärksammat att barn har matematiska kommunikativa kompetenser trots att många av dem inte har ett fullt utvecklat verbalt språk ännu. Edlund (2016, ss. 42-43) beskriver att barn kommunicerar verbalt, med kroppsspråk, ögonkontakt, imitation, beröring, gester, ansiktsuttryck och konkreta handlingar. Under vår verksamhetsförlagda utbildning såg vi hur barnen kämpade med olika konstruktioner av klossar, magneter, lego och kaplastavar. Saker skulle mätas, diskuteras och delas lika på. Sammantaget har detta gett oss ovärderliga kunskaper om barn och matematik som vi kommer att bära med oss som pedagoger hela livet. Vårt gemensamma intresse för matematik i förskolan drev oss mot undersökningens syfte och frågeställningar. Vi har konstruerat egna diplommallar se (bilaga 1). I studien kommer vi att kalla våra egna mallar för diplommallar eller enbart mallar.

Vi har båda två upplevt att bala hö på somrarna som barn. Balarna skulle placeras i en strukturerad ordning i hövagnen och det var viktigt att så många balar som möjligt skulle få plats. När trägolvet i skrinkan var täckt med första lagret blev det lättare att nå balarna som kontinuerligt langades upp till oss. Här arbetade vi ju faktiskt med matematik fast vi inte visste om det själva. Höskrinkans golv blev vår mall. Det var roligt och givande att lära oss att placera balarna på bästa sätt för att få plats med så många som möjligt. Här fick vi ett av våra första möten med geometri samt antalsuppfattning.

I *Läroplan för förskolan* (Lpfö 98 rev, 2016) synliggörs inga specifika förklaringar hur en undervisning ska se ut, utan endast mål som undervisningen ska erbjuda. Med detta sagt är det vi pedagoger som ska forma undervisningen på ett sådant sätt som gör att barn kan få en lärorik och lustfylld stund. Jonsson, Williams och Pramling Samuelsson (2017, s. 91) beskriver att med engagerade förskollärare blir barnen intresserade av sin omgivning, de blir mottagliga för att förstå och tolka nya utmaningar. Solem, Heiberg, Reikerås och Kirsti Lie (2004, s. 10) menar att matematik utvecklas genom matematiska aktiviteter där barnen får pendla mellan tanke och handling. Vi anser att matematik med diplommallar eller byggbeskrivningar i förskolan är ett undersökningsbart ämne, eftersom vi har en förhoppning om att barnen kommer att använda sig av matematik tillsammans med materialet. Vi vill synliggöra små barns möte med matematik och lyfta ämnet matematik i förskolan ännu mer eftersom alla barn ska få samma förutsättningar till att lära sig matematik vid tidig ålder. Björklund (2014, s. 57) förklarar att en stor del av forskning kring små barn bygger på att de redan vid tidig ålder ska lära sig att urskilja likheter och olikheter och att barns matematiska utveckling ska påbörjas i förskolan.

Skolverket förklarar att PISA (Programme for International Student Assessment) världens största studie som mäter elevers förmåga inom matematik, naturkunskap och läsförståelse har förbättrats, vilket är glädjande. I skrivandes stund har Skolverket inget färdigt svar på vad förbättringen beror på utan hänvisar till att det är forskarsamhällets uppgift att analysera. Samtidigt menar Skolverket att en bra undervisning bidrar till en bra skola (Skolverket 2017). Vi hoppas kunna få kunskap om hur fyraåriga barns matematiska förståelse kan främjas med diplommallar som redskap.

SYFTE

Syftet är att få kunskap om hur fyraåriga barns matematiska förståelse kan främjas med duplomallar som redskap.

Frågeställningar

Vilken matematik främjas när fyraåriga barn bygger efter duplomallar?

BAKGRUND

För att ta reda på hur matematik kan visa sig när barn bygger efter duplomallar måste vi först beskriva tidigare forskning inom området. Vi ska ta reda på hur andra forskare studerat små barn och matematik under meningsfulla aktiviteter och vad de har kommit fram till. I detta kapitel ger vi därför en bakgrundsbeskrivning som kommer att redogöra tidigare forskning kring undervisning i förskolan och små barns matematiska tänkande. Den tidigare forskning som vi kommer att beskriva ligger som grund för vår undersökning.

Materialet duplo (lego)

Elsmore (2014, s. 6) menar att beteckningen lego är ett sammandrag av de två danska orden “leg godt” som betyder “lek bra” och på latin är motsvarigheten “Jag sätter ihop” vilket är grundtanken med legots syfte och koncept. Ole Kirk Christiansen, grundaren av lego menar att materialet innehåller möjligheter till kreativitet, glädje, inläring, fantasi och omtanke. Han uppmanar till att använda fantasin och att bygga med hjärtat, inget är egentligen rätt eller fel.

Några få legobitar kan med lite fantasi kombineras på flera miljoner olika sätt, hjärnaktiviteten tränas upp och både logisk och matematisk problemlösning stimuleras (Elsmore 2014, s. 9). Byggandets material erbjuder till att dra egna slutsatser, utmanas vidare, uttrycka känslor och reflektera över tidigare erfarenheter (Mylesand 2007, s. 37). I vår studie kommer vi att använda oss av den större sortens lego som kallas duplo, tillverkat av materialet plast.



(Egen bild på duplo tagen med telefon)



(Egen bild på duplo tagen med telefon)

Från sinne till symbol-kartor i förhållande till duplomallar

Brown (2011, s. 4) beskriver att en karta är en tvådimensionell bild av den tredimensionella verkligheten. För att använda sig av en karta behöver man kunna se sig själv och föremål, ur flera perspektiv för att föreställa sig något både från sidan och uppifrån. När barn bygger med klossar eller liknande utvecklar de tillsammans sin förmåga att se olika begrepp som antal, bakom, ovanpå samt längd och bredd.

Kartan är ett redskap som hjälper till att förstå hur landskapet omkring oss ser ut. Men hur ser då relationen ut mellan barn och kartor? Det är något som har studerats sedan mitten på 1900-talet. Resultatet har bevisat att barnet behöver ha rumsuppfattnings och förmågan till ett abstrakt tänkande, med detta menas hur barnet kan förstå och orientera sig i sin omgivning (Cele 2008, ss. 123-124).

Barns närmiljö är väsentlig för att de lever i nuet och är i miljöer så som hemmet och förskolan. Denna grund bildar strukturen i barns verklighetsuppfattning och rumsuppfattningen tar form. För att utveckla sin rumsliga förmåga, självkänsla och förmågan till abstrakt tänkande är det viktigt att barnen får chans att vara ute och leka samt att de får gå till kompisar och skola (Cele 2008, ss 125-126). Barn söker platser som förhåller sig till sin egen storlek och genom detta skapar barnen sina egna världar och deras förståelse för rummet, som exempel när de bygger kojor och gör minivärldar för leksaksdjur. Att tänka på vid arbete med barn och kartor är att barns egna kartor inte är misslyckade kopior av pedagogens kartor, utan dessa fungerar mer som kunskapsinspiration och som ett redskap för barnen. Precis som vid läsandet av en karta ska vi försöka få kunskap om barnen kan se djupet i våra mallar som verkar helt platta på ett papper, kunna konvertera detta under byggandet, till att faktiskt se tredimensionella torn framför sig som de sedan till och med kan känna på och se från olika håll.

Pedagogiskt uppdrag

Förskolans läroplan kom 1998 och ingår idag i samhällets utbildningsystem för barn och lägger grunden för ett livslångt lärande (Doverborg 2006, s. 4). Ämnet matematik har flera mål som förskolan ska sträva efter för att varje barn ska få möjlighet att utvecklas så långt som möjligt. Utifrån Lpfö (98 rev. 2016, ss. 9-10) ligger nedanstående strävansmål till grund för vår studie.

”varje barn ska få möjlighet att utveckla sin förståelse för rum, form, läge och riktning och grundläggande egenskaper hos mängder, antal, ordning och talbegrepp samt för mätning, tid och förändring

varje barn ska få möjlighet utveckla sin förmåga att använda matematik för att undersöka, reflektera, över och pröva olika lösningar av egna och andras problemställningar

varje barn ska få möjlighet utveckla sin förmåga att urskilja, uttrycka och undersöka och använda matematiska begrepp och samband mellan begreppen

varje barn ska få möjlighet utveckla sin förmåga att bygga, skapa och konstruera med hjälp av olika tekniker, material och redskap,

varje barn ska få möjlighet utveckla sin matematiska förmåga att föra och följa resonemang”.

Emanuelsson (2006, ss. 39-40) beskriver att frågor ofta uppstår angående vilka matematiska aktiviteter som är relevanta att använda sig av i förskolan för att kunna utvärdera om alla barn ges den förutsättning som krävs i enlighet av läroplanens mål och intentioner. Matematik är ett livslångt lärande som grundas redan under spädbarnens lek. I deras dagliga undersökande med olika material får de nya erfarenheter och upplevelser kring matematiska begrepp inom antal, mönster, symmetri och mycket annat. Matematik behövs för att man ska kunna strukturera sin omvärld genom hela livet. Lpfö 98 rev. (2016, s. 11) beskriver att det är förskollärarna som har det övergripande ansvaret för att arbetet med läroplanen genomförs. Doverborg (2006, ss. 4-8) förklarar att de allra tidigaste erfarenheterna är betydelsefulla för hur nyfikenhet och lust för matematik utvecklas. Redan i tidig ålder har barn ett eget kunnande inom matematik vilket ska tas till vara på och fördjupas medvetet. Doverborg förtydligar att förskolans pedagogiska uppdrag är att hjälpa varje barn att lägga grunden för ett livslångt lärande, där omsorg och den pedagogiska miljön ska sammanstråla för fostran och lärande. Kommunikation, samspel och uppmuntran är en viktig del i lärandet för att varje barn ska få möjlighet att utveckla en positiv uppfattning om sig själv och andra. Då alla barn befinner sig på olika individuella nivåer krävs lyhörda, intresserade och engagerade förskollärare.

Planerade aktiviteter i förskolan

Mycket av den tidigare forskningen vi studerat inom området små barn och matematik tydliggör vikten om undervisning i förskolan. Björklund (2009, s. 8) förtydligar att när barn skapar nya erfarenheter i förskolans undervisning möter de en mängd olika fenomen och företeelser som bidrar till att deras matematikförståelse utvecklas. Franzén (2014, s. 63) påtalar att det kan vara komplicerat att få syn på matematikhändelserna när det gäller små barn, eftersom de inte alltid kan uttrycka sig verbalt. Om ett barn håller upp tre fingrar och samtidigt säger talet tre visar barnet både verbalt och med sin kropp att hen har kunskap om siffran tre. Om barnet enbart använder sitt kroppsspråk kan det bli svårare att identifiera matematiken. Pramling, Samuelsson, Sommer och Hundeide (2011, s. 42) förklarar att barns perspektiv innefattar hur barnet själv uppfattar, förstår och skapar erfarenhet av sin omgivning. Det går inte helt att sätta sig in i vad ett barn känner eller tänker men man kan göra allt för att försöka skapa en så nära förståelse som möjligt.

Enligt Jonsson, Williams och Pramling Samuelsson (2017, s. 92) handlar begreppet undervisning i förskolan om att skapa utgångspunkter där pedagoger medvetet försöker påverka barns utveckling och lärande, där leken har en viktig funktion. Syftet vägleder oss därför vidare till undervisning i förskolan där Jonsson, Williams och Pramling Samuelsson (2017, s. 91) beskriver att dagens forskning synliggörs i den näst senaste revideringen av läroplanen för förskolan med stärkta mål och riktlinjer inom bland annat matematik. Barns kognitiva, sociala och emotionella lärande måste få samspela i leken, fostran och omsorgen. Det har inte alltid varit en självklarhet att pedagoger ska skapa lärandesituationer i förskolan, då det ansetts enbart handlat om omsorg och inte om lärande. Pramling Samuelsson (2017, s. 101) menar att det är viktigt att förskolan gör begreppet till sitt eget, på barnens och pedagogernas villkor. Undervisningen ska ske i samspel mellan barn och förskollärare där de fokuserar på ett gemensamt innehåll eller ett lärandeobjekt som bestämts av barnen eller pedagogen. Skolverket (2016) förklarar att alla planerade aktiviteter måste ha ett innehåll, syfte och en metod. Hur? vad? och varför? är frågeställningar man alltid kan återkomma till när man arbetar didaktiskt.

