



HÖGSKOLAN
DALARNA

Examensarbete

Grundnivå 2

Pedagogers arbete kring Gelman och Gallistels fem principer

En observationsstudie om pedagogers stöttning i barns lärande

Författare: Angelica Nyström

Handledare: Maryam Bourbour

Examinator: Åsa Bartholdsson

Ämne/huvudområde: Pedagogiskt arbete

Kurskod: PG2062

Poäng: 15hp

Examinationsdatum: 13/1-17

Vid Högskolan Dalarna finns möjlighet att publicera examensarbetet i fulltext i DiVA. Publiceringen sker open access, vilket innebär att arbetet blir fritt tillgängligt att läsa och ladda ned på nätet. Därmed ökar spridningen och synligheten av examensarbetet.

Open access är på väg att bli norm för att sprida vetenskaplig information på nätet. Högskolan Dalarna rekommenderar såväl forskare som studenter att publicera sina arbeten open access.

Jag/vi medger publicering i fulltext (fritt tillgänglig på nätet, open access):

Ja

Nej

Abstract

Det är viktigt att barn får en lustfylld och positiv syn på matematik. Därför är det viktigt att arbeta med matematik redan från tidig ålder så att den kunskapen följer med dem i deras fortsatta liv. Matematik innefattar mycket och därför har jag valt att fokusera på ett område som jag inte har mycket kunskap om. Syftet med min studie är att undersöka hur pedagoger stödjer barns matematiklärande utifrån Gelman och Gallistels fem principer. Deras principer är:

- Ett till ett principen, parar ihop två föremål från olika mängder.
- Principen om räkneordens ordning, vilken ordning siffrorna kommer i räkneramsan.
- Antalsprincipen, den sista siffran man räknar är antalet.
- Abstraktionsprincipen, att man vet att konkreta och abstrakta föremål går att räkna.
- Principen om godtycklig ordning, att det går att börja räkna i vilken ordning som helst men att ett föremål bara räknas en gång.

Metoden som användes var observation med ett löpande protokoll på en förskola.

Resultatet från observationerna analyserades med hjälp av hermeneutiken och begreppen som är hållpunkten i Gelman och Gallisels samt begrepp utifrån den teoretiska utgångspunkten, det sociokulturella perspektivet.

De slutsatser som kan dras från min undersökning är att pedagogerna använder olika arbetssätt när de stödjer barnens lärande i Gelman och Galistells fem principer. Pedagogerna kan stimulera barnen under alla sorters aktiviteter och beroende på hur länge aktiviteten håller på kan barnen få möjlighet att möta på fler principer. Att pedagogerna kan använda nästan vilket material som helst när de utmanar barnen i deras lärande i Gelman och Gallistels fem principer är också en slutsats som gick att dra från min undersökning. Min undersökning visar även att det är viktigt att pedagogerna använder ett varierande material och använder materialet på olika kreativa sätt för att stödja barnens lärande. Samt att talet är en viktig del i barnens matematiklärande.

Nyckelord: barns lärande, pedagogers roll, pedagogiskt material, Gelman och Gallistels fem principer.

Innehållsförteckning

1. Inledning	4
2. Syfte	5
3. Frågeställningar.....	5
4. Bakgrund.....	6
4. 1. Barns talförståelse	6
4. 2. Gelman och Gallistels principer	6
4. 2. Begreppsdefinition	7
4. 2. 1. Montessoripedagogik.....	7
4. 3. Styrdokument	7
4. 4. Tidigare forskning	7
4. 5. Teoretisk utgångspunkt.....	11
5. Metod	12
5. 1. Urval.....	13
5. 2. Etiska aspekter.....	13
5. 3. Genomförande.....	14
5. 4. Analys och tolkning.....	14
6. Resultat och analys.....	15
6. 1. Att stödja barns lärande i Gelman och Gallistels principer i vardagliga aktiviteter och meningsfulla sammanhang	15
6. 2. Att stödja barns lärande i Gelman och Gallistels principer genom att ta tillvara på barns initiativ	17
6. 3. Att stödja barns lärande i Gelman och Gallistels principer genom samspel och kommunikation.....	20
6. 4. Att stödja barns lärande i Gelman och Gallistels principer genom att spela spel och pussla	23
7. Diskussion.....	26
7. 1. Metoddiskussion.....	26
7. 2. Resultatdiskussion.....	27
8. Slutsatser	32
9. Förslag på vidare forskning.....	32
9. Referenslista.....	33
Bilaga 1	37
Utdrag 1	37
Utdrag 5.....	37
Utdrag 10.....	37
Bilaga 2	38
Utdrag 11	38
Utdrag 12.....	38
Utdrag13.....	38
Bilaga 3	39
Bilaga 4	41

1. Inledning

Det är viktigt att arbeta med matematik i förskolan för då får barnen en medvetenhet om sitt kulturarv när de gör undersökningar som är matematiska (Skolverket, 2010, s. 10). Barn som lär sig matematik får möjlighet att som samhällsmedborgare uppfylla sina skyldigheter och försvara sina rättigheter (Ahlberg, 2001, s. 51-52). Samt att det är många pedagoger och rektorer som anser att matematiklärande i förskolan är viktigt (Doverborg och Emanuelsson, 2007, s. 11). ”Matematiken är vår äldsta vetenskap” (Emanuelsson, 2007, s. 32). Barn behöver lära sig det matematiska språket som de sedan kan använda inom det matematiska området. Små barn kan använda sig av ett matematiskt språk redan innan de är fyra år (Doverborg och Pramling Samuelsson, 2000b, s. 105). Jag anser att det är viktigt att barn får lära sig och utveckla sin matematiska kunskap i tidig ålder. För att det har tillkommit mer kunskap i min repertoar under min utbildning att matematiken finns och används överallt i vardagslivet. PISA undersökningen (2012) visar att de svenska matematiska resultaten har sjunkit mellan åren 2000 och 2012. Dock visar den nyare PISA undersökningen (2015) att de matematiska resultaten har förbättrats sedan den senaste undersökningen men att pedagoger fortfarande behöver jobba med att förbättra de matematiska resultaten. Helfrich (2011, s. 29) och Emanuelsson (2007, s. 43) menar att den grund barn får från början av sitt lärande inom ett område blir grunden för hur de kommer att se på sitt fortsatta lärande inom det området. Samt att det står i *Läroplanen för förskolan* (2016, s. 9-10) att barn ska få utveckla ett lustfyllt lärande inom olika områden som matematik. Även Heiberg Solem och Reikerås (2004, s. 3) förespråkar att barnen undersöker sin omgivning och reflekterar över det de ser, vilket även innefattar matematiska funderingar. Eftersom matematik innefattar så mycket och det är viktigt att lägga en bra grund för barnen i början av deras matematiklärande har jag valt att fokusera på hur pedagoger kan arbeta med Gelman och Gallistels fem principer för att kunna stödja barns matematiklärande. De principer som Gelman och Gallistels grundar sin tanke på är:

Ett till ett principen som innebär att ett föremål från en mängd och paras ihop med ett föremål från en annan mängd. Det är två begrepp som arbetar tillsammans i denna princip. Det ena begreppet är delning som innebär att föremålen delas in i två delar. Föremålen delas in i räknade och inte räknade föremål. Det andra begreppet är benämning och där delas föremålen in i inte benämnda och benämnda föremål (Gelman & Gallistel, 1986, s. 77). Exempelvis att ett barn parar ihop en person med en stol för att veta att alla får en stol.

Principen om räkneordens ordning innebär att man ska kunna använda sig av en konstant siffersekvent som går att upprepa (Gelman & Gallistel, 1986, s. 79). Exempelvis att något räknar 2, 5, 6 och inte 9, 2, 6.

Antalsprincipen innebär att det sista nämnda räkneordet är antalet föremål. Finns en förståelse för denna princip är det möjligt att se helheten (Gelman & Gallistel, 1986, s. 79-80). Till exempel när ett barn räknar tre stolar genom att peka på dem, 1, 2, 3, så vet barnet att det är tre stolar utan att behöva räkna om.

Abstraktionsprincipen innebär att man förstår att det går att räkna föremål i en avgränsad mängd oavsett om det är föremål som är abstrakta eller konkreta (Gelman & Gallistel, 1986, s. 80). Till exempel när någon räknar hur många fönster det finns i ett rum.

Principen om godtycklig ordning innebär att det inte spelar någon roll vilket föremål som blir räknat först. Föremålen får bara räknas en gång (Gelman & Gallistel, 1986, s. 82). Exempelvis ett barn har tre knappar på en rad och börjar räkna på den knappen som ligger på mitten och vet vilka knappar den redan har räknat.

Detta område har jag valt att undersöka eftersom det är ett område som jag inte har mycket kunskap om. Jag anser att kunskap inom detta område skulle kunna ge pedagoger i allmänhet en bra grund för att kunna se och synliggöra barns matematiklärande.

2. Syfte

Syftet med denna studie är att utifrån Gelman och Gallistels fem principer få kunskap om hur pedagoger kan bidra till barns matematiklärande.

3. Frågeställningar

- Hur kan pedagoger stödja barns matematiklärande utifrån Gelman och Gallistels fem principer i förskolans verksamhet?
- Vilka pedagogiska material använder pedagoger för att stimulera barns matematiklärande

utifrån Gelman och Gallistels fem principer?

4. Bakgrund

I följande avsnitt kommer jag att presentera hur barn får en förståelse av tal, styrdokument, Gelman och Gallistels fem principer. Samt att den teoretiska utgångspunkten som använts och tidigare forskning kommer att presenteras.