Skollagen förtydligar förskolans uppdrag och visar hur betydelsefull förskollärarens roll är i det dagliga arbetet i förskolan. I kap 1. 3 § av skollagen (SFS 2010:800) står ”-undervisning: sådana målstyrda processer som under ledning av lärare eller förskollärare syftar till utveckling och lärande genom inhämtande och utvecklande av kunskaper och värden”. Skollagen menar att förskolan idag är en likvärdig grund med andra skolformer. Vidare nämner Doverborg och Emanuelsson (2006, ss. 11-12) att Skolverkets kvalitetsgranskning visar förskollärarens viktiga betydelse för barns matematiklärande. Förskollärarens kunskaper är avgörande för hur barnens tankar och idéer tas till vara på under en dag i förskolan. I vår undersökning ska vi ta reda på om matematiken infinner sig när barn bygger med duplomallar, där mallarna är objektet i fokus.

Sheridan, Williams, Sandberg och Vuorinen (2011, s. 419) beskriver i sin studie två metoder inom undervisning i förskolan där den ena bygger på social pedagogik som syftar på att barnen själva ska pröva saker för att stärka sin identitet och självkänsla. Den andra handlar om strategier som syftar på undervisning, där barnens kognitiva lärande samt utveckling står i centrum. För att undervisa barnen är det betydelsefullt om förskollärarna ser dessa metoder som likvärdiga och att de kan komplettera varandra. Sheridan et. al (2011, s. 419) beskriver vidare i sin forskning att kompetens innehåller fyra olika former av kunskap: fakta, färdigheter, förståelse och förtroenhet. Utifrån dessa kunskaper har även pedagogerna fyra kompetenser: personlig, pedagogisk, innehåll av kunskap samt didaktisk kompetens. Det är viktigt som förskollärare att vara en positiv förebild vilket innebär att ha kunskap om sig själv som individ och att vara medveten om hur man agerar och kommunicerar med andra. Resultatet i den nämnda studien

visar hur förskollärare har breda forskningskunskaper, men att de behöver mer fördjupad kunskap inom ämnesområden för att kunna använda sig av detta i praktiken.

Likheter och olikheter, grunderna för matematiskt tänkande

Björklund (2011, s. 56) nämner att barns matematiska tänkande till stor del handlar om när barn upplever att saker förändras. I deras utforskande möter de olika föremål, människor och djur som de lär sig att urskilja likheter och olikheter mellan, vilket leder till att deras matematiska rumsliga dimension uppmärksammas. När barnet uppfattat att hundar är mindre än elefanter eller att ett högt torn med duploklossar är lägre än det andra läggs en grund för tänkandets utveckling. Även förståelsen för att kvantiteten minskar vilket kan vara när ett barn tugga för tugga åter upp sin glass och märker att det blir mindre kvar av glassen erfar hen hur saker i sin omvärld förändras runt omkring dem.

Björklund (2014, ss. 471-475) beskriver i sin studie om hur förskollärare med ett pedagogiskt arbete utvecklar matematiska begrepp så som ”stor” och ”liten” med hjälp av konkreta föremål under observation. Konkreta föremål skapar möjlighet för barnen att känna igen begrepp och skapar bättre förståelse för begreppens innebörd. Med begreppsundervisning skapas möjligheter till att barnen får chans att utforska, urskilja och lära, vilket de har nytta av i sin vardag. I det pedagogiska arbetet beskrivs att förskollärarna arbetar medvetet med olika föremål och barnens tidigare erfarenheter för att kunna stärka deras förståelse inom matematik. Vilka begrepp som kan förenklas och förtydligas för att kunna utveckla barns kunskaper på ett roligare sätt. Resultatet i Björklunds studie visar hur viktiga lärarnas riktade frågor till barnen är för att vägleda deras uppmärksamhet till att inte lägga fokus på själva föremålet stor och liten utan till förhållandet mellan dem.

För att barn ska få en grundläggande matematisk förståelse menar Björklund (2011, ss. 56-57) att de måste lära sig att upptäcka likheter och olikheter hos olika fenomen. Hon förtydligar det med att barnen måste kunna urskilja, ”vad eller vilken aspekt som skiljer fenomenen åt... Vet man om det är höjden, längden eller bredden som skiljer två objekt från varandra kan man också sätta ord på och skapa mening i begrepp som beskriver den erfarna olikheten”.

Matematik kan bli en lekande lärande utmaning i förskolan (Wernberg 2017, s. 204). Det beskrivs nedan av forskare inom matematikdidaktik som riktar sig mot de yngre åren. Denna tidigare forskning bygger på variationsteorin som har sitt ursprung i den fenomenografiska forskningstraditionen. För att förtydliga hur lek och lärande i förskolan kan sammanflätas mot ett lärande mål beskriver Wernberg, Larsson och Riesbeck (2010, s. 164) tre grundläggande begrepp i variationsteorin. De grundläggande begreppen är urskiljning, simultanitet och variation. Författarna förklarar några exempel kring begreppen, vilket kommer att förtydliga variationsteorins syfte om lärande. Leksaksklossar i varierande färger och former förbereder barnen på att kunna urskilja egenskaperna hos varje kloss, men om alla klossar har gul färg blir färg ingen egenskap som varierar hos klossarna och då finns inget att urskilja för barnet. Det handlar om att kunna urskilja och fokusera på olika egenskaper hos fenomenet samtidigt för att kunna erfara fenomenet på ett specifikt sätt. I leken får barnen tidigt möta formers olika egenskaper, likheter och skillnader. De får uppleva hur ett föremål kan passa in på olika ställen och vilka av delarna man kan sätta ihop. Utforskandet ger barnen erfarenheter av begrepp innan de ens kan sätta ord på dem, vilket är förberedande för deras framtida begreppsbyggnad. Här klargörs vidare att ett barn som kan urskilja två halvcirkelformade klossar ur en låda fylld med olika klossformer och sätta ihop dem till en boll och säga ordet boll, har lärt sig innebörden av begreppet boll. Med rätta förutsättningar av matematik i vardagen kommer troligtvis barnet

senare även att utveckla begreppet cirkel och klot (Wernberg, Larsson och Riesbeck 2010, ss. 164-165)

För att erfara simultanitet måste barnen först vara medvetna om att det finns många olika former och figurer, därefter kan de erfara en förståelse för olika fenomen och att det finns olikheter och likheter. Då har barnet fått syn på att det finns variation där de kritiska aspekterna kan urskiljas. ”Du kan inte veta vad något är utan att veta vad det inte är ” (Lo 2014, s. 29).

Språk och matematik går hand i hand och är en del av vår vardag

Björklund och Pramling Samuelsson (2013, s. 1352) förklarar i sin studie att dialogpedagogik som syftar till inläring genom samtal är en bra grund till lärande i undervisningen. Förskolläraren ska i sin undervisning målinriktat arbeta med barns delaktighet vilket innebär att de ska få möjlighet att tillföra sina idéer och uppfattningar kring pedagogens valda ämne. Författarna framhäver vikten av språk och kommunikation som en grund till inläringssituationen och sätter prägeln för lärandet. Emanuelsson (2006, s. 40) förklarar att matematik och språk går hand i hand med varandra och att matematiska begrepp hjälper barnen att utveckla sitt språk.

Det är nog så att matematik ofta uppfattas som motsatsen till kreativt arbete och det finns en bakgrund till varför det faktiskt kan vara förståeligt (Emanuelsson 2006, s. 35). Björklund (2011, ss. 10-13) menar att många bär på en uppfattning om att matematik enbart handlar om siffror, räknesätt, olika former samt omfattande ekvationer, alltså ett abstrakt tänkande långt ifrån våra vardagliga problemlösningar. I och med att människor har haft behov av att strukturera saker i sin vardag, dokumentera i arbetslivet eller privatlivet och kommunicera fram olika lösningar så har matematiken vuxit fram. I början kanske det enbart handlade om att para ihop saker men så snart det blev fler än ett par behövdes ett räknesätt. De minsta barnen i förskolan börjar tidigt med att arbeta fram sina matematiska förmågor och färdigheter. I sin vardag ska de nå upp till sitt fack och då behövs en pall (rumsuppfattning) eller plötsligt ska de vara med att dela lika på frukten vid mellanmålet (räkning). Dessa bedömningar kräver ett matematiskt tänkande för att lösa dagliga problem. Emanuelsson (2006, s. 36) framhäver att det är människorna som grundat matematiken. Den är kulturbunden och har haft en viktig del av vår historiska bakgrund. Idag ska varje barn kunna få en möjlighet att växa upp och känna sig trygga med matematikens metoder och begrepp.

Björklund (2011, ss. 37-38) understryker att små barn har behov av att kommunicera verbalt med andra om hur de upplever sin omvärld. Begrepp är därför viktiga hänseenden för det lilla barnet i sin vardag. Deras vanliga begrepp inom matematik som de påträffar under en dag täcker förhållanden, positioner, omfång antal och ordningsföljd. För att få en klarhet över begreppens innebörd måste barnet jämföra och relatera objekt med varandra. Det kan vara att prata om att lillebror är liten och pappa är stor. Förskolläraren ska inte alltid utgå från att samtalet med ett barn blir som planerat, trots att förberedelser ibland är gjorda för att skapa möjligheter. Däremot ska det finnas något gemensamt som samtalet handlar om. Ett gemensamt objekt eller fenomen skapar förutsättningar för ett lärande när båda som ingår i samtalet delar samma tankar och idéer. Det handlar om att vara noga med att båda har samma fokus. Be inte barnet att räkna hur många knappar som finns på bordet om det just då har fullt upp med att lista ut vilken färg knapparna har. Björklund (2011, s. 40) beskriver å andra sidan att en förutsättning för att ett barn ska kunna förstå ett fenomen måste hen kunna beakta olika aspekter samtidigt för att det ska bli meningsfullt. Betydelsefulla matematiska begrepp som ska läras in kräver alltså fokus. För att se vilket hus som är högst måste två hus i olika höjd stå bredvid varandra för att jämföra vilket som är högst och lägst. Det är inte lika självklart för ett barn att förstå som oss vuxna.

Barns handlingar

Bäckman (2015, ss. 25-28) skriver i sin avhandling om matematikdidaktik i förskolan. I hennes forskning om barns matematiska gestaltande i förskolan används variationsteorin. Med variationsteorin har hon fokuserat på matematikundervisningens innehåll kopplat till lärandeobjekt. Lärandeobjekt är en betydelsefull term som variationsteorin presenterar. Den skiljer sig från lärande mål som enbart fokuserar på slutprocessen. Lärandeobjekt är dynamiskt och kan ändras hela tiden under processen. Lo (2014, s. 29) menar att läraren måste tänka på förhållandet mellan det lärandeobjekt som är i fokus och barnens kunskapsförutsättningar, alltså inte bara på det isolerade begreppet eller undervisningsämnet. Det är av stor vikt att följa läroplansmålen, men även att stanna upp och ta reda på vilka förkunskaper barnen har, och vad kan de bygga vidare på. Vidare nämner författaren vikten av att förstå helheten och beskriver att det är viktigt att få kunskap om hela syftet med lärandet. Förskollärarens roll är att variera tempot i undervisningen så att alla hänger med, barnen är beroende av att olika tillvägagångssätt synliggörs i undervisningen annars kan lärandeobjektet få en helt annan vändning än planerat. Bäckman (2015, s. 30) beskriver att hennes forskningsarbete visar att förskollärares tolkningar av barns handlingar har betydelse för matematikutvecklingen hos förskolebarn samt vilka kunskaper hen anser sig behöva i arbetet. En stor del av hennes avsikt med studien är att studera barns handlingar utifrån olika matematiska perspektiv. Vår utvalda tidigare forskning inom matematik har påvisat vikten av matematikundervisning i förskolan hos de yngre barnen. Vi vill däremot belysa något som Wernberg (2017, s. 198) förtydligar med att ambitionshöjningen inom matematik i förskolan inte ska bli skola utan att leken fortfarande är förskolans absolut viktigaste hjälpmedel till ett lärande.

Barn och matematik

Vad är matematik egentligen för små barn? Vi vill få kunskap om barn och matematik när de bygger efter duplomallar, därför måste vi ta reda på tidigare forskning om barn och matematik. Form är en egenskap som kan skifta i enorma variationer. Man kan säga att vi lever mitt i en värld av olika former som stenar, växter, sandkakor i sandlådan, molnen på himlen, eller isen som smälter och plötsligt formar om sig till en platt pöl av vatten. När barnen får möta former i sin vardag, som byggklossar i flera olika former, utvecklas deras förmåga till ett geometriskt tänkande (Persson 2008, s. 118). Detta förklarar Bäckman (2015, s. 54) genom att förtydliga att barnen får erfarenhet av objektet när de ser olika strukturer och former hos objektet. Detta utvecklingsläge av ett geometriskt tänkande bedöms komma när barn uppfattat att figurer i samma kategori ser lika ut. Bäckman (2015, s. 54) förtydligar det spatiala tänkandet hos en fyraåring. Det innebär att kunna strukturera sitt tänkande, lösa problem och visuellt tänka på skilda kategorier av former, verbalt kunna beskriva varierande former och se skillnader på olika symboler och urskilja dem ur en mängd. Rumsuppfattning innefattar att förstå var barnet själv eller ett föremål förhåller sig till omgivningen i förhållande till sig själv, medan spatiala förmågor innebär att kunna orientera sig men även att skapa mönster och konstatera plats för föremål. Barns spatiala förmåga skapar möjlighet att se och komma ihåg mönster för att sedan avbilda det och skapa ett eget. Förmågan ger även kapacitet att uppfatta före och efter, vilket är en viktig del i mönsterskapande (Bäckman 2015, s. 54).