4. 1. Barns talförståelse

Emanuelsson (2007, s. 36) skriver att det är bra att ha grundläggande förståelse för räkning och tal, att det är en viktig del i ens förmåga att klara vardagslivet. Barn måste få möjlighet att få reflektera om tal på ett varierande sätt för att de ska få en djupare förståelse för matematikidéer (Sterner, 2007, s. 52-53). Det tar tid och det är inte enkelt att lära sig och förstå räkning (Sterner & Johansson, 2007, s. 81). Genom att pedagoger arbetar med matematiska begrepp stimuleras även barnens utveckling för antal (Doverborg & Pramling Samuelsson, 1999, s. 13). Samt att barnen måste få erfara begrepp och språk som är matematiska för att de ska få utveckla en förståelse för matematik (Doverborg & Pramling Samuelsson, 2000a, s. 118). Även Björklund (2010, s. 73) påpekar att kunna urskilja tal är viktigt för barns förståelse av matematik. ”Tal och räkning är en naturlig del av vår vardag.”(Heiberg Solem & Reikerås, 2004, s. 123).

4. 2. Gelman och Gallistels principer

Gelman och Gallistel (Sterner & Johansson, 2007, s. 72) har utvecklat fem grundläggande principer om räkning. De olika principerna är ett till ett principen, principen om räkneordens ordning, antalsprincipen, abstraktionsprincipen och principen om godtycklig ordning. De tre första principerna är ”how-to-count” principer, alltså hur man räknar. Ett till ett principen, abstraktionsprincipen, antalsprincipen och principen om räkneordens ordning lägger grunden för att förstå principen om godtycklig ordning. Yngre barn har svårare för att kunna se större antal än vad de äldre gör när det gäller denna princip (Gelman & Gallistel, 1986, s. 80, 82, 136). Ett till ett principen, abstraktionsprincipen och principen om godtycklig ordning kan barn använda sig av i deras vardagliga aktiviteter utan att ha någon tidigare kunskap om räkneramsan. Dock är räkneramsan en viktig del i att kunna använda antalsprincipen och principen om räkneordens ordning (Doverborg & Pramling Samuelsson, 1999, s. 26).

4. 2. Begreppsdefinition

I följande avsnitt kommer jag presentera begrepp som finns med i min studie.

4. 2. 1. Montessoripedagogik

I följande avsnitt presenteras en kort presentation om vad Montessoripedagogik handlar om, eftersom förskolan som undersökningen genomfördes på är en Montessori förskola är det relevant att presentera detta.

Montessoripedagogiken utgår ifrån att barnen lär sig själva med stöd från pedagog vid behov. Pedagogen ska bidra till att barnen får möjlighet att reflektera kring olika frågeställningar men barnen ska få utforska kunskapen på egen hand. Hjälper pedagogerna barn som inte är i behov av hjälp kan det bli ett hinder i barnens utveckling (Montessoriförbundet, 2016). Pedagogiken är också grundad i att barnen ska lära sig kunskapen konkret men att barnen även ska kunna föra över den konkreta kunskap de har skaffat sig till abstrakt tänkande, till exempel i barnens matematiklärande. Barns intresse och upprepningar är viktiga i barnens utveckling och lärande. I Montessori pedagogiken är inte materialet i fokus utan det finns mer till som hjälp. Att barn ska utvecklas till harmoniska människor är en stor hållpunkt i Montessori pedagogiken (Montessoriförbundet, 2016).

4. 3. Styrdokument

Enligt *Skollagen* (SFS 2010:800, kap 8, 2§) ska pedagogerna i förskolan arbeta med att stimulera barnens lärande och utveckling. Efter att läroplanen blev reviderad 2010 skrevs det in fler mål som handlar om matematik i läroplanen (Skolverket, 2010, s. 10). I nuvarande *Läroplanen för förskolan* (2016, s. 10) finns det fyra mål som handlar om matematik och två av dem är relevanta i denna studie. Dessa två mål är att barnen ska få möjlighet att utveckla sin förståelse för att se samband mellan olika matematiska begrepp och att barnen ska få möjlighet att utveckla en grundläggande kunskap om antal och tal. Vilket passar bra med mitt undersökta problem.

4. 4. Tidigare forskning

I följande avsnitt kommer tidigare forskning som handlar om Gelman och Gallistels fem principer och om hur pedagogens roll för barns matematikinläring presenteras. När jag har gått igenom tidigare forskning tittade jag på vilken problemställning forskarna hade, vilken metod de använde

och vilka resultat och slutsatser som de fick.

I en finsk studie undersöker Björklund (2007, s. 8, 68, 170-171) hur barnen i sin vardagsmiljö upptäcker och lär sig matematik. För att få fram ett resultat använder sig forskaren av videoobservationer av barnens handlingar kring matematik.

Resultat som kom fram i Björklunds (2007, s. 83, 84) studie är att barnen tar ett visst antal föremål och säger att det är många föremål. Forskaren menar att detta är viktigt för barns antalslära. Ett barn hjälper ett annat barn med att sätta på fingervantar. Barnet sätter ett finger i ett hål i vanten. Forskaren menar att när barnet gör på detta vis förstår och använder sig barnet av parbildning genom att sätta ett till ett. Björklund (2007, s. 85, 112) skriver att ett barn lägger ett pussel där pusselbitarna har prickar som ska passas ihop med samma antal prickar på pusselbrädan. Detta menar forskaren är ett sätt för barnet att lära sig antalsprincipen. Björklund menar också att när barnet parar ihop prickarna på pusselbitarna med prickarna på pusselbrädan använder de ett till ett principen. Eftersom barnet parar ihop en prick från pusselbiten med en prick från pusselbrädan för att ta reda på om det är lika många prickar på de båda objekten.

Ytterligare resultat från Björklunds (2007, s. 86, 97) studie är ett barn som leker med bilar och räknar de genom att säga nu har jag en och sen får jag en till. Barnet ger bort en bil till ett annat barn och säger nu är det fyra bilar kvar. Detta menar forskaren är ett sätt för barnen att använda sig av och förstå räkneordens antal. Ett annat barn visar att det kan förstå och urskilja antal genom att räkna till tre med fingrarna, ett tal motsvarar ett finger, och att det var talet tre som var mängden. Barnet använder även katter som ett material för att visa på förståelse av talet 3 genom att säga att det är tre katter när ett annat barn säger att det är två. Forskaren menar att barnet har en förståelse för antalet när det kan urskilja mellan 2 och 3.

Björklund (2007, s. 127-128) skriver om ett barn som använder sig av ett till ett principen genom att det tar två djur och sätter djurens fötter mot varandra. Forskaren fortsätter med att beskriva när ett barn säger att det är två och pekar på två tallrikar och en pedagog säger att det är två och pekar på två skedar och två knäckebröd. Detta menar forskaren är ett sätt för barnen att utveckla sin förståelse av antal. Ytterligare ett resultat när abstraktionsprincipen användes är när ett barn förstår att det går att räkna barnen i kapprummet även fast barnet inte vet hur det ska få ihop antalet. Barnet försöker räkna hur många barn det är i kapprummet. Slutsatser som dras i Björklunds (2007, s. 127,

170) avhandling är att det är viktigt att barnen möter på variation av tal för att utveckla deras lärande och förståelse av tal. En annan slutsats som dras är att pedagogerna är viktiga i barns matematiklärande. Pedagogerna skapar möjligheter och tillfällen för barnen när de får erfara matematik på ett varierande sätt i deras vardagsmiljö.

I en annan studie undersöker Doverborg och Pramling Samuelssons (2000, s. 82, 85, 89) hur barn redan från tidig ålder får en förståelse för vad tal betyder. För att få fram ett resultat intervjuas barnen och det bestämdes olika aktiviteter som barnen får genomföra med en pedagog som observerades av forskarna. Aktiviteterna innebär att barnen ska få ta ett kort som de tycker om, urskilja och se vilka kort som passar ihop, jämföra raderna emellan, räkna hur många stjärnor det finns på korten, räkna antalet kort i respektive rad och ta ett obestämt kort och ta ett kort som pedagogen förutbestämmer.

Resultat som kom fram i Doverborg och Pramling Samuelssons (2000b, s. 105, 97-98) studie är att barnen använder sig av ett till ett principen, till exempel när barnen visar hur de vet att det var ett visst antal på kortet med stjärnor genom att räkna stjärnorna. Barnen pekar på stjärnorna en och en när de räknar dem. Pedagogen ber barnen att visa hur de vet vilket kort de ska ta efter att de har tagit kortet pedagogen bad om. Barnen använder också antalsprincipen när de räknar stjärnorna eftersom barnen förstår att det sista nämnda räkneordet var antalet föremål, till exempel att det sista nämnda talet fyra betyder att det var antalet fyra. Barnen får även möjlighet till att använda sig av antalsprincipen när de jämför emellan raderna för att ta reda på om det var någon skillnad på antalet stjärnkort.

Doverborg och Pramling Samuelsson (2000b, s. 105, 93-95) skriver att barnen använder sig av ett till ett principen genom att bilda par när barnen blir tillfrågade att placera kort med antal stjärnor som liknar varandra under varandra. Barnen placerar då kort med två stjärnor under två. Det är ett barn som placerar ett kort med två stjärnor under kort med fyra stjärnor. Under kortet med två stjärnor fortsätter barnen att placera två stjärnor under den som original var fyra stjärnor. När barnen räknar stjärnorna genom att säga räkneorden 1, 2, 3, 4, 5 får de använda sig av principen om räkneordens ordning. Abstraktionsprincipen får barnen uppleva när de räknar stjärnorna och när de förstår att det går att räkna stjärnorna. Principen om godtycklig ordning använder sig barnen av när de räknar stjärnorna på korten. Eftersom de räknar en stjärna en gång och börjar på olika stjärnor.

De slutsatser som Doverborg och Pramling Samuelsson (2000b, s. 103, 106) skriver om i sin studie

var att barnen fick en förståelse för de fem första talen utifrån de olika aktiviteterna med tal som gjordes. Samt att det inte handlar om ålder när barnen lär sig och får en förståelse för tal, utan det var hur pedagogerna kunde göra ämnet meningsfullt för barnen som gjorde att de lärde sig och fick en förståelse för tal på olika sätt.

I en studie som genomförs av Levine, Suriyakham, Rowe, Huttenlocher och Gunderson (2010, s. 5) undersöks det vilken påverkan vuxnas kommunikation om tal med barn har för barns taluppfattning i deras studie.

Resultatet som kom fram i Levine, Suriyakham, Rowe, Huttenlocher och Gundersons (2010, s. 8-9) studie är att vuxna pratar med barn om antalet av olika mängder, vad talen har för beteckning och räknar räkneorden. Barnen pratar inte mycket om antalet föremål utan de var mer intresserade av att räkna. Resultatet av vad barnen kan när det gäller antalsprincipen är varierande. Vissa har mer förståelse för tal över fem medan andra barn har mindre förståelse. Barnen har mer förståelse för de låga talen än de höga talen när det gäller förståelse av antalet.

Slutsats som Levine, Suriyakham, Rowe, Huttenlocher och Gunderson (2010, s. 10-12) skriver om är att barn som pratar om tal och siffror får en bättre förståelse för antalsprincipen. Forskarna skriver att vuxnas tal om betydelsen av nummer är ett sätt för barnen att få en djupare kunskap om antalsprincipen. Forskarna avslutar med att skriva att språket är en viktig del i hur barnen kan få mer förståelse för tal och antal.

I en svensk studie undersöker Bengtsson (2012, s. 21-22) hur flerspråkighet och matematik samarbetar. För att få ett resultat använder sig forskaren av intervjuer med skollärdning och pedagoger, samt observationer där forskaren deltar i verksamheten. Resultatet som kom fram är att barn kan få en bättre förståelse av matematiska begrepp genom att pedagogerna använder sig av språk som barnen kan. För språk och matematik hänger ihop. Pedagogerna måste alltså använda sig av de kunskaper barnen redan besitter för att kunna hjälpa de framåt i deras matematiklärande. Slutsatser som dras i Bengtssons (2012, s. 20-22) studie är att visuellt och varierande material är viktigt för barnens lärande inom matematik och det är viktigt att pedagogerna arbetar med inkludering när de arbetar med matematik för att barnen ska lära sig.

Sammanfattningsvis går det att säga att barnen utforskar principerna i vardagliga aktiviteter och att pedagogerna kan med hjälpmedel hjälpa barnen att utveckla en djupare förståelse av de fem

principerna. Att kommunicera med barnen om tal och antal kan ge de en djupare förståelse samt att materialet ska vara varierande och visuellt. En viktig del som framkom i all tidigare forskning var att barnen behöver prata och reflektera kring matematikens olika delar för att kunna få en förståelse och utveckla en bra grund för sin framtida matematikinläring.

4. 5. Teoretisk utgångspunkt

Det sociokulturella perspektivet valdes som teoretisk utgångspunkt i denna studie eftersom det passar bra i min undersökning för min studie handlar om hur pedagoger stödjer barnen. I ett sociokulturellt perspektiv från att bär utgångspunkten att barn utvecklas och får en förståelse för sin omgivning genom samspel med material och andra människor i ett socialt sammanhang (Säljö, 2000, s. 66-67). Säljö (2000, s. 13) skriver att ”Som art är människan lärdaktig”. Säljö (2000, s. 20) påpekar att människor kan ”ta till vara på erfarenheter och använda dessa i framtida sammanhang” och att det är en av människans framträdande egenskaper. I den sociokulturella teorin används olika resurser som språket för att utveckla barns lärande (Säljö, 2000, s. 20).

Det sociokulturella perspektivet innehåller olika begrepp. Tre av dessa begrepp är den proximala utvecklingszonen, scaffolding och kommunikativa processer. Den proximala utvecklingszonen innebär en förklaring av vad den enskilda människan kan utan stöd av någon och vad den kan uppnå med stöd av någon mer kompetent. Hjälpt av någon mer kompetent är en viktig del för att en människa ska kunna förstå och slutföra alla delar i en uppgift och kunna utvecklas till nästa utvecklingszon. Den individuella personens utvecklingszon varierar beroende på sammanhanget personen befinner sig i (Säljö, 2000, s. 120 -121). I detta begrepp mynnar begreppet scaffolding (stöttning) ut. Scaffolding innebär att någon som är mer kompetent stöttar en annan person i dennes utveckling genom att dela upp problemet som personen ska lösa i mindre delar så att det blir mer begripligt (Säljö, 2000, s. 123). Kommunikativa processer innebär att människan använder sig av kommunikation för att få kunskap och förståelse för företeelser som händer runt omkring (Säljö, 2000, s. 36-37). Kommunikation innehåller oftast ett språkligt och ett fysiskt handlande. Genom kommunikation kan barn redan från födseln få en förståelse för hur man kan tolka och förstå olika situationer (Säljö, 2000, s. 37). Språket är ett sätt för oss människor att jämföra och få en förståelse av våra erfarenheter. (Säljö, 2000, s. 34). ”Språket är samtidigt ett kollektivt, interaktivt och individuellt sociokulturellt redskap.” (Säljö, 2000, s. 87).

5. Metod

Metoden som användes i denna studie var observationer av barn och pedagoger med hjälp av ett löpande protokoll. Patel och Davidson (2011, s. 91) skriver att observera betyder att en person studerar det som händer i en kontext under tiden det händer. Författarna påpekar att observation som metod kan ta mycket tid. Däremot skriver Johansson och Svedner (2006, s. 54-55) att observationer är en metod som kan ge mer än vad intervjuer gör. Wehner – Godée (2013, s. 51) tar upp att det är viktigt att anteckna både vad och hur deltagarna gör något när observationen genomförs, om det bara antecknas vad barnen gör kan det bli att observatören kommer in i ett fel- och rättänkande. Ett löpande protokoll innebär att så mycket som går skrivs ner om den situation som observeras (Johansson & Svedner, 2006, s. 60).

Observationerna som genomfördes i min studie var ostrukturerade genom att mycket information samlades in inom det område som undersöktes (Patel & Davidsson, 2011, s. 97) En nackdel med att göra ostrukturerade observationer är att det inte går att se allting som händer. En fördel med ostrukturerade observationer är att man inte är begränsad till ett observationsschema utan det går att skriva ner allting som händer (Patel & Davidsson, 2001, s. 97).

Jag valde att vara en känd observatör (Patel & Davidson, 2011, s. 98) genom att deltagarna visste att det var någon där och observerar men varken pedagoger eller barn hade träffat mig tidigare. En nackdel med att vara känd för deltagarna är att deras agerande kan påverkas. En fördel med att vara känd är att observatören inte behöver tänka ut vart den ska placera sig för att kunna vara okänd (Patel & Davidson, 2011, s. 100-101).

Jag valde att vara en icke deltagande observatör. Patel och Davidsson (2011, s. 100) menar att en icke deltagande observatör befinner sig utanför situationen. En fördel med att vara icke deltagande är att jag som observatör står utanför situationen och kan få möjligheten att observera mer. Jämfört med en deltagande observatör som är med i situationen och på det visset kan missa att observera en händelse som är relevant till studien (Patel och Davidson, 2011, s. 100). Händelser och material som användes fotograferades. Det är bra att använda bilder för att kunna bevara det som hänt och kunna gå tillbaka och se vad som hände (Björndahl, 2005, s. 72) Bilderna kommer att finnas med som bilaga 1 och 2.

5. 1. Urval

Undersökningen utfördes på en förskola i en medelstor stad i mellersta Sverige. Förskolan valdes efter att den låg nära och var lättillgänglig, alltså blev det ett bekvämlighetsurval.

Bekvämlighetsurval innebär att forskaren väljer plats utifrån hur enkelt det är att ta sig till platsen (Dencombe, 2016, s. 77-78). Förskolan som valdes var en montessoriförskola för jag ville se hur de arbetar med matematik. För att montessoripedagogiken utgår från att barn ska få utvecklas med konkret material och att de ska få utveckla deras matematiska förmåga (Montessoriförbundet, 2016). Denna förskola var även okänd för mig och den valdes utifrån att jag inte skulle ha förutfattade meningar på hur pedagogerna arbetade. Jag valde att observera på avdelningen där tre till femåringar gick. Eftersom jag anser att pedagogerna kan använda det pedagogiskt material och föra resonemang med barnen på ett annat sätt när barnen är i de åldrarna.

5. 2. Etiska aspekter

Under denna undersökning har jag tagit de fyra forskningsetiska kraven som Vetenskapsrådet (2002, 7-9, 12, 14) skriver om i beaktning. *Informationskravet* innebär att ett informationsbrev lämnas ut där syftet med studien och hur den kommer publiceras skrivs. Det ska även meddelas till deltagarna och deras föräldrar att de när som helst kan ta bort sitt medgivande och avsluta deltagandet utan någon anledning. *Samtyckeskravet* innebär att deltagarna får godkänna om de vill delta eller inte. Är det minderåriga barn som ska vara med i undersökningen måste vårdnadshavaren godkänna om barnen får delta. *Konfidentialitetskravet* innebär att inget som kan identifiera barnen, pedagoger och förskola kommer lämnas ut. Att den insamlade datan kommer att förvaras på en säker plats. *Nyttjandekravet* innebär att materialet som samlas in används till syftet med studien och inget annat.

I informationsbreven till både pedagoger och barnens vårdnadshavare skrevs det en kort presentation av mig, syftet med undersökningen, metoden som skulle användas och hur det insamlade materialet kommer förvaras och hur det kommer kasseras när uppsatsen är färdig (Se bilaga 3 & 4). Det stod också att allt material som blir insamlat blir avidentifierad och att namn på olika saker kommer vara fingerade. En viktig aspekt som också stod i informationsbrevet var att deltagandet var frivilligt och att det kan avbrytas när som helst. I informationsbrevet till vårdnadshavare skrevs det att det är vårdnadshavarna som bestämmer om deras barn får delta eller inte. När det gällde barnens samtycke tog jag i beaktning att barn inte alltid är verbala i deras nekande. Jag tittade på både barnens kroppsspråk och lyssnade till vad de sa för att jag skulle veta

om det var okej att jag observerade dem.