Antalsuppfattning är mer abstrakt och kan vara svårt att förklara med en empiristisk kunskapssyn. För att lära sig antal och räkning krävs ett abstrakt tänkande och är inte desamma som att erfara färg, form eller annat material med sina sinnen. Om man visar ett barn röda klossar som kan grupperas och räknas är antalet en abstraktion, färgen är förvisso något som kan erfaras av sinnesintryck men den är inte det numerära i sakläget (Björklund 2011, s. 22). Detta kan vara en svår förmåga för barn, men för att hjälpa barnen att utveckla detta är det bra om förskolläraren

hjälpes genom att ta alla föremål i sin hand och förflytta till sin andra hand, för att på ett enklare sätt se det konkret (Ahlberg 2000, s. 37 och 40).

Små barn visar gärna att de kan räkneramsan så som 1,2,3,4... men för att kunna förstå basfärdigheten i antalsräkning måste man kunna använda ramsan för att bestämma antal i ett visst antal föremål. Här blir antalsprincipen betydelsefull, vilket innebär att kunna uppfatta att antal två kan jämföras med två apelsiner eller att fyra stolar är antalet fyra (Bäckman, s. 53). Varje föremål i en mängd behöver benämnas med ett bestämt ord från räkneramsan (Sterner & Johansson 2006, s. 75).

När man pratar om ordning i förskolan handlar det mycket om att sortera. Det innebär till exempel att barnen ska kunna sortera och ordna leksakerna på avdelningen, allt ska hamna på rätt plats efter färg och form. Här får barnen erfarenhet av att upptäcka olika föremåls egenskaper. Om barnen får möjlighet till att sortera, utvecklas även deras kognitiva utveckling då barnen får möjlighet att utveckla sin förmåga till att tänka logiskt (Forsbäck 2008, ss. 59-60). Ordning i förskolan innebär även struktur i verksamheten, struktur skapar trygghet eftersom barnen vet vad som gäller under dagen, och ges möjlighet för barnen att utveckla förmågan att strukturera upp händelser och innehåll i rollekar (Björklund 2009, s. 111).

Barn ska tidigt få möta matematiken och få möjlighet att sätta ord på den, Lindkvist (2017, s. 5) förklarar att det är avgörande för de matematiska framgångarna. Mätning ingår i det matematiska området geometri och för att barnen ska förstå vad mätning innebär måste de enligt Lindkvist (2017, s. 28) lära sig att se hur användbart det är i vardagslivet. Det handlar om att samtala om mätning, jämföra vad som till exempel är längst och kortast. Bäckman (2015, s. 57) beskriver hur barn i förskolan mäter föremål i sitt utforskande. De jämför olika storlekar och urskiljer skillnader och motsvarigheter mellan olika föremål. Att förstå innebörden av mätning är avgörande för barns matematiska utveckling och lärande.

Problemlösning när det gäller små barn i förskolan kan variera mycket, beroende på vilka erfarenheter de bär med sig. För ett barn kan problemlösning handla om rutinuppgifter medan hos ett annat barn är det istället en problemuppgift. Barn i förskolan kan lösa problem även om de inte kan uttrycka det i tal eller skrift. Problemlösning för barnen i förskolan handlar i mestadels om matematik som utförs omedvetet i sin vardag (Ahlberg 2000, ss. 78-79).

Sammanfattning

Sammanfattningsvis har den tidigare forskningen och litteraturen gett oss ytterligare kunskap om små barn och matematik. Det mest betydelsefulla vi tar med oss vidare är hur viktigt det är med planerade aktiviteter i förskolan för att få kunskap kring hur små barns matematiska förståelse kan främjas. Något som uppenbarats är dock att dessa aktiviteter kräver stor förberedelse och noggrann planering, dels för att försöka nå läroplansmålen för varje barns utveckling och lärande men även för att bibehålla intresset hos barnen så de inte går iväg och lämnar aktiviteten.

METOD

Nedanför kommer vi att framföra våra teoretiska utgångspunkter och vetenskapsteori som vi bedömt vara relevanta för vår studie. Variationsteorin har vi valt eftersom den handlar om lärande och hur lärande kan förbättras. Alan Bishops teori om vardagsmatematik framhäver att den matematiska inläringen kommer under minnesvärda sammanhang och att människan drivs mot ett matematikutvecklande, vilket vi vill synliggöra i praktiken med vår undersökning.

Vetenskapsteori

Vetenskapsteori handlar om att söka efter sanning och allt eftersom nya fakta tillkommer förändras vetenskapen hela tiden på olika sätt och går framåt (Thurén 2007, s. 9). Vetenskapen kan delas in i två olika huvudriktningar, positivismen och hermeneutiken. Hermeneutiken som också är inriktningen i denna studie utgår ifrån inkännande och empati vilket skiljer den från positivismens iakttagelser och logik, alltså att det är viktigt att vi ska förstå vad det är för kunskap som uppstår. Tolkningsmetoden går ut på att vi försöker ta reda på hur andra ser på omvärlden innan man själv försöker skapa en uppfattning (Thurén 2007, ss. 94-95).

Variationsteorin

Variationsteorin har sitt ursprung i den fenomenografiska forskningstraditionen där det centrala är människors olika sätt att uppleva vår värld. Variationsteorin har utvecklats från fenomenografins grunder och en utgångspunkt i teorin är att begrepp eller objekt inte kan förstås om inte skillnader hörs, ses eller nämns vilket innebär en utvecklad teoretisering av fenomenografin. Det är en teori om lärande, hur lärande kan förbättras och utvecklas (Lo, 2014, ss. 26-28). Likheter kan först bli synliga när barnen får se eller höra skillnaderna. Teorins grundtanke är att lära sig se variation och urskilja för att ta till sig kunskapsprocessen. Variationsteorin kan lägga en bra grund för forskollärare till att låta barn erfara matematik i olika situationer och skapa möjligheter till logisk medvetenhet. Teorin syftar även till att skillnader berikar och hur ett varierat arbetssätt öppnar möjligheter till ett lärande (Lo, 2014, s. 29).

Dimenäs (2007, s. 171) förklarar att fenomenografin inte är en uttalad teoretisk referensram utan en metod som fokuserar på forskningsfrågor och är empiriskt utprövad. Han påpekar dock att det finns teoretiska inslag. Fenomenografin utgår från en grupp människors olika uppfattningar av fenomen. Grundidén i fenomenografin syftar på att beskriva variationen av olika uppfattningar som finns inom en undersökningsgrupp, framförallt i pedagogiska sammanhang, hur fenomen eller objekt uppfattas av människor. Erfara är en återkommande term inom fenomenografin och termen har en speciell innebörd och innebär en intern relation mellan en person och sin omvärld. Vilket fenomen en människa än har lärt sig klara av och förstå blir den även medveten om att samma fenomen har flera olika aspekter och att den kan variera och urskiljas, det vill säga att få möjlighet att erfara skillnader och inte likheter. Detta sker i barns medvetande och innebär att de erfar med sina sinnen (Marton & Booth 2000, ss. 155-160).

I början av arbetet var den fenomenografiska ansatsen självklar men ganska snart visade sig ett annat synsätt också. Om vi med vårt syfte enbart hade varit ute efter barns olika tillvägagångssätt när de byggde efter duplomallarna hade vi kunnat nöja oss med fenomenografin som teoretisk utgångspunkt för att gruppera barnens olika uppfattningar. Vårt fokus på riktar sig även mot att få kunskap om barns matematiska förståelse främjas med duplomallarna som redskap, vilket får oss att placera variationsteorin (om lärande och hur lärande kan förbättras) framför fenomenografin.

Alan Bishops sex grundläggande aktiviteter

För att kunna ta reda på vilken matematik som kan bli möjlig för barnen att uppleva i vår undersökning, tog vi del av grundaren till de sex historiska och matematiska aktiviteterna Professor Alan Bishop (Bishop 1988, s. 182).

Alan Bishop är känd inom förskolan för hans genomslagskraft i läroplanen och eftersom han anser att matematik ska läras in via lek. Alan Bishop har skrivit boken *Mathematical enculturation: a cultural perspective on mathematics education* där han hävdar att matematik utvecklas genom sex matematiska aktiviteter. Han beskriver att matematik finns i alla olika kulturer och han har studerat olika matematiska perspektiv på skilda geografiska platser. Trots att han märkte olikheter anser han att det finns sex allmänna matematiska likheter. Bishop framhäver att den matematiska inläringen kommer under minnesvärda sammanhang och att människan drivs mot ett matematikutvecklande (Eriksson 2014, ss. 30-31). När barn använder de olika aktiviteterna utvecklas förståelsen att kunna uppleva och urskilja matematik. De sex aktiviteterna är *lokalisering, design, räkning, mätning, lek* och *förklaring* (Bishop 1991, ss. 367-369).

Eriksson (2014, ss. 30-31) beskriver att Bishops teori kan hjälpa pedagogerna i förskolan att finna matematiken med barnen och kan användas som ett arbetssätt för pedagoger. Nedanför beskriver Bishop (1988, ss. 182-184) Bishops sex historiska och matematiska aktiviteter som ett sätt att närma sig matematiken i förskolan.

Lokalisering. Möjlighet till att uppleva och förstå matematiska begrepp som innebär vinklar, riktning, avstånd, placering, storlek och storleksförhållande. Att kunna orientera sig själv i förhållande till miljön omkring sig både inomhus och utomhus. Det kan även innebära att förflytta föremål och beskriva hur de kan förflyttas.

Design. När barn upptäcker och skapar mönster använder de denna aktivitet. Grunden är att upptäcka likheter och olikheter. Genom att särskilja karaktärsdrag som storlek, form och material utvecklar den sorteringsförmågan att kategorisera och generalisera olika objekt och företeelser. Att kunna sortera och karakterisera olika objekt med fokus på form och mönster hjälper barnet att utveckla egenskaper hos objekt som till exempel kub, räblock och klot.

Räkning. Här ska barnet förstå relationen mellan helheter och delar, uppfatta räkneord på olika sätt, lära sig räknestrategier och antalsbegrepp, utveckla räkneord samt göra matematiska uppskattningar och lösa räkneproblem.

Mätning. I denna aktivitet ska barnen utveckla de grundläggande uppfattningarna om längd, area, vikt, volym, tid och pengar.

Lek. När barn blir entusiastiska i olika lekar som följer regler så får barn möjlighet att använda många strategier för deras matematiska utveckling som till exempel undantag, risk och gissning. Många spel utmanar till tal och räkning liksom deras logiska tänkande.

Förklaring. Handlar om att beskriva och förstå fenomen i sin omvärld. Här ska barnen kunna föra och följa resonemang precis som läroplanen beskriver. Barnen ska prova sig fram och testa olika lösningar. När de blir engagerade i konkreta objekt kan denna aktivitet komma fram genom att dra slutsatser och reflektera och förklara.

Studien ska lyfta att matematik kan vara lustfyllt och läras in via lek, precis som Alan Bishop menar med hans sex matematiska aktiviteter. Alan Bishops teori har inspirerat oss hela vägen, även om den blev lagd åt sidan ibland för att plockas fram igen. Mot slutet av arbetet var teorin självklar eftersom vi insåg hur mycket den höjde vårt arbete med de sex matematiska aktiviteter som Alan Bishop förespråkar. Franzén (2014, s. 60) påtalar att Bishops sex olika matematiska aktiviteter kanske inte alltid kommer till användning i observationerna även om de är centrala för barns matematiska lärande i förskolan. Kanske någon eller några av förmågorna visar sig.

Sammanfattning av teoretiska utgångspunkter

Ett ramverk av två teoretiska perspektiv har satts samman för att undersöka och försöka tolka fyraåriga barns matematiska förståelse. Begreppen som betonats har väglett oss genom att få en bild av vad vi ska leta efter och värdera det vi kommit fram till i vårt arbete och därefter satts i relation till studiens resultat och diskussionsdel.