5. 3. Genomförande

Jag tog kontakt med förskolechefen och frågade om det var möjligt för mig att genomföra min undersökning på deras förskola. Förskolechefen gav ett muntligt godkännande på förfrågan. Pedagogerna blev sedan tillfrågad om det var okej att undersökningen genomfördes på deras förskola. Fick ett muntligt ja från pedagogerna. Därefter skickades informations-och tillåtelseappar ut till både pedagogerna och barnens vårdnadshavare. Vårdnadshavarna fick godkänna skriftligt om deras barn skulle få delta eller inte i studien och pedagogerna fick skriftligt godkänna om de ville delta eller inte i studien. Efter att deras godkännanden inhämtats gick jag ut och observerade. Observationerna ägde rum mellan tre till fyra timmar per dag i fem dagar. Det var 16 av 32 barns vårdnadshavare som lämnade in godkännande för att deras barn skulle få delta. Det var 32 barn totalt på avdelningen och barnen är indelade i två grupper med 16 barn var och i varje grupp var det åtta barn som jag hade godkännande för. De platser som observationerna ägde rum i var inomhus och utomhus. Inomhus skedde observationerna i de olika delar som förskolan hade. De platserna var i spel och pusselhörnan och i matematikhörnan samt att observationerna även ägde rum i lekrummet. Materialet låg på hyllor som var i barnens höjd. Utomhusobservationerna genomfördes under en promenad till och från en utflykt.

5. 4. Analys och tolkning

Jag har använt mig av ett hermeneutiks tänk när den empiri som blev insamlad i min studie blev analyserad. Hermeneutik kommer från grekiskan och från början användes hermeneutik främst för att tolka bibeltexter. På senare tid har Hermeneutik kommit att innefatta fler områden, vilket har gjort att betydelsen av ordet har förändrats till ”allmän tolkningslära” (Anderson, 1979, s. 13). Ödman (2007, s. 55, 71, 99) skriver att hermeneutik kan användas till att tolka olika företeelser som gör att en förståelse av texter av olika slag exempelvis sociala handlingar är möjlig. När det tolkas ska tolkaren vara subjektiv och att den tolkar utifrån ett specifikt område. När något tolkas är sammanhanget en viktig aspekt att tänka på för utan ett sammanhang tolkar människor bara för tolkandets skull och då bli det inget färdigt resultat. Även Anderson (1979, s. 89) tar upp att det som kom fram när det tolkades beror på sammanhanget. Stensmo (2002, s. 110) skriver att hermeneutik innebär att olika saker tolkas och att tolkning är ett sätt att se saker som inte är uppenbara i en situation. Hermeneutiken har blivit använd genom att fältanteckningarna har blivit genomlästa och sedan har de kategoriserats utifrån vad de har handlat om, alltså sammanhanget. Därefter har varje

observation analyserats utifrån de begrepp som är väsentliga för denna studie, det vill säga Gelman och Gallistels fem principer. När empirin analyserades användes även de tre begrepp som finns under rubriken teoretisk utgångspunkt.

6. Resultat och analys

I följande avsnitt kommer resultatet att presenteras. Resultatdelen innehåller fyra kategorier. Den första kategorin behandlar hur pedagogerna kan stödja barnen i deras lärande genom att använda sig av den vardagliga miljön barnen befinner sig i och när de gör den meningsfull. Den andra kategorin lyfter fram hur pedagogerna stödjer barnen i deras lärande genom att ta tillvara på aktiviteter och resonemang barnen initierar. Den tredje kategorin tar upp hur pedagogerna använder samspel och kommunikation för att stödja barnens lärande i principerna. I den fjärde kategorin framgår det hur pedagogerna stödjer barnens lärande genom att spela spel och pussla med barnen.

6. 1. Att stödja barns lärande i Gelman och Gallistels principer i vardagliga aktiviteter och meningsfulla sammanhang

Pedagogerna kan stödja barns lärande i Gelman och Gallistels principer genom att använda talbegrepp i barnens vardag. I utdrag 1 sitter pedagog A och fem barn i en ring och pratar om olika tal.

Utdrag 1

Pedagog A skriver upp siffrorna sju och tretton på en whiteboard. Först skriver pedagogen en sju och sedan frågar pedagog A barnen vilken siffra det är och barnen svarar att det är siffran sju. Sedan frågar pedagogen vilken dag i december det är idag och barnen tillsammans med pedagogen säger att det är den första december. Pedagogen sätter upp en magnetetta. Pedagogen fortsätter med att fråga hur många dagar det är kvar till lucia och barnen svarar att det är tretton dagar kvar. Pedagogen skriver siffran tretton på whiteboarden. Sedan frågar pedagogen barnen vilket datum av sju och tretton som kommer först. Barnen säger att sjuan kommer före tretton, vilket pedagogen bekräftar.

Som visas i utdraget, stödjer pedagog A barns lärande och utveckling i abstraktionsprincipen genom att hen uppmanar barnen att räkna något de inte kan se när hen frågar barnen hur långt det var kvar till lucia. Pedagog A riktar sedan barnens uppmärksamhet mot datum och vill att barnen ska se skillnaden mellan två olika datum, sjunde och trettonde. Hen frågar barnen vilket datum som kommer först av sju och tretton. När pedagog A frågar barnen vilket datum som kommer först visas ett sätt hur pedagog A kan utmana barnens förståelse för abstraktionsprincipen under en vardaglig aktivitet. Utdraget visar även hur pedagog A kan ta tillvara på barnens intresse genom att prata med barnen om lucia och på det visset kan pedagog A utmana barnens förståelse för principen om räkneordens ordning och abstraktionsprincipen. Pedagog A använder sig av en whiteboard som pedagogiskt material för att utmana och göra barnens lärande meningsfullt.

I ett annat utdrag presenterar pedagog A en annan princip av Gelman och Gallistels principer. Nämligen antalsprincipen. Pedagog A använder sig av en vardaglig aktivitet för att ge barnen möjlighet att utveckla sitt lärande i antalsprincipen.

Utdrag 2

Under en samling sitter Pedagog A och några barn och pratar om hur datum sägs. Att det heter tredje och fjärde och inte tre och fyra. Sedan visar pedagog A att det är den andra i månaden genom att säga det och visa två fingrar.

Utdraget visar att Pedagog A stimulerar barnen att utveckla och lära sig antalsprincipen genom att ge barnen möjlighet att få ta del av vad datum egentligen heter. Pedagog A stödjer barnen genom att hen använder sig av de korrekta begreppen när hen talar med barnen om datum. Alltså att det heter tredje och fjärde och inte tre och fyra när det gäller datum. Pedagog A använder sig av en whiteboard som pedagogiskt material för att utmana barnens utveckling och lärande i antalsprincipen. Genom att barnen får möjlighet att se vilka siffror som pedagog A benämner med de korrekta begreppen får barnen möjlighet att utvecklas mot nästa utvecklingszon. Eftersom barnen får höra att tre och fyra också kan benämnas som tredje och fjärde får de möjlighet att utveckla sin kunskap om tal och antal. När barnen får möjlighet att diskutera och resonera kring något som de använder sig av, datum, kan det skapas ett meningsfullt sammanhang som stimulerar barnen.

I nästa utdrag presenterar pedagog D hur hen kan stimulera två andra av Gelman och Gallistels fem principer. Nämligen antalsprincipen och principen om godtycklig ordning. Pedagog D använder sig av det hen och två barn påträffar i den utomhusmiljö de befinner sig i. Att ta tillvara på det barnen påträffar i den miljö de befinner sig i kan göra det lustfyllt och meningsfullt för barnen.

Utdrag 3

Pedagog D frågar två barn hur många grävskopor de kan se. Ett barn svarar en och ett annat barn svarar två och pedagogen säger ”ja, det är två stycken”.

Detta utdrag visar att pedagog D stödjer barnens lärande i antalsprincipen och principen om godtycklig ordning genom att använda sig av vardagliga aktiviteter och utemiljön. Hen använder sig av det visuella material som finns i den miljö barnen befinner sig i. I detta fall är det material som pedagog D använder som pedagogiskt material två grävskopor som de påträffar i ute miljön. Språket blir ett verktyg för pedagog D att kommunicera med barnen och stimulera dem i deras lärande av antalsprincipen genom att hen uppmuntrar barnet att räkna grävskoporna. I utdraget visas det även hur pedagog D kan stimulera barnen i deras lärande i principen om godtycklig ordning när hen frågar barnen hur många grävskopor det finns, grävskoporna står inte i någon speciell ordning.

6. 2. Att stödja barns lärande i Gelman och Gallistels principer genom att ta tillvara på barns initiativ

Pedagogerna kan stödja barnens lärande i Gelman och Gallistels principer genom att ta tillvara på det barnen påbörjat. Utgår pedagogerna från det barnen redan gör kan det skapas ett meningsfullt sammanhang för dem. I följande utdrag påbörjar pedagog D ett resonemang kring det pedagogiska materialet barnet håller på med. Nämligen dinosaurier.

Utdrag 4

Ett barn sitter och leker med dinosaurier och barnet säger att de är döda. Dinosaurierna ligger i en hög på bordet. Då frågar pedagog D hur många dinosaurier som är döda. Barnet svarar åtta. Pedagog D frågar barnet hur

många dinosaurier som lever. Pedagog D pekar på en och säger ett och sedan pekar hen på en till och säger två. Då säger ett annat barn att det är två. Pedagog D säger åtta döda och två levande dinosaurier.

Utdraget visar att pedagog D stödjer barnet i sitt lärande genom att ta tillvara på det barnet redan har påbörjat och använder sig av det pedagogiska material som barnet leker med, dinosaurier. Genom att ta tillvara på barnets aktivitet skapar pedagog D ett sammanhang där hen kan ta del av barnets idéer och hur det tänker kring det pedagogiska materialet. Pedagog D använder sig av språket för att stödja barnets lärande i antalsprincipen och abstraktionsprincipen när hen frågar barnen hur många dinosaurier som är döda. Med andra ord får barnet räkna antalet och då kan det få en djupare förståelse av hur antalsprincipen och abstraktionsprincipen fungerar och kan användas. Utdraget visar även att pedagog D kan använda språket och fysiska handlingar som kommunikationsredskap för att ge barnen möjlighet att få en djupare förståelse av ett till ett principen. Med andra ord när pedagog F tar på en dinosaurie och säger ett och tar på en annan dinosaurie och säger två stödjer hen barnets lärande och förståelse för ett till ett principen. Detta utdrag visar även att Pedagog D kan stödja barnet i sitt lärande i godtycklig ordning genom att hen ger barnet möjlighet att räkna hur många dinosaurier det är när de ligger i en hög på bordet, det finns ingen tydlig ordning. Pedagog D uppmuntrar barnen i sin utveckling och lärande i principen om räkneordens ordning genom att använda barnets intresse av dinosaurier. Med andra ord barnet får räkna det pedagogiska material som det tagit fram.

I ett annat utdrag, där barns initiativ tas tillvara, tar pedagog A tillvara på barnets intresse av magneter för att stimulera barnet i sitt matematiklärande.

Utdrag 5

Ett barn gör en hand med magneter och pedagog A frågar barnet hur många fingrar handen har. Barnet räknar genom att peka på varje finger. Barnet säger att det är fem fingrar. Pedagog A frågar barnet hur många fingrar barnet har på sin hand och det räknar till fem. Pedagog A säger att barnet har lika många fingrar som det har gjort på magnethanden.

Utdraget visar att pedagog A utmanar barnets utveckling i att få en bredare förståelse av antalsprincipen genom att hen uppmuntrar barnet att räkna sina egna fingrar och fingrarna på

magnethanden. Barnet får möjlighet att jämföra mellan antalet egna fingrar och antalet fingrar på magnethanden. Med andra ord stödjer pedagog A barnet att uppnå sin utvecklingszon i detta sammanhang genom att ta tillvara på aktiviteten barnet själv har initierat. Hen stimulerar även barnets lärande genom att använda det pedagogiska materialet barnet redan håller på med, magneter. Kommunikation genom språket och handling (Säljö, 2000, s. 37) används i detta utdrag för att ge barnet möjlighet att utveckla bredare kunskap om antalsprincipen. Språket används när pedagog A utmanar barnet att räkna sina egna fingrar och magnetens fingrar. Fysisk handling används som ett hjälpmedel för barnet i dess lärande i antalsprincipen genom att barnet får möjlighet att använda egna kroppsdelar för att räkna sina fingrar.

I ytterligare ett utdrag, där en pedagog tar tillvara på barnets initiativ, tar pedagog C tillvara på ett barns intresse och resonemang om antal dagar det är kvar till helgen.

Utdrag 6

Ett barn säger att det är två dagar kvar till helgen. Då frågar pedagog C barnet hur många dagar det är kvar till helgen i morgon. Barnet svarar att det är en dag kvar till helgen i morgon.

Detta utdrag visar att pedagog C stödjer barnet i dess lärande i principen om räkneordens ordning genom att hen tar tillvara på barnets tankar och resonemang om hur många dagar det är kvar till helgen. Pedagog C utvecklar en aktivitet som barnet har initierat och hen använder språket som redskap när det stödjer och stimulerar barnet att utvecklas till sin proximala utvecklingszon (Säljö, 2000, s. 120-121), när barnet utmanas att tänka efter hur många dagar det är kvar till helgen i morgon när barnet vet att det är två dagar kvar i dag. Med andra ord tar pedagog C tillvara på det barnet pratar om för att uppmuntra dess lärande och utveckling i principen om räkneordens ordning. Genom att pedagog C använder sig av en aktivitet som är initierad av barnet för att uppmuntra det kan hen även introducera möjligheter för barnet att utvecklas i antalsprincipen.

I nedanstående utdrag stödjer pedagog B ett barn genom att ta tillvara och utveckla aktiviteten som barnet har påbörjat. Pedagog B och ett barn sitter vid ett bord och arbetar med ”Prick till prick”. ”Prick till prick” är ett matematiskt lekmaterial som gör att barn kan få ta del av matematik på ett lustfyllt sätt.

Utdrag 7

Ett barn sitter och arbetar med ”prick till prick”. När det blir stop för barnet visar pedagog B med sina fingrar vilken siffra det är barnet ska dra linje till sedan. Pedagog B säger att barnet får räkna fingrarna som pedagogen tar upp. Barnet drar ett streck från fyra till fem. Sedan frågar pedagog B barnet vad som kommer efter fem. Barnet säger att det inte vet och då frågar pedagog B ska vi räkna från början och tar upp sina fingrar och de räknar tillsammans. Pedagog B tar upp fingrarna i tur och ordning och barnet räknar upp till sex som är siffran som kommer efter fem.

I detta utdrag stödjer pedagog B barnet i dess lärande genom att hen utvecklar den aktivitet som barnet har initierat. Pedagogen tar upp ett finger i taget och säger ett räkneord i räkneramsan. Genom att använda lekmaterialen ”Prick till prick” kan barnet även få möjlighet att få kunskap om principen om räkneordens ordning. Pedagog B riktar även barnets uppmärksamhet mot att räkna antalet fingrar. Utdraget visar även hur pedagog B kan stödja barnet i att utveckla en djupare kunskap om antalsprincipen genom att barnet fick resonera kring vilket tal som kommer efter fyra i räkneramsan. Pedagog B stödjer barnet genom att kommunicera både fysiskt och med språket. Med andra ord använder pedagog B sina egna fingrar som ett komplement för att barnet ska få utmanas och stimuleras till att få förståelse och kunskap om principerna. Pedagog B uppmanar barnet att använda språket när det räknar så att barnet kan få kunskap om principen om räkneordens ordning och antalsprincipen.

6. 3. Att stödja barns lärande i Gelman och Gallistels principer genom samspel och kommunikation

Pedagogerna kan stödja barnen i deras lärande i Gelman och Gallistels principer genom att i samspel med barnen kommunicera och diskutera kring olika matematiska företeelser. I följande utdrag diskuterar pedagog A och fyra barn om hur många kalenderluckor som blivit öppnade.

Utdrag 8

Under en samling sitter pedagog A och räknar hur många saker de har tagit ur adventskalender som förskolan har. Pedagogen säger att vi har tagit tre

stycken saker ur adventskalendern. Igår var det den femte och idag är det den sjätte. Hen skriver upp siffrorna på en whiteboard i rätt ordning, först tre och sedan fem och sex. Ett barn säger att fyra har vi också glömt. Pedagog A skriver upp fyra på tavlan. När pedagog A lottar ut vilket barn som ska få öppna en lucka skriver hon en av bokstäverna som det barnet har i sitt namn och gör prickar där de andra bokstäverna ska stå. Pedagog A börjar att räkna antalet bokstäver genom att peka på var och en av dem. Det är några barn som räknar med pedagogen.

Som utdraget visar stödjer pedagog A genom att hen utmanar barnen att räkna hur många bokstäver det var i ett barns namn. Genom att pedagogen pekar på en bokstav i taget när hen börjar räkna. Hen riktar även barnens uppmärksamhet mot hur många luckor som har öppnats genom att skriva upp luckornas siffror på en whiteboard. På detta sätt stödjer pedagog A barnen i deras lärande i antalsprincipen och principen om räkneordens ordning genom att hen utmanar barnen att resonera kring vilka luckor som har öppnats och i vilken ordning luckorna skulle öppnas. Pedagog A stimulerar även barnen till att få utveckla deras proximala utvecklingszon (Säljö, 2000, s. 120-121) när hen utmanar barnen att räkna bokstäverna i ett barns namn för att ta reda på vilket barn det var som skulle få gå fram och öppna en kalenderlucka. Det pedagogiska material som pedagogen använde för att stimulera barnens utveckling var en whiteboard. Pedagog A använder sig av språket och fysisk handling när hen utmanar barnen i deras utveckling och lärande av ett till ett principen, principen om räkneordens ordning och antalsprincipen. Pedagog A använder sig av fysiska handlingar när hen pekar på whiteboarden och språket när hen tillsammans med barnen resonerar kring hur många luckor som hade öppnats.

I följande utdrag stödjer pedagog E barns lärande i Gelman och Gallistels principer genom att kommunicera med barnen i samspel. Pedagogen och fyra barn sitter och bakar lussekatter. När man bakar kan barnen få erfara bland annat olika matematiska begrepp och räkning. Uppmuntrar pedagogen barnen genom att hen räknar med dem eller innan dem kan det bli lustfyllt för barnen att lära sig räkneramsan.

Utdrag 9

Pedagog E sätter sig vid ett bord och det kommer fyra barn och sätter sig vid det bordet. Pedagog F räknar barnen genom att peka på varje barn när hen säger ett räkneord. Pedagog F säger ett och pekar på ett barn och säger två

och pekar på ett till barn och säger tre och pekar på ett barn och säger fyra och pekar på ett barn. Sedan börjar ett av barnen att räkna barnen också. Barnet räknar alla barnen.

Som utdraget visar stödjer pedagog E barnen i deras lärande i principen om räkneordens ordning genom att hen uppmuntrar de att räkna. Barnen uppmuntras att kommunicera både med språket och med en fysisk handling när det får möjlighet att utveckla sitt lärande i principen om räkneordens ordning. Med andra ord kan barnen uppmuntras av pedagogen genom att hen räknar hur många barn det är först och då visar hen att det går att räkna och att barnen också kan räkna. Barnen får då möjlighet att höra i vilken ordning räkneorden kommer. Barnen får även erfara hur en sak ur en mängd kan paras ihop med en sak från en annan mängd. Med andra ord stimulerar Pedagog E även barnen i deras lärande i ett till ett principen.