Kvalitativ metod

Vilken metod som ska användas i en undersökning bygger på det valda syftet och frågeställningen (Bryman 2014, s. 31). Denna studie bygger på en kvalitativ metod som beskriver olika människors uppfattningar, det är barnens olika uppfattningar och tillvägagångsätt som ligger som grund för vår studie, därför har vi valt observation som redskap. Bryman (2014, ss. 371-373) menar att en kvalitativ undersökning bygger på att hitta detaljer i ett begränsat område, vilket vi ville göra i vår studie. Med den kvalitativa metoden ville vi kunna försöka förstå vilken matematik som blir synlig. Denna undersökning bygger på att lyfta fram ”barnens röster”. Hade syftet varit att ta reda på vad pedagogerna tycker och tänker om barn och matematik hade vi utfört intervjuer med dem.

Franzén (2014, ss. 58-63) hävdar att det är vanligt att studenter intervjuar pedagogerna för att få veta något om barnen, då observationer kräver ett stort fokus och ibland uppfattas som svårt. Nu ville vi skapa oss en förståelse för hur barnen kommunicerar med sina röster eller med kroppen, vilket skänkte oss möjligheten att vara ute i den praktiska verksamheten och arbeta direkt med barnen. Bryman (2014, s. 263) understryker att observation är en metod där man utgår från iakttagelser och människors beteenden. Typen av observation vi använt oss av är icke- deltagande observation eftersom vi som observerat har varit placerade bredvid och inte deltagit i aktiviteten. Avsikten var att placera oss utanför gemenskapen men tillräckligt nära för att se barnen och materialet. Vi försökte påverka så lite som möjligt för att barnen skulle få skapa egna matematiska uppfattningar. Båda studenter har gjort sin egen observation vilket vi sedan har jämfört och diskuterat med varandra innan vi förde in det i vårt resultat. Under observationen skrev vi anteckningar med papper och penna och filmade med surfplattan. Hade vi istället valt att filma med våra mobiltelefoner eller en handhållen filmkamera skulle detta eventuellt dragit både barnens och vårt eget fokus från uppgiften. Observation och anteckningar som metod valdes eftersom vi ville ha möjlighet att observera samma sekvens flera gånger för att öka säkerheten vid tolkning (Franzén 2014, s. 63). Redskapet kvalitativ metod kan användas vid observation vilket Kihlström (2014, s. 30) förtydligar med att kunna se ett samband mellan praktik och teori.

Franzén (2014, s. 58) förklarar att observation är användbart som metod för de allra minsta barnen i förskolan. Att uppleva ett fenomen genom att direkt studera det som händer i barnens miljö skapar unika tillfällen att samla data. Vi som observerar ska försöka upptäcka matematik när barnen bygger efter duplomalarna, och sedan beskriva med ord vad som förhoppningsvis uppstått.

Urval/Genomförande

Observationen har genomförts på en förskola i Västra Götalands Län. Förskolan valdes utifrån tidigare kännedom om matematikinriktning eftersom en av oss studenter tidigare haft verksamhetsförlagd utbildning på förskolan. Fyra barn, alla fyra år gamla har deltagit under observationen. Förskolan kontaktades och vårt syfte presenterades. Förskolechefen godkände syftet och informationsbrev lämnades ut till föräldrarna (se bilaga 2). Bryman (2014, s. 270) tydliggör att det inte bara handlar om vem eller vilka som ska ingå i urvalet utan också vikten av var och när observationen ska göras på dygnet för bästa möjliga resultat. När vi erhållit godkännande av vårdnadshavare bestämde förskolans arbetslag vilka barn som skulle delta. En av förskollärarna anmälde sig till att vara den deltagande förskolläraren under observationen vartefter tid och plats bestämdes. Förskolläraren är endast delaktig för barnens trygghet och uppmuntran. Vi hade kunnat be henne att förtydliga begrepp och utmana barnen vidare, men vikten ska läggas på att hela tiden återgå till syftet (Roos 2014, ss. 52-53)

Tanken till att använda duplomallar kom redan när vi skulle ut på vår sista verksamhetsförlagda utbildning. Vi visste inte då att mallarna skulle leda till en undersökning, än mindre till ett gemensamt examensarbete. När vi utformade våra mallar hade vi matematikmålen i läroplanen för förskolan som stöd för att skapa en planerad matematikaktivitet. Mallarna är framarbetade i programmet SketchBook (Autodesk sketchbook, 2017). Byggbeskrivningar följer ofta med när man köper duplo (Lego) i de flesta leksaksaffärer. Legos hemsida (Lego 2017) erbjuder också färdiga byggbeskrivningar att ladda ner i både tvådimensionella och tredimensionella format, de erbjuder ”lär dig räkna” affischer med siffersymboler och ”lär dig para ihop” spelkort. Appen Pinterest erbjuder en uppsjö av färdigt material för pedagogiska aktiviteter i förskolan eller för den pedagogiska miljön (Pinterest, 2017). Där fångade vi in ytterligare tips till mallarna. Vi hade kunnat köpa eller skriva ut färdiga mallar men märkte ganska snabbt att det var olika symboler, figurer och bokstäver på de flesta, vilket vi inte ville ha med i denna undersökning. Vi ville göra mallarna så enkla som möjligt för att barnen inte skulle få för många intryck och eventuellt tappa fokus från matematiken. I vår undersökning passar det därför bäst om mallarna är så neutrala som möjligt.

Vårt praktiska förarbete bestod av att förbereda duplomallarna samt duploklossarna, så att vi hade tillräckligt med material inför arbetet. Vi mejlade även mallarna till den deltagande förskolläraren efter hennes egen önskan, för att hon ville känna sig förberedd (se bilaga 3). Under observationen valde vi att filma med en surfplatta placerad på stativ, samt papper och penna för anteckningar. Anteckningarna var till för att notera specifika händelser som vi inte ville missa. Surfplattan var barnen vana vid så den väckte ingen uppmärksamhet. Innan barnen blev inbjudna till deras uppdrag av pedagogen fick vi presentera oss för barnen. Vi berättade kort varför vi var där och att vi skulle stanna hela förmiddagen. Observationen var i ett avskilt rum med bord och stolar se (bilaga 4). Bordet var förberett med olika duplomallar i fyra stationer, de blev tilldelade varsin mall för att förtydliga för barnen vilken mall de skulle börja med. På bordet fanns även korgar med färgsorterade duploklossar. Vi hade sorterat duploklossarna för att det skulle bli lättare för barnen att se färgerna. Innan barnen kom in i rummet hade vi placerat surfplattan på ett stativ bredvid bordet.

Inför observationen placerade vi oss båda i varsitt hörn för att inte synliggöra oss mer än nödvändigt, och för att se barnens ansiktsuttryck. När barnen hade samlats vid bordet berättade förskolläraren att de skulle arbeta med matematik under en gemensam lek med mallar och duploklossar. Vi hade innan förklarat för förskolläraren att hon skulle låta barnen byta mallar med varandra, så vi kunde få möjlighet att se hur alla barnen uppfattar de olika mallarna och för att barnen skulle få möjlighet till delaktighet. I Lpfö. 98 rev. (2016, s. 12) betonas att förskolan

ska sträva efter att varje barn ”utvecklar sin förmåga att uttrycka sina tankar och åsikter och därmed får möjlighet att påverka sin situation”. Vidare berättade hon att de skulle försöka efterlikna mallen med hjälp av duploklossarna. Direkt efteråt skrev vi rent våra observationer så att vi lättare skulle kunna tyda våra anteckningar inför analysarbetet (Franzén 2014, s. 63). Filmen blev tjugosex minuter lång och vi fick flera användbara anteckningar. För att se matematiken lade vi fokus på barnens handlingsmönster när de arbetade efter duplomallarna.

Etiska överväganden

I dessa grundläggande individskyddskrav ingår informationskravet, samtyckeskravet, konfidentialitetskravet samt nyttjandekravet. Nedanför är en sammanfattning av oss men grunderna är från Löfdahl (2014, ss. 36-42).

Informationskravet

Oavsett vilken metod vi studenter använder oss av vid de vetenskapliga undersökningarna så behöver vi ta hänsyn till de etiska principerna. Först och främst är det viktigt att ta hänsyn till informationskravet som innebär att vi har delgivit de berörda så som barn, vårdnadshavare, förskolechef och pedagoger informationsbrev som innehåller information om vilka vi är, studiens syfte samt hur vi kommer behandla och bearbeta det vi får fram ur observationen.

Samtyckeskravet

Samtyckeskravet innebär att vi förtydligar informationen att de berörda när som helst kan avböja att medverka i undersökningen då det alltid ska vara frivilligt. Barnen och förskolläraren i vår studie fick lämna aktiviteten när de själva kände att de tröttnat.

Konfidentialitetskravet

Konfidentialitetskravet innebär att för de personer som ingår i vår studie är det oerhört viktigt att personuppgifter förvaras i säkert förvar, där inga andra mer än oss som observerar har detta tillgängligt och att deras namn är fingerade i vår studie. Efter att examensarbetet är godkänt kommer våra anteckningar från observationen att förstöras.

Nyttjandekravet

Nyttjandekravet innebär att det material och de uppgifter vi har fått oss tillhanda endast får användas till syfte för vår studie. Respondenterna har fått information om att det endast är vi studenter som kommer att använda materialet för vårt examensarbete.

Validitet och reliabilitet

Validiteten handlar om att verkligen mäta det vi tänkt, kontrollera att studien möter syftet under hela forskningsprocessen. I vårt fall att noga uppmärksamma barnens handlingar och inget annat och att vi båda studenter som observerar är ense om hur vi ska tolka det vi ser och hör (Bryman 2008, s. 352).

Fejes och Thornberg (2009, ss. 216-217) understryker att det finns en stor anledning att måna om hög kvalitet i studien. Om du fångar in läsarens intresse och om läsaren även senare praktiskt använder sig av den nya kunskapen har du gett uttryck för din kompetens och höga kvalitet i studien. Thurén (2007, s. 26) nämner vidare att reliabilitet innebär att grundligt tänka igenom om syftet är undersökningsbart och att studien påvisar tillförlitliga mätningar. För att uppnå en hög reliabilitet i vår studie har vi båda varit närvarande och koncentrerade under observationen och sett observationsfilmen flera gånger. Roos (2014, s. 51) påpekar att låta trovärdigheten vara en

ledstjärna genom hela studien som visar hur och varför överväganden gjorts och fånga in en tillräcklig mängd data för att kunna arbeta med materialet.

Analys/Bearbetning

Analysen och bearbetning har skett på följande vis. Först såg vi observationsfilmen flera gånger om, samtidigt som vi skrev ner exakt vad vi såg för att få en bild av vad som hade kommit fram och för att inte tappa fokus på vårt syfte. Ely (1993, s. 9) förklarar att när man ska sönderdela sina anteckningar är det viktigt att inte av misstag lägga in sina egna värderingar, utan endast en beskrivning av det vi har sett.

Bryman (2011, s. 514 & 242) menar att kodningen är en viktig fas där materialet ska organiseras. Eftersom vi observerat ett beteendemönster måste vi koda det i en process vilket innebär att det ostrukturerade materialet kategoriseras, sedan måste de tilldelas en siffra eller titel. I vår studie innebär den processen att gruppera barnens olika beteende när de arbetar efter duplomallarna och ge kategorierna egna huvudrubriker. Varje liten detalj som barnen utförde som hade med matematik att göra och kunde vara betydelsefull för vårt resultat antecknade vi, vilket resulterade i väldigt mycket material. Bryman (2011, s. 242) förtydligar vikten av kodning ytterligare med att kategorierna ska vara fullständiga, det vill säga att det täcker allt för att få vara med i listan annars har kodningen inte gjorts korrekt. Vi insåg ganska snabbt att vi måste koda ner materialet ytterligare. Till slut såg vi hur våra kategorier växte fram och vi var noga med att förhålla oss till Brymans (2011, s. 242) principer om att materialet inte ska överlappa varandra för då blir inte resultatet egna åtskilda kategorier, de ska täcka alla tänkbara fall i observationen samt att vi som kodar håller oss till de viktigaste svaren som innefattar en kategori. Detta resulterade i våra huvudrubriker i resultatdelen då vi insåg att alla barn använde dessa matematiksätt på ett eller annat sätt i arbetet med alla mallarna.