Pedagogerna kan även stödja barnens utveckling och lärande i Gelman och Gallistels principer genom att använda och kommunicera med hjälp av lekmaterialen ”Fötter med siffror på”. I följande utdrag samtalar pedagog D och ett barn om antal och räkneramsan.

Utdrag 10

Pedagog D och ett barn tar fram fötter som har siffror på sig. Pedagog D hjälper barnet att veta vilken siffra som ska ligga vart genom att fråga vilken siffra som kommer efter sju när det blev stop. Barnet svarar att åtta kommer efter sju.

Pedagog D, i ovanstående utdrag, använder sig av det pedagogiska lekmaterialen ”Fötter med siffror på” för att stimulera barnets förståelse och lärande av principen om räkneordens ordning och antalsprincipen. Hen använder sig av både språkligt och fysiskt handlande som kommunikativa redskap när pedagogen och barnet satte ut fötterna i den ordning de kommer i räkneramsan. Detta är ett sätt som pedagog D kan ge barnet möjlighet att utveckla och lära sig mer om principen om räkneordens ordning. Pedagog D använder sig även av språket när hen utmanar barnet genom att fråga barnet vilken siffra som kommer efter sju. Det visar även hur Pedagog D kan ge barnet möjlighet att utvecklas till dennes nästa utvecklingszon genom att hen utmanar barnet att jämföra olika tal och se i vilken ordning tal kommer. Med andra ord ger pedagog D barnet möjlighet att se vilket antal som är mer och vilket antal som är mindre.

6. 4. Att stödja barns lärande i Gelman och Gallistels principer genom att spela spel och pussla

Pedagogerna kan använda sig av pedagogiska material och olika pedagogiska spel för att stimulera och stödja barnen i deras utveckling och lärande av alla fem av Gelman och Gallistels principer. I följande utdrag sitter pedagog A och ett barn och spelar spelet *Kattens pyjamas*. Olika spel och pussel kan vara ett sätt att stimulera och utmana barns matematiklärande.

Utdrag 11

Pedagog A säger att de som spelar ska ha 5 pyjamaströjor och barnet tar pyjamaströjorna två, två och ett och säger att det är fem. Pedagog A frågade barnet hur den vet att det var fem och då räknar barnet bitarna genom att peka på respektive bit och säger fem. Barnen räknar i olika ordning när det räknar tröjor. Barnet slår tärningen och får två och säger ”då går jag två steg”. Barnet säger ett till första steget och två till andra steget. Barnet slår tärningen igen och det blir en trea. Pedagog A och barnet går tre steg och räknar till tre tillsammans. Ett steg för ett räkneord.

Detta utdrag visar att pedagog A stödjer barnet genom att använda ett spel som pedagogiskt material för att inspirera barnets lärande i Gelman och Gallistels fem principer. Pedagog A använder sig av kommunikationsprocesserna för att inspirera och stimulera barnet så att det kan utvecklas mot sin proximala utvecklingszon (Säljö, 2000, s. 120-121). Pedagog A använder sig av olika kommunikationsredskap som språket och fysisk handling när hen stödjer barnets lärande. Pedagog A använder språket när hen hjälper barnet i dess lärande i principen om godtycklig ordning när barnen får möjlighet att räkna hur många pyjamaströjor det är flera gånger. Barnet får samma antal fast det börjar räkna på olika bitar. Genom att använda spelet och fråga barnet hur många bitar det är ger pedagog A barnet möjlighet att lära sig mer om antalsprincipen. Pedagog A riktar även barnets uppmärksamhet mot att räkna hur många prickar det är på tärningen och uppmanar barnet att peka på prickarna när det räknar. Pedagog A använder det fysiska handlande som kommunikationsredskap för att stödja barnet i sitt lärande av ett till ett principen när det säger till barnet att det kan peka på prickarna när det räknar dem. Genom att pedagog A uppmuntrar barnet att räkna och att använda det fysiska materialet ges det en ingång för pedagog A att stödja barnet i sitt lärande för abstraktionsprincipen. Pedagog A kan även inspirera barnet i dess lärande i principen om räkneordens ordning genom att använda spel som pedagogiskt material.

Ett annat utdrag där spel används på ett inspirerande sätt för att stödja barns lärande i principerna är när pedagog F och ett barn spelar *Bamsespelet*. Genom att pedagogen använder material som barn vill spela kan pedagogen få in det lustfyllda lärandet.

Utdrag 12

Ett barn börjar att räkna prickarna på tärningen genom att peka på en prick i taget. Barnet räknar upp till tre och sedan räknar pedagog F och barnet prickarna tillsammans. Då räknar de till fyra. När de har räknat klart visar barnet hur mycket fyra är med hjälp av sina fingrar. Sedan säger barnet ”det finns ju tre honungar”. Pedagog F och barnet räknar honungsburkar genom att peka på dem när de räknar. De räknar ett, två och tre. Barnet kastar tärningen. Pedagog F och barnet räknar prickarna tillsammans. Sedan säger pedagog F att de som spelar spelet ska ha åtta kort med honungsburkar från början. Pedagog F säger ”ska du hjälpa mig att räkna dem?”. Barnet och pedagogen räknar till fem tillsammans sedan säger pedagogen till barnet ”räkna du, vad kommer efter fem?” Barnet svarar sex. Pedagog F tar två steg och hamnade på vargen. Då får pedagogen ge vargen tre burkar honung. Pedagog F ber barnet om hjälp att räkna burkarna och de räknar till tre tillsammans. Pedagogen tar ett kort och lägger det på bordet. När barnet räknar ett lägger pedagogen ett kort på bordet och när barnet räknar två lägger pedagogen ett till kort på bordet osv. Pedagogen får ett kort där det står att om du har mer än tio kort får du stå över ett kast. Pedagog F ber barnet om hjälp med att räkna korten. Det är tre kort. Sedan frågar pedagog F barnet om tre är mindre eller mer än tio. Barnet svara att tre är mindre än tio.

Utdraget visar att pedagog F stödjer barnet i dess lärande och i dess möjlighet att utveckla en bredare kunskap och förståelse av Gelman och Gallsitels fem principer genom att använda sig av kommunikativa processer. Pedagog F använder sig av *Bamsespelet* som pedagogiskt material för att stimulera barnens lärande. Pedagog F hjälper barnet i att utveckla sitt lärande i antalsprincipen genom att hen ger barnet möjlighet att resonera kring om tre är mer eller mindre än tio. När barnet får resonera kring detta får det även stöttning av pedagog F att utvecklas till den proximala utvecklingszonen (Säljö, 2000, s. 120-121) som kan finnas för barnen i det sammanhang som råder. Pedagog F stödjer barnet i dess lärande och utveckling i principen om godtycklig ordning genom att

hen använder språket som ett kommunikativt redskap. Pedagog F använder språket för att uppmuntra barnet i sitt lärande genom att ge barnet möjlighet att räkna prickarna på tärningarna och börja på olika prickar. Pedagog F stödjer barnets lärande och förståelse av ett till ett principen när hen ber barnet om hjälp med att räkna det antal kort hen ska ge till vargen. Alltså pedagog F lägger ett kort på bordet när barnet räknar ett och hen lägger ett till kort på bordet när barnet räknar två. Pedagog F hjälper även barnets lärande så att det kan utvecklas till nästa utvecklingszon i principen om räkneordens ordning och abstraktionsprincipen. Hen uppmuntrar barnens lärande genom att använda kommunikativa processer. Pedagog F stödjer även barnen i deras lärande när hen uppmanar barnet att använda sitt språk och fysisk handling när det räknar olika antal, till exempel antalet kort eller antalet prickar på tärningen.

Ett annat sätt pedagoger kan stimulera barns lärande i Gelman och Gallistels principer är genom att använda sig av pussel som pedagogiskt material. I följande utdrag pusslar pedagog E och ett barn ett Sverigepussel. Pussel är ett sätt för barnen att uppmanas och utvecklas i deras lärande inom olika områden som matematik.

Utdrag 13

Pedagog E och ett barn sitter och pusslar ett Sverigepussel. Pedagogen säger "du kan titta på kartan" för att se vart pusselbitarna ska sitta, till barnet. Pedagogen pekar på en vis del på kartan och barnet letar efter en bit som ser likadan ut. Sedan sätter barnet pusselbiten där den ska vara utifrån hur den passar in på kartan och på pusselbrädan.

Pedagog F, i utdraget ovan, stödjer barnet att utveckla en djupare förståelse för ett till ett principen genom att hen pusslar med barnet. Hen använder språket och fysiskt handlande som kommunikationsredskap. Hen uppmuntrar barnet i att utvecklas till den proximala utvecklingszon (Säljö, 2000, s. 120-121) när hen ger barnen möjlighet att jämföra. Med andra ord stimulerar pedagogen barnet genom att säga till barnet att titta på kartan som finns till pusslet för att se vilka pusselbitar som ska sitta vart. Pedagog E fortsätter med att stödja barnet i dess lärande i principen genom att hen uppmanar barnet att hitta en likadan bit som finns på kartan för att sedan kunna para ihop den med rätt plats på pusselbrädan. I utdraget visas även att Pedagog E stimulerar barnet i dess lärande i ett till ett principen genom att hen använder sig av en fysisk handling, att peka på kartan så att barnet kan se. Pedagog E använder ett pussel som pedagogiskt material för att stödja barnet i sitt lärande och i sin förståelse av ett till ett principen.

7. Diskussion

I detta avsnitt kommer jag först att diskutera hur datainsamlingen gick till och vilka aspekter, begränsningar och fördelar, som kan ha påverkat mitt resultat. Sedan kommer jag att diskutera mitt resultat gentemot tidigare forskning, min teoretiska utgångspunkt samt bakgrundens övriga litteratur.

7. 1. Metoddiskussion

Under observationerna tog jag inte alltid kort på det som hände eller på materialet som användes för jag hann inte då det var mer väsentligt att skriva ner i anteckningarna vad som sades och vad som hände. Ibland fanns det dock inte någon möjlighet till att ta kort för om jag hade tagit kort hade de forskningsetiska kraven (Vetenskapsrådet, 2002, s. 9) brutits. De hade brutits genom att för mycket av barnen kom med eller för att jag tog kort även fast barnen visade att de inte tyckte det var okej.