Den första blev *antalsuppfattning* eftersom vi märkte att barnen uppfattade mängder genom ord, beröring, förflyttning och pekning. Den andra kategorin blev *mönster*. Till en början var mönsterkategorin inte heltäckande för att få vara en egen kategori, den kunde inte fylla ut en plats i vår gruppering eftersom alla mallarna inte erbjöd något mönster eller ordning men efter hand växte den fram med hjälp av alla barnens skilda sätt att uppfatta mallarna och fick då en självklar plats. Tredje kategorin vi använde oss av var *urskilja likheter och olikheter*. Den fjärde som valdes ut som viktig kategori blev *jämföra och mäta*. Den näst sista kategorin blev *barnens matematiska problemlösning*. Detta eftersom alla barnen löste sitt problem med att bygga efter mallen på sitt sätt. Den sjätte och sista kategorin i resultatet blev *barnens egna matematiska erfarenheter*. Då vi såg att barnen kopplade sina tidigare erfarenheter till aktiviteten. De olika tillvägagångssätt som lyste igenom i analysen har vi beskrivit tillsammans med kategorierna i resultatet.

RESULTAT

Nedan har studiens resultat redovisats efter grundlig analys och därefter sammanställts i form av en överskådlig tabell, där vi grupperat samtliga sex matematikkategorier som vi upptäckte i vår observation. För att presentera hur mycket matematik vi hittade i barnens beteende under en till synes vanlig lekstund på förskolan har resultatet kategoriserats i sex olika stycken. Samtliga begrepp har kategoriserats och barnens olika sätt att använda sig av ett matematiskt tänk har vävts in. De korta utdragen från observationen nedanför är exempel från kärnan av vårt insamlade material, till vårt resultat. Alla barnens namn är fingerade.

Tabell 1. Tabellen exemplifierar hur barnens matematiska förståelse visar sig i arbetet med duplomallarna

Antalsuppfattning	Mönster	Urskilja likheter och olikheter	Mätning/Jämför	Matematisk problemlösning	Matematiska tidigare erfarenheter
Konstaterar det totala antalet efter sista räknade rutan i mallen och klossar i det egna tornet.	Upprepar mönster efter mallen, Skapar ordning med olika färger efter mallen.	Urskiljer form och färg.	Mäter och jämför det egna tornet med mallens torn. Jämför om färgen stämmer överens med mallen.	Barnen löste många matematiska problem när de byggde efter mallarna	Kopplar duplot och mallarna till tidigare matematiska erfarenheter.

Resultatet visar att duplomallarna lyfte fram flera möjligheter till att utvecklas, då alla barn i varje moment använde sig av mallen för att räkna, se mönster, urskilja, mäta och lösa problem. Även deras tidigare matematiska erfarenheter och upplevelser sammanföll med aktiviteten under vår observation. Barnen var bekanta med materialet duplo och tre av barnen uppfattade snabbt vad de skulle göra, medan ett barn vände och vred på mallen en stund innan arbetet tog fart.

Antalsuppfattning

Det visade sig i uttryck av barnens ord och handlingar att räkning främjades när barnen byggde efter duplomallarna. De pekade på duplomallarnas rutor eller direkt på duplot i tur och ordning samtidigt som de räknade 1, 2, 3... för att till sist konstatera det sista (totala) antalet. Med hjälp av konkreta föremål i varierande antal såg vi hur barnen fick möjlighet att synliggöra räkning. Alla barnen använde sig av räkning på något vis med samtliga mallar, här följer ett exempel.

Thilde tog en röd kloss och jämförde den med de gröna klossarna på mallen och sa ”nej det ska vara grön” sedan räknade hon de fem gröna rutorna i det högsta tornet på mallen. Plockade ur fem stycken gröna klossar och började bygga tornet samtidigt som hon angav ”fem”.

I detta exempel vi fick en tydlig bild av hur Thilde använde sig av antalsprincipen när hon verbalt räknade alla rutorna i mallen och benämnde helheten av den totala mängden. Thilde pekade med sitt finger på mallens rutor och plockade ut sina fem klossar direkt. Alla barnens tillvägagångssätt visar att de använde sig av räkning, däremot visar resultatet att de använde sig av olika tillvägagångssätt för att bygga sina torn med rätt antal klossar. Här kan vi följa Danijela.

Danijela började genast att bygga tornet, räknade i efterhand med pekfingret varje kloss som hon börjat bygga och tog sedan den sista klossen och byggde färdigt tornet.

I resultatet visade Danijelas tillvägagångssätt att hon började bygga tornen direkt utan att bry sig om att räkna klossarna i förväg, utan hon räknade klossarna när hon redan hade byggt en del av tornet. Hon räknade inte rutorna i mallen innan byggandets början som Thilde gjorde. Här ser vi att barnen använder sig av olika tankesätt och tillvägagångssätt för att få fram rätt antal, men innan de känner att de är färdiga med sina torn använder de sig alltid av duplomallen för att se om de har gjort lika som den.

Mönster

Att bygga efter ett mönster eller ordning för ett litet barn är kanske inte alltid så lätt. Med hjälp av ett konkret material som en duplomall som redan visar ett färdigt legomönster kan det skapa en möjlighet att förstå hur ett mönster eller ordning i sig kan se ut. En av mallarna visar ett matematiskt mönster med färgerna gul och blå och det upprepas efter en bestämd matematisk regel. Mallen har alltså en systematisk ordning i mallens olika torn. En mall visar hur man kan tolka mönster och en annan mall ordning. Nedanför presenterar vi hur Kalle tyder mönster och hur Lisa och Anna använder ordning.

Kalle letade efter den gula klossen först och placerade den på det gula fältet direkt på mallen. Sedan letade han efter den blå klossen och placerade den ovanför den gula. Slutligen lade han den sista gula duploklossen i det gula fältet på duplomallen och byggde därefter ihop tornet.

Kalle visar att mallens erbjudande av ett förhållandevis enkelt mönster fick honom att bli uppmärksam att placera duplot i en bestämd ordning. Han och de övriga barnen som använde just denna mall placerade klossarna enligt vad mönstret visade, vilket visar att med enkla hjälpmedel kan barnen lära sig att ganska lätt följa ett nytt mönster.

Både Lisa och Anna tittade först på mallen länge, plockade rätt färg ur korgen som motsvarade mallens färg. Båda flickorna började med den klossen som tornet grundar på. De benämnde färgen på varje ruta i mallen och letade därefter vidare i korgarna efter rätt färg. Detta upprepades varje gång. Vad som däremot skiljde dem åt är att Lisa jämförde ett av sina torn en gång mot mallen för att se om ordningen stämde. Anna mätte och kontrollerade enbart efteråt att tornens ordning stämde överens med mallen. När de byggt färdigt alla tornen jämförde Lisa sitt ena torn med en av mallens andra torn och sa ”det är samma men tvärtom” så pekade hon på färgerna och upprepade igen ”nej, det är tvärtom”.

Barnen använde sig av sin språkliga förmåga när de växlade mellan ord och handling vilket i sin tur ledde oss till en korrekt förståelse för deras matematiska handlingssätt. Resultatet visar att båda barnen uppfattade tornens och klossarnas olika ordningsföljd genom att de jämför, ordnar och urskiljer duploklossarna när de placerar dem i sin specifika plats i ordningen efter mallens beskrivning. Lisa visade att hon kunde se att de tre tornen visade olika ordning när hon uppmärksammade verbalt att det är samma färger i tornen, men att de har olika ordning. De hade till att börja med ett likvärdigt tillvägagångssätt men Anna kontrollerade endast efteråt att ordningen stämde medan Lisa kontrollerade en gång under arbetet att hon hade följt ordningen.

Även här ser vi att duplomallarna spelar en stor roll då barnen hela tiden använder sig av dem för att se om de har byggt enligt vad mallen visar.

Urskilja likheter och olikheter

Resultatet i denna kategori visar att alla mallarna erbjöd möjlighet till att upptäcka likheter och olikheter, vilket tydliggjorde matematiken i barnens sätt att bygga. Vi har valt att presentera en utsaga av ett resultat när Danijela arbetar med hjälp av mallen som har tre lika höga torn med tre olika färger.

Danijela började med att säga ” jag ska ha orange” hon plockade då ur den större duploklossen i färgen orange. Därefter plockade hon ur både orangea och gula duploklossar i varierande former och byggde ett torn. Efter en stunds arbete jämförde hon sitt torn med mallens orangea torn och började istället ta isär sitt arbete. Nu tittade hon på det blå tornet, hon verkade helt oberörd av de andra barnen och pedagogen. Därefter plockade hon ur de blå mindre klossarna och började bygga det blå tornet.

Danijela synliggjorde för oss att hon urskilde färg och form i aktiviteten och hur dessa aspekter kan variera. Vi anar att Danijela plockade isär sitt arbete för att hon märkte att det inte stämde överens med mallen och därefter bestämde sig för att arbeta med det blå tornet istället. Hon urskilde likheter och olikheter genom att hon använde en och samma färg i varje torn och byggde dem i den storleken som vi hade tänkt att mallen skulle föreställa. Att urskilja och upptäcka likheter och olikheter visade sig vara en stor prestation, vi ser därför även här att mallarna kan vara till hjälp för att underlätta för barnen.

Mätning/Jämför

Med mallarnas hjälp fick barnen möjlighet att mäta och jämföra och de fick en uppfattning av att mallarna kan se olika ut. När barnen byggde efter duplomallarna var de tvungna att konstatera rätt höjd på duplotornen samt att färgerna stämde. Gång på gång märkte vi hur barnen plockade en duplokloss ur korgen och monterade ihop dem så att tornet blev högre och högre. I och med att vi hade skapat mallarna i naturlig storlek kunde de hålla sina torn exakt på mallen när de jämförde höjden. De lutade sig fram över bordet och mallen för att se om höjden och färgen stämde överens med mallen. Mallarna bidrog till att barnen fick möjlighet till att mäta och jämföra åtskilliga gånger. Nedanför presenterar vi återigen ett matematiskt ögonblick när Thilde jämförde och mätte sitt duplotorn flera gånger med mallen innan hon fick fram den tänkta höjden på tornet.

Thilde byggde ihop klossarna, mätte och jämförde sedan tornet med mallen åtskilliga gånger och sa ” titta de är lika samma”.

Här visade Thilde sin förmåga att sätta ord på och förklara vad hon hade kommit fram till. Relationen mellan objekt och barn visar sig tydligt i Thildes beteende då hon gång på gång jämförde för att till slut få det resultat hon ville uppnå.

Matematisk problemlösning

När man arbetar som pedagog i förskolan kan inte problemlösning inom matematik alltid bedömas med vad som är rätt eller fel, vilket ofta kom fram i vårt resultat. När barnen arbetade

efter mallarna såg vi att den matematiska problemlösningen genomsyrade deras lösningsstrategier när de byggde ihop sina duplotorn efter mallen, eller när de hittade på en helt egen konstruktion. Barnens olika matematiska problemlösningar visade att de räknade, konstaterade mönster, urskildde likheter och olikheter samt mätte och jämförde de tornen med mallarna. Ännu en central strategi vi uppmärksammade var att barnen gissade sig fram till en lösning, vilket är en viktig del i matematisk problemlösning för små barn. Denna kategori visar att barnen visade att det fanns flera sätt att lösa problemet på. De litade på sin tilltro och prövade sig fram gång på gång och de visade oss flera lösningsförslag. Vi märkte hur barnen snabbt hade en strategi för hur de skulle börja bygga efter mallen men att de lika snabbt kunde ändra sig och tänka om. I vårt resultat märktes det att barnen inte hade några svårigheter med att inse att det fanns flera sätt att lösa uppgiften på. Materialet de arbetade med erbjöd dem flera tillfällen att leta efter den rätta lösningsstrategin, där de använde sig av matematik som redskap för att lösa problem. Nedanför har vi valt utsagor från tre barn Thilde, Danijela och Melissa där några av matematikkategorierna sammanflätas i matematiska problemlösningar.

Thilde placerade tornet framför sig och började bygga en helt egen konstruktion med enbart gröna klossar och uttryckte sedan ” nu är jag klar, vill ha en ny mall nu”.

Det förvånade oss i resultatet att barnen sällan sa ”det blir inte rätt ” även om det ibland inträffade. Barnen var alltid väldigt positiva till att fortsätta att utmanas, de släppte sällan blicken från mallen och de tog aldrig bort den. Thilde byggde något helt annat än vad mallen visade trots att hon började med att bygga efter mallens beskrivning. Resultatet visar det lustfyllda i förskolan, där matematikens problemlösningar inte bedöms.

Danijela plockade ur de blå mindre klossarna och började bygga det blå tornet. Hon byggde med tornet och jämförde det mot mallen och sa snabbt ” det fattas en ”. Slutligen räknade hon varje kloss med pekfingeret och tog den sista klossen och jämförde igen. Hon fortsatte sedan bygga det gröna tornet med att plocka ur en grön kloss i taget tills tornet var lika högt som mallen visade.

Här använder sig Danijela av matematik för att lösa problemet. Hennes beskrivande med språk ”det fattas en” visar att hon använder sig av begreppsförklaring vilket är en avgörande betydelse för tanke och begreppsutveckling.

Melissa valde också att plocka ur en kloss i taget med samma färg som mallens torn visar, när hon skulle bygga sina första två torn. Sedan jämförde hon med mallen att tornen blev lika höga. När det var dags för den orangea färgen räknade hon först rutorna i det orangea tornet och sa ” det ska vara sex stycken ” sedan plockade hon ut en och en och byggde ihop.

Problemet kräver en viss lösningsstrategi och det krävs en ansträngning att få till det rätt. Här valde Melissa ett tillvägagångsätt med de första två tornen och sedan ett annat med det sista. Resultatet visar att ett eventuellt lärande har tagits in eftersom hon sista gången valde att räkna sig fram till lösningen istället för att enbart plocka ur rätt färg i korgen och bygga samman tornet tills det var i samma höjd som mallen visade.

Tidigare erfarenheter som kan kopplas till matematik

Varje barn har sin egen lilla ryggsäck med erfarenheter från tidigare upplevelser och ett eget sätt att tolka och se världen. Detta såg vi tydligt i Kalles och Lisas beteende.

Kalle uppmärksammade oss alla i rummet genom att uttrycka ” den är precis samma som min” samtidigt som han höll sitt duplotorn bredvid teckningen han tidigare målat, som nästan visade samma antal prickar i gult och blått som tornet han nu hade byggt med duploklossarna.

Kalle hade kopplat sin tidigare målning till en tidigare matematisk erfarenhet, detta visar att barns sinne för matematik kan lockas fram på ett lekfullt sätt. Exemplet nedanför visar hur Lisa kopplade arbetet med att få ordning på klossarna till sin tidigare städning i ateljén där de sorterade pärlor i sina bestämda burkar.

Lisa jämförde ett av sina torn en gång mot mallen för att se om ordningen stämde och beskrev för de andra ” så här städar vi i ateljén”.

Lisas handlingsmönster tydliggjorde för oss hur hon arbetade på ett likvärdigt sätt med våra mallar som när barnen städar undan pärlor i ateljén där de placerar pärlorna i små glasburkar som står tätt i färgordning på en hylla. I denna aktivitet visades hur barnens förkunskaper och erfarenheter kan vara till en fördel för lärandet när de arbetar med duplomallar.

Sammanfattning av resultatet

Sammanfattningsvis ger resultatet en positiv bild av studien som barnen deltar i. I vanliga spontana sammanhang kanske beskrivningarna ovan inte väcker så mycket uppmärksamhet, men för oss som har observerat barnens handlingsmönster har sett att de använder en hel del matematik med duplot och duplomallarna.

Duplomallar kan användas som redskap i förskolan för att få kunskap om och främja barns matematiska förståelse samt väcka deras nyfikenhet till att fortsätta använda duploklossarna i leken. Barnen fick i aktiviteten möjlighet att arbeta med bygg och konstruktion med duplo som är ett relativt vanligt lekmaterial i både hem och förskola där mallarna bidrog till kunskap om hur matematik kan bli en lekande lärande utmaning.

RESULTATDISKUSSION

Under denna rubrik kommer vi att föra diskussion angående studiens resultat i förhållande till tidigare forskning och teoretiska utgångspunkter. Mallarnas erbjudande av variation som pedagogiskt material synliggjorde matematiken som barnen tog sig an under observationerna. Det blev konkret för oss när barnen visade oss med ord och olika tillvägagångssätt hur de gick till väga efter att den deltagande pedagogen hade förklarat vad de skulle göra. De förde och följde resonemang i enlighet med förskolans läroplansmål (Lpfö 98 rev. 2016, s. 5).

Barnen visade oss att de använde sig av antalsprincipen när de räknade alla rutorna i det orangea tornet i mallen eftersom de benämnde helheten av den totala mängden. Bishop (1988, ss. 182-184) menar med räkning att barnet ska förstå relationen mellan helheter och delar och uppfatta räkneord på olika sätt. Stödet av ett konkret föremål som fick oss att se matematiken i barnens tillvägagångssätt. Å ena sidan kan konkreta duplomallar uppfattas som motsatsen till vad Bishop (1991, ss. 367-369) menar med sina kulturella matematiska aktiviteter, att barnen ska möta matematik i olika vardagliga sammanhang, alltså inte med en rutig matematikbok enbart med siffror och tal. Å andra sidan har vi insett att denna åldersgrupp av barn som vi observerat är otroligt nyfikna i sitt utforskande, så aktiviteten med duplomallarna smälte in helt naturligt för dem. Det matematiska utforskande barnet blev tydligt för oss när vi observerade dem. Trots att vi inte exakt vet vad de tänkte kunde vi ändå med hjälp av deras ord och handlingar få fram att de använde sig av matematik när det arbetade efter duplomallarna, och att de hade en lustfylld stund.

Forsbäck (2008, ss. 59-60) har tidigare påtalat att ordning handlar om att sortera. I resultatet uppenbarades att det även går hand i hand med mönster. Mallen som visade varannan gul och varannan blå ruta blev ju förvisso ett självklart matematiskt mönster eftersom det upprepar sig efter en bestämd regel att placera duplot. Vad som visade sig var att barnen arbetade på ett likvärdigt sätt efter mallen där färgerna var blandade. Mallen kan bygga upp barnens spatials förmåga, som skapar möjlighet att se och komma ihåg mönster för att sedan avbilda det och skapa ett eget. Bäckman (2015, s. 54) menar att den spatials förmågan ger barnen kapacitet att uppfatta vad som kommer före och efter, vilket är en betydelsefull del i mönsterskapande. I mallarna får barnen just denna möjlighet att upptäcka olika föremåls egenskaper, att tänka logiskt oavsett om det är ett matematiskt upprepande mönster eller att skapa ordning med olika färger. Barnens arbete med att skapa mönster med olikfärgade klossar kan vi genom att använda Bishops matematiska aktivitet design se som ett sätt att närma sig matematiken. Det visade sig att de hade skapat en mental bild av ett tidigare mönster som de sedan format med ett konkret material (Bishop 1988, ss. 182-184).

Brown (2011, s. 4) beskriver att en karta är en tvådimensionell bild av den tredimensionella verkligheten. För att använda sig av en karta behöver man kunna se sig själv och föremål, ur flera perspektiv för att föreställa sig något både från sidan och uppiifrån. Barnen ska kunna föreställa sig utifrån sina byggen både från sidan och uppiifrån. Bishop (1988, ss. 182-184) använder begreppet lokalisering som innebär att hitta- orientera sig både i rummet eller utomhus och vikten av att förstå begrepp som antal, bakom, ovanpå och längd och bredd. När barnen byggde med klossarna efter mallen skapades en möjlighet att uppmärksamma dessa begrepp. Barnen utmanades med att skapa mentala kartor vilket de kan ha nytta av i framtiden när de ska hitta vägen hem eller förstå vad det innebär när något till exempel står högst upp eller längst ner på hyllan. I Lpfö 98 rev. (2016, s. 9) beskrivs att varje barn ska få möjlighet till att bygga, skapa och konstruera med hjälp av olika tekniker, material och redskap. Barnen i vår studie visade hur bygglek kan få barnen medvetna om hur formerna på klossarna kan variera och skiljas åt. Med att barnen beskrev hur de gick till väga i aktiviteten fick de öva på lämpliga matematiska begrepp.

Björklund (2011, ss. 37-38) förklarar att små barn har behov av att kommunicera verbalt med andra om hur de upplever sin omvärld och att begrepp är viktiga hänseenden för små barn. För att få en klarhet över begreppens innebörd måste barnet jämföra och relatera objekt med varandra vilket barnen fick i sitt möte med diplommallarna och duplot. Om vi går vidare i observationen visar resultatet att de ibland inte följde mallen eftersom de placerade tornen ovanpå varandra istället för bredvid som mallen visade. Vi kunde ändå se att de hade uppfattat hur man arbetar med mönster och ordning eftersom deras olika tillvägagångssätt löste problemet.

Bishops aktivitet mätning visade sig i resultatet vilket innebär att barnen ska utveckla de grundläggande uppfattningarna om till exempel längd (Bishop 1988, ss. 182-184). Rätt mått är inte alltid det lättaste att hitta för små barn men genom att placera en kloss i taget på varandra upptäckte barnen att tornet växte högre och högre. Här märkte vi hur duploklossarna blev ett konkret material för barnen att arbeta med för att hitta det rätta måttet (Solem et al. 2004, s. 10). Under observationen jämförde och mätte barnen när de byggde efter diplommallar. Detta såg vi bland annat när barnen mätte och jämförde storlek på duplot med mallen. I det pedagogiska uppdraget kan vi läsa att varje barn ska få chans att utveckla grundläggande egenskaper hos mätning, därför måste pedagogerna hitta situationer där barnen får möjligheter att mäta och jämföra för att se till att de får upptäcka olika mätredskap (Lpfö 98 rev. 2016, s. 9).

Lpfö 98 (rev. 2016, s. 5) tydliggör att förskolan ska lägga grunden till ett livslångt lärande. Verksamheten ska vara öppen för skilda uppfattningar och uppmuntra alla barns olika tankar och idéer. Förskolan ska även hjälpa varje barn att utveckla sin förmåga att använda matematik för att undersöka, reflektera och pröva olika lösningar och problemställningar. I kapitlet ”barns handlingar” kunde vi läsa Bäckmans (2015, ss. 25-28) avhandling om barns matematiska gestaltande, där hon beskriver vikten av att stanna upp och ta reda på barnens förkunskaper och inte enbart fokusera på slutprocessen. Resultatet i vår undersökning visade just det betydelsefulla i att matematiska problemlösningar inte behöver bedömas i rätt eller fel, att barnen får arbeta i sin egen takt och att de är beroende av olika tillvägagångssätt. Varje barn löste sitt eget matematiska problem på sitt eget sätt vilket Ahlberg (2000, ss. 78-79) förklarar med att problemlösning för barn handlar i mestadels om matematik som utförs omedvetet av barnen i sin vardag. En annan uppfattning som kommer fram i undersökningen är när barn blir entusiastiska i lek skapas möjlighet till att prova och gissa sig fram genom olika strategier och lösningar, samt att tänka logiskt. Detta poängteras i en av Bishops matematiska aktiviteter lek (Bishop 1988, ss. 182-184). Vi menar att pedagogerna måste utgå från barnens vardag och verklighet för att barnen så småningom ska få klart för sig varför de behöver kunna matematik. Emanuelsson (2006, s. 35) påtar att matematik ofta uppfattas som enbart siffror och räknesätt både av barn och vuxna. Barnen i vår undersökning förstod nog inte att de arbetade med matematik, det är vi ganska medvetna om, men aktiviteten gav barnen möjlighet till att använda olika matematiska uttryck och utveckla sin förmåga att använda matematik i ett meningsfullt sammanhang.

Vi har tidigare berört benämningen erfara och vi tänker då på de tidigare matematik erfarenheterna som två barn återkopplade till när de arbetade med diplommallarna. Ett barn ”Kalle” kopplade aktiviteten till sin tidigare målade teckning och ”Lisa” kopplade till städningen av pärlor i ateljén. Här ser man en tydlig koppling till variationsteorin där barnen måste ha upplevt en förståelse för olika fenomen och att det finns olikheter och likheter. Marton och Booths (2000, s. 184) beskrivning av att ett redan utvecklat fenomen kan erfaras på ett nytt sätt och skapa nya utvecklingsförmågor i nya situationer. Denna form av händelse som uppstod under observationen kan förklaras som en föränderlig syn av barnens livsvärld, med andra ord att relationen mellan barnet och fenomenet har förändrats. Här visades även Bishops aktivitet förklaring då barnen förklarade sina nya matematiska erfarenheter när de arbetade efter

duplomallarna med koppling till tidigare erfarenheter för oss andra i rummet (Bishop 1988, ss. 182-184).

Mallarna bidrog till ett gemensamt fokus för barnen och pedagogen vilket bidrog till ett didaktiskt innehåll under en styrd aktivitet. Detta förtydligade Pramling Samuelsson (2017, s. 101) tidigare genom att förklara vikten av att varje förskola gör undervisningen till något eget, meningsfullt och lustfyllt, på barnens och pedagogernas egna villkor. Björklund (2014, ss. 471-475) lyfte i sin studie vikten av att använda konkreta material med små barn i undervisningen. I vår undersökning har vi använt duplomallar som pedagogiskt material där det har handlat om att erbjuda barnen en variation av duploklossar och mallar. Vi har sett att barnen utifrån våra tvådimensionella mallar har byggt upp tredimensionella torn i olika konstellationer, för att representera något i verkligheten. Under observationen upptäckte vi att barnen fick möta olika matematiksätt så som antal, mönster, jämförelse och så vidare. Barnen har fått möjlighet till att använda sig av ett abstrakt tänkande där de har orienterat sig i sin omgivning av hur någonting är uppbyggt. På så sätt kan barnen vidareutveckla sin rumsuppfattning och därmed kan våra duplomallar ses som ett inspirations redskap för barnen, där de utvecklar olika kunskaper inom matematik.