Att jag inte varit på förskolan jag observerade på förut gjorde att det var lite svårare att veta vilka barn som jag fick observera. Dock var det som en fördel att vara på en förskola som var okänd för mig eftersom det inte fanns någon kunskap om hur pedagogerna jobbade sedan tidigare. Då kunde jag fokusera på vad som hände utan att ha någon förutfattad mening om det de gjorde. Jag kunde komma dit och undersöka med mina matematiska "glasögon" på utan att bli påverkad av annat som hände i förskolans verksamhet. Att vara en icke deltagande observatör var ett val som har enligt mig gynnat min undersökning eftersom barnen inte visste vem jag var. Barnens agerande hade kanske påverkats mer om jag hade varit med. Att vara icke deltagande har gett mig möjlighet till att se och höra saker på flera håll. Även Patel och Davidsson (2011, s. 100) skriver, att vara icke-observatör ger en möjlighet att se mer. Att agera som en känd observatör (Patel & Davidsson, 2011, s. 98) som barnen och pedagogerna såg anser jag var ett bra sätt för mig att se och höra mer vad som hände, även fast det kan ha påverkat deltagarna lite att någon satt och antecknade det om hände.

Löpande protokoll var ett bra sätt att få in så mycket information som möjligt som sedan kunde tolkas och analyseras. Sedan sållades observationer som inte gav mycket och som ansågs irrelevanta bort. Det var en observation som jag tog med som var från utemiljön. Jag valde att ta med observationen även fast det bara var en för jag ville visa hur pedagoger kan stödja barns matematiklärande även i utemiljön och med andra förutsättningar, exempelvis att pedagogerna måste se till så att barnen inte går ut i vägen.

Att tiden var begränsad (Patel & Davidsson, 2011, s. 91) var något som märktes när jag var ute och observerade och det kan ha påverkat mitt resultat. Andra begränsningar var att jag fick godkännande för hälften av barnen, vilket har gjort att jag har fått blunda för saker som var relevanta till min studie. En annan begränsning var att studien genomfördes på en förskola. Det kanske hade kommit ut mer resultat om den hade genomförts på fler förskolor. En positiv sak var att sex pedagoger observerades, det arbetade sex pedagoger på en avdelning, så resultatet blev mer varierande när det fanns fler pedagoger att observera.

7. 2. Resultatdiskussion

I följande avsnitt kommer jag att diskutera likheter och skillnader mellan mina resultat och tidigare forskning och kopplingar till min teoretiska utgångspunkt.

Pedagogerna i min studie stödjer barnen i deras matematiklärande genom att utmana, stimulera och uppmuntra barnen att utforska och prova på att räkna olika saker. Pedagogerna hjälper även barnen i deras lärande genom att prata, diskutera och föra resonemang med barnen om hur tal sägs, hur de kan räkna och att det går att jämföra mellan olika mängder för att se om det är några skillnader eller likheter. Detta går att koppla till det sociokulturella perspektivet eftersom barnen får stöttning av en person som kan mer för att kunna utvecklas till den proximala utvecklingszonen (Säljö, 2000, s. 120-121). Pedagogerna använder kommunikativa processer och kommunikation på olika sätt för att stödja barnen i deras matematiklärande utifrån Gelman och Gallistels fem principer. Det går även att koppla att pedagogerna stödjer barnen i deras lärande och ger barnen möjligheter att utveckla förståelse och kunskap om de olika principerna genom att använda material och språket till det sociokulturella perspektivet (Säljö, 2000, s. 66-67). Eftersom det perspektivet handlar om att hjälpa barnen i ett socialt samspel mellan personer och material i omgivningen.

Pedagogerna i min studie stödjer barnen i deras lärande i principen om räkneordens ordning genom att barnen får räkna olika mängder. Även i Doverborg och Pramling Samuelssons (2000b, s. 105) studie utmanar pedagogen barnen i deras lärande genom att ge de möjlighet att utveckla sin förståelse för principen om räkneordens ordning genom att de får räkna olika mängder. Även pedagogerna i Björklunds (2007, s. 86) studie stödjer barnen i denna princip genom att de får räkna olika mängder. Pedagogerna i min studie och pedagogerna i forskarnas studie stimulerar barnen i deras lärande i principen om räkneordens ordning genom att utmana barnen att räkna olika mängder. Då får barnen möjlighet att utvecklas till den proximala utvecklingszon som råder (Säljö,

2000, s. 120-121). Eftersom en person som kan mer kan stödja barnet i dess lärande och utveckling.

En likhet mellan min studie och Doverborg och Pramling Samuelssons (2000b, s. 97) studie är att pedagogerna i både min studie och pedagogen i forskarnas studie stödjer barnen i deras lärande i antalsprincipen genom att de får jämföra mellan olika antal för att se skillnader och likheter. När barnen får jämföra mellan olika antal får de utveckla en djupare förståelse för antalsprincipen

En pedagog i min studie och pedagogen i Doverborg och Pramling Samuelssons (2000b, s. 97-98) studie stödjer barnen på liknande sätt när de vill att barnen ska visa hur de vet att det är ett visst antal. Pedagogerna från båda studierna frågar barnen hur vet du att det är så många bitar när barnet har sagt att det är fem, som barnet sa i min studie, eller det är fyra, som barnet sa i Doverborg och Pramling Samuelssons studie.

I min studie använder en pedagog pussel för att stödja barnet i dess lärande i ett till ett principen. Även Björklund (2007, s. 112) kom fram till att pedagoger kan använda pussel för att stödja barnen i deras lärande och utveckling av ett till ett principen. Det är olika pussel som används i min studie och i Björklunds studie och därför blir det olika principer som barnen får möjlighet att utveckla i sitt matematiklärande. Vilket gör att Björklunds (2007, s. 85) studie skiljer sig från min studie i den aspekten att barnet även får möjlighet att utveckla en förståelse för antalsprincipen genom att använda pussel i Björklunds studie.

I min studie stödjer pedagogerna barnen i deras lärande i abstraktionsprincipen när de får räkna och föra resonemang om både konkreta och abstrakta föremål och företeelser. Vilket även pedagogen i Björklunds (2007, s. 150) studie gör. Däremot stödjer pedagogen i Doverborg och Pramling Samuelssons (2000b, s. 89) barnen i denna princip genom att barnen får möjlighet att räkna endast konkret material. Med andra ord skiljer sig Doverborg och Pramling Samuelssons (2000b) studie mot min.

I min studie stimulerar pedagogerna barnen i deras lärande i principen om godtycklig ordning genom att barnen får möjlighet att räkna föremål flera gånger och saker som inte står i någon direkt ordning. Detta går att jämföra med hur pedagogen i Doverborg och Pramling Samuelsson (2000b, s. 105) stödjer barnen i deras lärande i principen om godtycklig ordning. Pedagogen i deras studie stimulerar barnen genom att de får möjlighet att räkna stjärnorna flera gånger och inte i någon direkt ordning.

I min studie stödjer pedagogerna barnen genom att de är med i barnens aktiviteter och på det sättet kan de utveckla det barnen lekte genom att referera till det barnen säger eller det pedagogiska material som barnet håller på med. På det visset kan pedagogerna uppmuntra barnen i deras lärande i matematik utifrån Gelman och Gallistels fem principer. Detta går att jämföra med det Björklund (2007, s. 170) kom fram till i sin studie, att pedagoger är viktiga för barns matematiska utveckling. Även det sociokulturella perspektivet tar upp att barnen behöver stöttning av en person som kan mer för att kunna utvecklas mot den proximala utvecklingszonen (Säljö, 2000, s. 120-121, 123).

När pedagogerna i min studie uppmuntrar barnen att räkna och introducerar nya och andra sätt att benämna tal på anser jag att barnen får ta del av matematiska begrepp som stimulerar deras matematiklärande utifrån Gelman och Gallistels principer. Även Doverborg och Pramling Samuelsson (1999, s. 13) skriver att det är viktigt att barnen får ta del av matematiska begrepp för att få en förståelse av matematik. Barnen i min studie får stimulans i deras lärande i tal och räkning i vardagssituationer. Vilket även är en sak som både Heiberg Solem och Reikerås (2004, s. 123) och Emanuelsson (2007, s. 36) kom fram till, att de matematiska aspekterna tal och räkning är en del av barnens vardagsliv. Även Björklund kom fram till att det är viktigt för barnen att kunna se skillnad mellan tal för att få kunskap av matematik.

Pedagogerna i både min studie och i Björklunds (2007) och Doverborg och Pramling Samuelssons (2000b) studier stödjer barnen i deras lärande i matematik utifrån Gelman och Gallistels fem principer genom att låta de utforska principerna med stöttning från pedagogen vid behov. Det går även att jämföra med det sociokulturella perspektivet där barnen lär i samspel med omgivningen och att en person som kan mer hjälper barnen i deras utveckling mot deras proximala utvecklingszon (Säljö, 2000, s. 66, 121, 123). En skillnad är att pedagogen i Doverborg och Pramling Samuelsson (2000b) studie inte ger barnen lika mycket möjlighet att utforska eftersom hen har ett fast material som används på olika sätt. Medan i min studie och i Björklunds (2007) studie stimuleras barnens lärande genom att de får utforska principerna med flera pedagogiska material.