Metoddiskussion

I vår studie valdes observation som metod där vi antecknade, samt filmade med surfplatta. Detta anser vi passade vårt undersökningsområde för att upptäcka om barnen använder matematik när de bygger med duplo efter mallar. I och med att vi använde oss av filmat material som hjälpmedel kunde vi se betydligt fler matematiksätt än om vi enbart hade använt oss av papper och penna. Filmen gav oss möjlighet att gå tillbaka och spela upp sekvenserna om och om igen. Surfplattans placering resulterade i att den aldrig uppmärksammades, utan den smälte in i den (för barnen) vardagliga miljön. Att använda film som observationsmaterial har fått oss att förstå att det är ett läranderedskap att använda sig av i förskolan för att närma sig barnens handlingar. Observation som redskap var en bra metod då vi kunde anteckna det vi såg i rätt ögonblick. Vi hade definitivt använt oss av dessa metoder igen om vi skulle genomföra en liknade studie. Något som vi studenter funderat över var om vi skulle intervjuat barnen hur de tänker när de byggde med duplo efter mallarna under observationen, och om det hade kunnat vara ett kompletterande alternativ till vår studie. Detta valde vi ändå att avstå från framförallt på grund av att barnen kanske inte hade kunnat svara på frågorna och det hade kunnat störa deras koncentration. De kanske helt saknar erfarenhet kring ämnet samt att deras språk inte är fullt utvecklat på grund av deras låga ålder. Däremot uppenbarade det sig för oss att förskolläraren kunde ha intervjuat barnen samtidigt som vi utförde aktiviteten. Vi skulle eventuellt fått fram fler matematiska begrepp hos barnen. Vi märkte att barnen var trygga med pedagogen vilket innebär att det troligtvis inte skulle uppfattas som en intervju för dem, utan mer som en del av deras gemensamma utforskande lek.

Observationsaktiviteten var väl planerad med mallarna som pedagogiskt material, vilket vi anser bidrog till ett undervisningsmoment i förskolan. Å andra sidan kunde vi ytterligare stärkt skollagens klagörande kring målstyrd undervisning om förskolläraren hade utmanat barnen vidare. Ytterligare infallsvinklar för att närma oss barn och matematik med duplomallarna, hade vi fått om vi besökt förskolan under flera dagar. Vi hade då kompletterat med observationer med ett barn och en mall i taget för att ännu lättare kunna se hur varje barn uppfattar varje mall. Vårt största fokus var att leta efter vilka olika matematiksätt vi kunde se att barnen använde sig av och för att få kunskap om hur fyraåriga barns matematiska förståelse kan främjas när de bygger efter duplomallar.

Hade vi observerat ett barn i taget hade vi gått ännu djupare in på deras olika tillvägagångsätt, alltså hur *varje* barn tog sig an varje mall i detalj. På samma sätt som flera elever i skolan löser en och samma matematikekvation. Under vår verksamhetsförlagda utbildning märkte vi hur svårt, näst intill omöjligt det skulle vara att enbart observera ett barn och en förskollärare på grund av för lite personaltillgång. Att vara deltagande observatörer var något som vi studenter diskuterade men kom fram till att eftersom vi var okända för barnen skulle det eventuellt kännas otryggt för dem att gå in ensamma i ett rum med oss. Tanken var att barnen skulle möta matematik genom ett minnesfullt sammanhang, och det görs bäst tillsammans med kamrater. Samspel var den sista infallsvinkeln som valdes bort. Tanken med två barn och en mall har diskuterats men nu ville vi få fram matematiken med duplomallarna och inget annat. Materialet från observationen renskrevs samma dag som vi observerat, detta ansåg vi var ett effektivt arbetsätt då vi fortfarande hade händelserna färska i minnet.

Didaktiska konsekvenser

Under studiens arbetsgång har vi, förutom att försöka få svar på vårt syfte även diskuterat över hur vi som kommande förskollärare kan använda oss av studiens resultat i arbetslivet. Duplomallarna hade sina brister vilket vi kommer att ta hänsyn till om vi gör en likande undersökning eller aktivitet igen. Nu inser vi att mallarna även kan byggas med de större klossarna då man kan se dem från kortsidan. Detta blev en betydelsefull upptäckt i vår undersökning. En av de positiva aspekterna däremot var att barnen faktiskt kunde se likheter och olikheter mer än vi hade anat. De såg ju faktiskt på ett helt annat sätt än vi själva hade uppfattat det som.

Barnen i vår studie var fyra år gamla, vi tror att utmaningen hade varit tillräcklig om några av mallarna enbart hade visat ett torn och inte flera. Vi märkte hur barnen började bygga efter mallen, men hade svårigheter eller tappade lusten att slutföra hela arbetet. Efter att ett av tre torn var byggt, ville de ha en ny mall eller bygga något eget eller så satte de tornen på varandra. Kanske det ändå blev för många intryck för att behålla fokus trots vår planering. Ett annat konstaterande av hur presentationen av mallarna hade betydelse var, om barnen höll upp mallen framför sig så byggde de oftast tornen ståendes, men om mallen låg platt på bordet placerade de duploklossarna liggandes på bordet några millimeter ifrån varandra.

För att locka fram barns matematiska tänkande är vår förhoppning att förskollärare plockar fram gamla legobeskrivningar eller skriver ut nya från internet, alternativt konstruerar egna duplomallar. Om pedagoger medvetet har detta i åtanke och har det med i sin planering kan även duplot användas som en planerad aktivitet i den dagliga verksamheten, och inte enbart i fri lek. Att se detta som en del i den pedagogiska verksamheten i förskolan skapar möjligheter till fler lärandesituationer. För att detta ska bli möjligt tror vi att det är viktigt att förskollärarna för en aktiv diskussion om hur de kan använda duplot på ett lustfyllt sätt, där den pedagogiska miljön ska sammanstråla för fostran och lärande.

Pedagogen ska inte alltid hjälpa till, utan finnas nära tillhands för stöttning, för att låta barnen utmana sitt tänkande. För att stärka barns självkänsla förtydligade Sheridan et. al (2011, s. 419) vikten av att i undervisningen låta barn prova sig fram i olika aktiviteter självständigt. I inledningen nämnde vi att Lpfö. 98 (rev. 2016) inte ger några specifika förklaringar hur en undervisning ska se ut i förskolan, utan endast strävansmål. Vi har insett hur viktig förskollärarens kreativitet är för att kunna skapa lustfyllda, lärorika aktiviteter i förskolan för att uppnå läroplanens strävansmål. Detta är kunskap som vi anser är en viktig del i vårt uppdrag som kommande förskollärare och föra vidare.

Förslag till vidare forskning

Vi har gjort bedömningen att det finns rikligt med tidigare forskning om små barn och matematik men att duplo och duplomallar (beskrivningar) är ett begränsat område. Därav är vårt förslag till vidare forskning att konstruera tredimensionella mallar för att kunna se hur barnen uppfattar dem samt att presentera mallarna fasthängda på väggen för att erbjuda ett nytt perspektiv.

För att tillföra nya kunskaper samt locka fram nyfikenheten hos barnen anser vi att förskollärare är medforskande i arbetet med duplomallarna, för att medvetet försöka påverka barns utveckling och lärande, där leken är en viktig funktion.

REFERENSER

- Ahlberg, Ann (2000). Att se utvecklingsmöjligheter i barns lärande. I Ahlberg, Ann & Wallby, Karin. *Matematik från början*. 1. uppl. Göteborg: Nationellt centrum för matematikutbildning, Univ, ss. 9-97.
- Arnér, Elisabeth (2009). *Barns inflytande i förskolan: en fråga om demokrati*. 1. uppl. Lund: Studentlitteratur
- Autodesk Sketchbook (2017). (Version 4.2.2) [Programvara].
Tillgänglig: https://www.sketchbook.com/?locale=en_US [2017-12-27]
- Bishop, Alan J. (1988). *Mathematics education in its cultural context*. Educ Stud Math 19: 179. <https://doi.org/10.1007/BF00751231> [2017-12-25]
- Bishop, Alan J (1991). *Mathematical enculturation: a cultural perspective on mathematics education*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers
- Björklund, Camilla (2011). *En, två, många om barns tidiga matematiska tänkande*. Johanneshov: TPB
- Björklund, Camilla. (2014). *Less Is More--Mathematical Manipulatives in Early Childhood*. Diss. Gotenburg university.
<http://search.proquest.com.lib.costello.pub.hb.se/eric/docview/1140129354/1846712070FD48BEPQ/1?accountid=9670> [2017-11-19]
- Brown, Annette (2011). *Med kartor från det lilla rummet till den stora världen* [Elektronisk resurs] Tillgänglig på internet: http://ncm.gu.se/pdf/namnaren/0409_11_4.pdf[2017-12-15]
- Bryman, Alan (2011). *Samhällsvetenskapliga metoder*. 2., [rev.] uppl. Malmö: Liber
- Bäckman, Kerstin (2015). *Matematiskt gestaltande i förskolan*. Diss. Åbo: Åbo Akademi University. Tillgänglig på Internet:
https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/103338/backman_kerstin.pdf?sequence=2 [2017-11-19]
- Cele, Sofia (2008). Från sinne till symbol [Elektronisk resurs] Om barns förhållande till kartan. *Geografiska Notiser*. 3, 123-131 Tillgänglig på Internet:
<http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:uu:diva-248958> [2017-12-15]
- Doverborg, Elisabeth & Emanuelsson, Göran (2006). Matematik för lärare i förskolan. I Doverborg, Elisabet & Emanuelsson, Göran. *Små barns matematik: erfarenheter från ett pilotprojekt med barn 1 - 5 år och deras lärare*. 1. uppl. Göteborg: NCM, Göteborgs universitet, ss. 11-15.
- Dimenäs, Jörgen (2007). Perspektiv på den fenomenografiska ansatsen. I Björkdahl Ordell, Susanne & Dimenäs, Jörgen (2007). *Lära till lärare: att utveckla läraryrket - vetenskapligt förhållningssätt och vetenskaplig metodik*. 1. uppl. Stockholm: Liber, ss. 171-174.

Doverborg, Elisabeth (2006). Svensk förskola. I Doverborg, Elisabet & Emanuelsson, Göran. *Små barns matematik: erfarenheter från ett pilotprojekt med barn 1 - 5 år och deras lärare*. 1. uppl. Göteborg: NCM, Göteborgs universitet, ss. 1-7.

Edlund, Lena (2016). *De yngsta barnen och läroplanen*. Stockholm: Lärarförlaget

Elmore, Warren (2014). *Världens underverk i Lego*. Göteborg: Tukan

Ely, Margot (1993). *Kvalitativ forskningsmetodik i praktiken: cirklar inom cirklar*. Lund: Studentlitteratur

Emanuelsson, Göran (2006). Matematik- en del av vår kultur. I Doverborg, Elisabet & Emanuelsson, Göran. *Små barns matematik: erfarenheter från ett pilotprojekt med barn 1 - 5 år och deras lärare*. 1. uppl. Göteborg: NCM, Göteborgs universitet, ss. 29-40.

Eriksson, Marie (2014). *Naturvetenskap & matematik: inspiration och lärande i sagans värld*. Stockholm: Lärarförlaget

Fejes, Andreas & Thornberg, Robert (red.) (2009). *Handbok i kvalitativ analys*. 1. uppl. Stockholm: Liber.

Forsbäck, Margareta (2006). Sortering och klassificering. 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 ss. 59-70.

Franzén, Karin (2014). De yngsta barnen-exemplet matematik. I Löfdahl, Annica, Hjalmarsson, Maria & Franzén, Karin (red.). *Förskollärarens metod och vetenskapsteori*. 1. uppl. Stockholm: Liber, ss. 58-68.

Jonsson, Agneta, Williams, Pia & Pramling Samuelsson, Ingrid (2017). Undervisningsbegreppet och dess innebörder uttryckta av förskolans lärare [Elektronisk resurs]. *Forskning om undervisning och lärande*. 5:1, 90-109 Tillgänglig på Internet: <http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:hkr:diva-16593> [2017-12-22]

Kihlström, Sonja (2007). Observation som redskap. I Björkdahl Ordell, Susanne & Dimenäs, Jörgen. *Lära till lärare: att utveckla läraryrket - vetenskapligt förhållningssätt och vetenskaplig metodik*. 1. uppl. Stockholm: Liber, ss. 30-45.

Lego (2017) *The Lego Group* [Elektronisk resurs]. <https://www.lego.com/sv-se/>. [2017-12-22]

Lo, Mun Ling (2014). *Variationsteori: för bättre undervisning och lärande*. 1. uppl. Lund: Studentlitteratur

Läroplan för förskolan Lpfö 98. [Ny, rev. Utg.] (2010). Stockholm: Skolverket

Läroplan för förskolan Lpfö 98. [Ny, rev. Utg.] (2016). Stockholm: Skolverket

Marton, Ference & Booth, Shirley (2000). *Om lärande*. Lund: Studentlitteratur

Mylesand, Mia (2007). *Bygg & konstruktion i förskolan*. Stockholm: Lärarförbundets förlag.

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, ss. 117-125.

Persson, Annika (2006) Rumsuppfattning och bygglek. I Doverborg, Elisabet, Doverborg, Elisabet & Emanuelsson, Göran. *Små barns matematik: erfarenheter från ett pilotprojekt med barn 1 - 5 år och deras lärare*. 1. uppl. Göteborg: NCM, Göteborgs universitet, ss. 89-101.

Pinterest (2017). (Version 6.41.1)[Programvara]. Tillgänglig:<https://www.pinterest.se/> [2017-12-22]

Pramling Samuelsson, Ingrid (2017). Utvecklingspedagogik- ett sätt att arbeta både målmedvetet och med barns perspektiv. I Riddersporre, Bim & Persson, Sven (red.). *Utbildningsvetenskap för förskolan*. Andra utgåvan Stockholm: Natur & kultur, ss. 91-106.

Roos, Carin (2014). Att berätta om små barn - att göra en minietnografisk studie. I Löfdahl, Annica, Hjalmarsson, Maria & Franzén, Karin (red.). *Förskollärarens metod och vetenskapsteori*. 1. uppl. Stockholm: Liber, ss. 46-57.

SFS 2017:800 *Skollag*. Stockholm: Utbildningspartimentet.

http://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/skollag-2010800_sfs-2010-800/ [2017-12-26]

Sheridan Sonja, Williams Pia, Sandberg, Anette & Vuorinen, Tuula (2011) Preschool teaching in Sweden – a profession in change, *Educational Research*, 53:4, 415-437, DOI: 10.1080/00131881.2011.625153.

Skolverket (2017) *är din skola utvald?* <https://www.skolverket.se/statistik-och-utvardering/internationella-studier/pisa> [2017-12-26].

Skolverket] (2017). Didaktik, vad, varför Stockholm: Skolverket Tillgänglig på Internet: <https://www.skolverket.se/skolutveckling/forskning/didaktik> [2017-12-26].

- Solem, Ida Heiberg & Reikerås, Elin Kirsti Lie (2004). *Det matematiska barnet*. 1. uppl. Stockholm: Natur och kultur

Sommer, Dion, Pramling Samuelsson, Ingrid & Hundeide, Karsten (2011). Barnperspektiv och barnens perspektiv i teori och praktik. 1. uppl. Stockholm: Liber

Sterner, Görel & Johansson, Bengt (2006). Räkneord, uppräknings och taluppfattning. 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, ss. 71-84.

Thurén, Torsten (2007). *Vetenskapsteori för nybörjare*. 2., [omarb.] uppl. Stockholm: Liber.

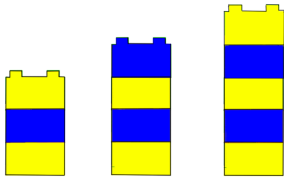
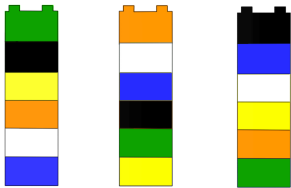
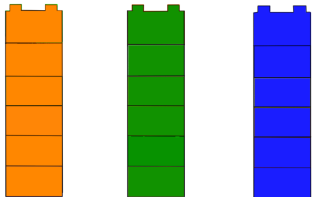
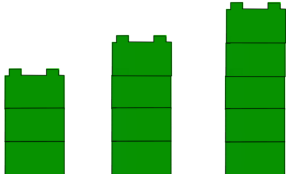
Wernberg, Anna, Larsson, Karin & Riesbeck, Eva (2010). Matematik i förskolan. I
Riddersporre, Bim & Persson, Sven (red.). *Utbildningsvetenskap för förskolan*. Stockholm:
Natur & kultur, ss. 159- 172.

Wernberg, Anna (2017). Matematik I förskolan – en lekande utmaning. I
Riddersporre, Bim & Persson, Sven (red.). *Utbildningsvetenskap för förskolan*. Stockholm:
Natur & kultur, ss. 195-210.

BILAGOR

Bilaga1

Mallarna kommer att vara utskrivna i naturlig storlek som motsvarar duplots verklighet.



Bilaga 2

Till vårdnadshavare på Ekorren

Vi heter Charlotta och Emelie och studerar till förskollärare vid Högskolan i Borås, Akademin för bibliotek, information, pedagogik och IT.

Under vår sista termin ska vi studenter genomföra ett examensarbete där vi har valt att studera på barns matematiska tillvägagångsätt när de bygger efter duplomallar i förskolan. Vi kommer att observera/filma med hjälp av en surfplatta.

Det är viktigt att ni som vårdnadshavare vet att vår undersökning utgår ifrån de forskningsetiska principerna, vilket innebär:

- ◆ Alla uppgifter i undersökningen kommer att behandlas med största varsamhet, så att inga obehöriga kan ta del av dem.
- ◆ De uppgifter som framkommit i undersökningen används enbart för denna undersöknings syfte.
- ◆ Alla uppgifter kring deltagarna i undersökningen kommer att vara konfidentiella. Fiktiva namn på barnen, pedagoger och förskolan så att allas identiteter skyddas.
- ◆ Undersökningen är frivillig och det går när som helst att avbryta deltagandet.

För att genomföra undersökningen behövs vårdnadshavares samtycke. Vi ber er därför fylla i blanketten som följer med denna information och därefter lämnas in på barnets avdelning senast xx-xx-xx.

Om ni har frågor och funderingar kring undersökningen kan ni nå oss på Charlotta`s mobil: xxxx-xxxx eller Emelie`s mobil: xxxx-xxxx.

Med vänliga hälsningar Charlotta och Emelie

Medgivande för att filma barn i forskningssyfte

Vi har informerats om undersökningen och har tagit del av de forskningsetiska principerna som studien vilar på. Jag/vi vet att mitt/vårt barns deltagande är helt frivilligt och att deltagandet när som helst kan avbrytas. Ringa in valt alternativ.

Jag/vi lämnar härmed godkännande till att min son/dotter blir filmad/deltar i ljudinspelade intervjuer enligt beskrivningen ovan, samt till att sekvenser från inspelningarna visas i forskningsändamål, under gällande etiska forskningsregler.

Jag godkänner inte att min dotter/son finns med på film i forskningssyfte

Barnets namn

Underskrift Vårdnadshavare

Namnförtydligande

Underskrift Vårdnadshavare

Namnförtydligande

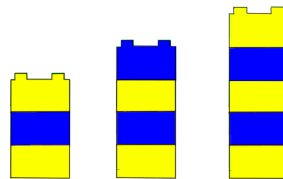
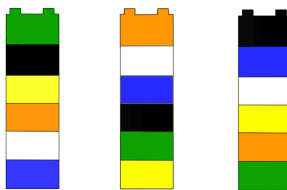
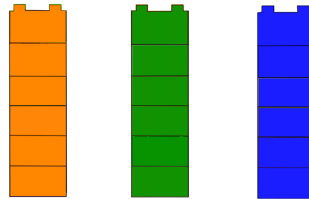
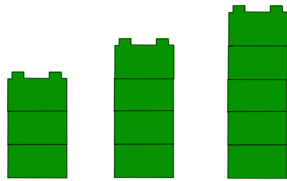
Datum: Lämnas senast xx-xx-xx till en av pedagogerna på ert barns avdelning.

Bilaga 3

Hej xxxxx

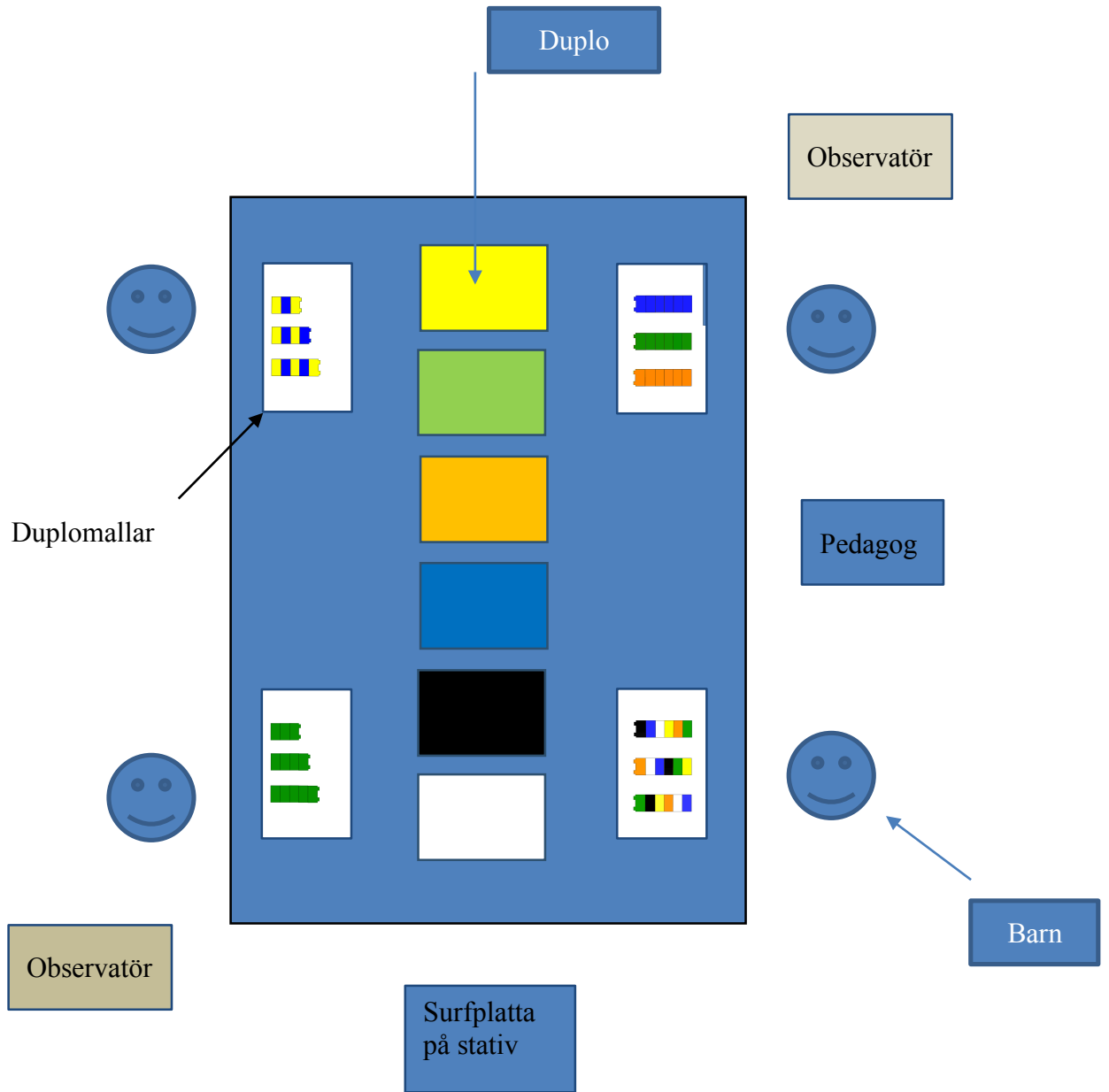
datum xx-xx-xx

Här kommer vårt mejl enligt överenskommelse. Mallarna visar en tvådimensionell bild för barnen. Mallarna kommer att vara utskrivna i naturlig storlek som motsvarar duplots verklighet. Läroplan för förskolan har varit vårt stöd i utformningen av mallarna.



Med vänligaste hälsningar
Charlotta och Emelie

Bilaga 4





HÖGSKOLAN I BORÅS

Besöksadress: Allégatan 1 · Postadress: 501 90 Borås · Tfn: 033-435 40 00 · E-post: registrator@hb.se · Webb: www.hb.se