Pedagogerna i min studie stödjer barnen i deras lärande i Gelman och Gallistels fem principer genom att de för resonemang med barnen om olika matematiska företeelser som tal och antal. De hjälpmedel pedagogerna använder för att stimulera barnens lärande är språket och det pedagogiska material som finns i förskolans verksamhet. Detta går att jämföra med Doverborg och Pramling

Samuelssons (2000b) och Björklunds (2007) studier där pedagogerna också stödjer barnen i deras utveckling av principerna genom att använda både talet och materialet de har tillgång till. Men pedagogerna i min studie använder inte alltid konkreta material när de utmanar barnens lärande utan de kan även använda talet när de uppmuntrar och utmanar barnen i deras lärande i Gelman och Galltsiels fem principer. Vilket även Levine, Suriyakham, Rowe, Huttenlocher och Gundersons (2010, s. 12) kom fram till, att pedagogerna kan stödja barnen i deras lärande i principerna genom att föra samtal med barnen om tals betydelse. Det finns en likhet mellan min studie och Bengtsson (2012, s. 21) studie. Den likheten är att pedagogerna i min studie använder språket för att stödja barnen i deras matematiklärande, vilket de även gör i Bengtssons studie. Eftersom Bengtsson (2012, s. 21) kom fram till att språk och matematik går hand i hand. Att språket är viktigt för att stödja barnen i deras lärande går att jämföra med det sociokulturella perspektivet, där den mer kompetenta människan kan kommunicera genom språket för att stötta barn i deras vidare utveckling (Säljö, 2000, s. 20)

När pedagogerna i min studie stimulerar barnen att reflektera kring tal och antal på olika sätt anser jag att barnens matematiklärande utifrån Gelman och Gallistels fem principer utvecklas. Detta går att stödja sig till det Sterner (2007, s. 52-53) skriver, att barnen måste få möjlighet att reflektera kring tal på ett varierande sätt för att få en djupare kunskap av matematik. Jag anser att när pedagogerna och barnen reflekterar kring tal på olika sätt får barnen möta på det matematiska språket. Detta kan jag koppla till det Doverborg och Pramling Samuelsson (2000a, s. 188) påpekar, att barnen måste få erfara det matematiska språket för att få en förståelse för matematik. Att pedagogerna ger barnen möjlighet att reflektera kring tal och antal på olika sätt går att jämföra med vad som står på Montessoriförbundets (2016) hemsida, att pedagogerna ska ge barnen möjlighet att reflektera kring olika saker, exempelvis matematik.

I min studie har pedagogerna ett tillgängligt och varierande material som kan uppmuntra barnens utveckling inom Gelman och Gallistels fem principer. Pedagogerna använder även det material som barnen redan sitter och leker med när de stimulerar och utmanar barnens lärande i Gelman och Gallistels fem principer. Detta stämmer bra med det Bengtsson (2012, s. 20) tar upp, att visuellt och varierande material hjälper barnen i deras utveckling inom matematik. Det som kom fram i min studie, att pedagogerna använder sig av varierande material när de utmanar och uppmuntrar barnen att utforska Gelman och Gallistels fem principer, stämmer också bra överens med Björklund (2007, s. 170). Eftersom forskaren menar att varierande material är en viktig aspekt för att pedagogerna ska kunna stödja barnen i deras matematiklärande. I min studie kom det även fram att materialet kan

användas på varierande sätt för att stimulera barnens lärande. Detta liknar det Doverborg och Pramling Samuelsson (2000b, s. 89) kom fram till. Eftersom i Doverborg och Pramling Samuelsson (2000b, s. 89) studie använder pedagogen ett förutbestämt material på varierande sätt för att stödja och stimulera barnen i deras lärande i principerna. I det sociokulturella perspektivet lär sig barnen i samspel med omgivningen och materialen (Säljö, 2000, s. 66-67). Barnen i min studie får möjlighet att utvecklas i samspel med omgivningen och materialet när pedagogerna använder materialen på olika sätt när de stödjer och utmanar barnen i deras lärande av Gelman och Gallistels principer.

I min studie kom det fram att pedagogerna stimulerar barnen genom att ge de möjlighet att räkna mycket men det är inte alltid som barnen pratar om antalet. Ibland kan barnen räkna och säga nu är det fyra sedan är det inget mer med det. Medan ibland kan barn och pedagoger sitta och prata om antal. Att barnen ibland räknar och inte pratar om antal med de vuxna går att jämföra med det Levine, Suriyakham, Rowe, Huttenlocher och Gundersons (2010, s. 8-9) kom fram till, att barnen räknar mycket men att det inte är ofta de pratar om antal. Dock finns det en sak som skiljer min studie och forskarnas studie åt. Vilket är att i min studie pratar barnen oftast om antal och räknar när pedagogerna uppmanar de att göra det. Till skillnad från Levine, Suriyakham, Rowe, Huttenlocher och Gundersons (2010, s. 8-9) studie där barnen inte alltid pratar om antal även fast de får stimulans av de vuxna till att göra det.

Pedagogerna i min studie utgår från barnen och de använder sig av konkret material men också abstrakt tänkande när de stödjer barnen i deras lärande, detta går att koppla till vad montessoripedagogiken innehåller, vilket är bland annat att pedagogerna ska utgå från barnen och att barnen ska få utveckla deras lärande genom att se ett samband mellan konkret material och abstrakt tänkande (Montessoriförbundet, 2016).

När pedagogerna stödjer barnen genom att de ger barnen möjlighet att erfara olika situationer med Gelman och Gallistels fem principerna stimulerar pedagogerna barnen i deras lärande i principerna. Det går att koppla detta till det som *Skollagen* (SFS 2010:800, kap 8, 2§) tar upp, att pedagogerna ska stimulera barnens utveckling och lärande inom olika områden. När pedagogerna utmanar barnen genom att ge de möjlighet att resonera kring tal och räkning på olika sätt får barnen se olika matematiska samband. Barnen får även möjlighet att få en förståelse för tal och antal. Detta går att jämföra med vad som står i *Läroplanen för förskolan* (2016, s. 10), att barnen ska få möjlighet att utveckla en förståelse för samband mellan matematiska begrepp och få utveckla kunskap om tal och antal.

8. Slutsatser

Några slutsatser som går att dra utifrån min undersökning är att pedagogerna kan stödja barnen i deras lärande i principerna i de flesta aktiviteter som pedagoger och barn genomför i förskolans verksamhet. Beroende på hur länge en aktivitet pågår kan pedagogerna ge barnen möjlighet att utveckla deras lärande i flera principer. Pedagogerna kan använda både konkreta och abstrakta material på ett varierande sätt för att utmana barnens matematiklärande utifrån Gelman och Gallistels principer. Samt att pedagogerna kan använda nästan vilket material som helst för att stimulera barnens utveckling i de fem principerna. Samtal med barnen om tal är också en viktig aspekt som kan utmana barnen i deras lärande i principerna.

9. Förslag på vidare forskning

Fortsatt forskning kan vara att genomföra denna undersökning igen under en längre tidsperiod och på fler förskolor. Undersökningen kan göras på en ”vanlig” förskola som inte har någon speciell pedagogisk inriktning. Eftersom kunskap om hur pedagoger kan stödja barn i deras lärande i Gelman och Gallistels fem principer kan vara en viktig grund att ha i arbetet med barn. Eftersom barnen ska få utveckla sitt matematiska språk redan från tidig ålder.

9. Referenslista

Ahlberg, A. (2001). *Lärande och deltagande*. Lund: Studentlitteratur.

Andersson, S. (1979). *Positivism kontra hermeneutik*. Göteborg: Bokförlaget Korpen.

Bengtsson, M (2012). Mathematics and Multilingualism – Where Immigrant Pupils Succeed. Volume 5, Number 4, 2012. 17-24, Acta didactica napocensia Hämtad 2016-11-18, från http://dppd.ubbcluj.ro/adn/article_5_4_3.pdf

Björndahl, R. P. C. (2005). *Det värderande ögat. Observation, utvärdering och utveckling i undervisning och handledning*. Lund: Liber.

Björklund, C. (2010). *Broadening the horizon: toddlers' strategies for learning mathematics*. International Journal of Early Years Education, 18:1, 71-84, Hämtad: 2016-11-16, från <http://www-tandfonline-com.www.bibproxy.du.se/doi/full/10.1080/09669761003661246?scroll=top&needAccess=true>

Björklund, C. (2007). *Hållpunkter för lärande: småbarns möten med matematik*. (Avhandling) Åbo : Åbo Akademis förlag. Hämtad 2016-11-11, från <http://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/5323/BjorklundCamilla.pdf>

Denscombe, M. (2016). *Forskningshandboken. För småsakliga forskningsprojekt inom samhällsvetenskaperna*. Lund: Studentlitteratur.

Doverborg, E. & Pramling Samuelsson, I. (1999). *Förskolebarn i matematikens värld*. Stockholm: Liber.

Doverborg, E. & Pramling Samuelsson, I. (2000a). Att utveckla små barns antalsuppfattning. I Wallby, K., Emanuelsson, G., Johansson, B., Ryding, R. & Wallby, A. *Matematik från början. Nämnaren Tema*. (s. 99-120). Göteborg: NCM Göteborgs universitet.

Doverborg, E. & Pramling Samuelsson, I. (2000b). To Develop Young

Children's Conception of Numbers. *Early Child Development and Care*, 162:1, 81-107, doi: 10.1080/0300443001620107. Hämtad 2016-11-16, från <http://www-tandfonline-com.www.bibproxy.du.se/doi/pdf/10.1080/0300443001620107?needAccess=true>

Doverborg, E. & Emanuelsson, G. (2007). Matematik för lärare i förskolan. I Doverborg, E. & Emanuelsson, G. (red.). *Små barns matematik – Erfarenheter från ett pilotprojekt med barn 1 – 5 år och deras lärare*. (s. 11-16). NCM Göteborgs universitet.

Emanuelsson, G. (2007). Matematik – en del av vår kultur. I Doverborg, E. & Emanuelsson, G. (red.). *Små barns matematik – Erfarenheter från ett pilotprojekt med barn 1 – 5 år och deras lärare*. (s. 29-44). NCM Göteborgs universitet.

Gelman, R. & Gallistel, C-R. (1986). *Child's understanding of numbers*. London: Harvard UP.

Heiberg Solem, I. & Reikerås, E. K. L. (2004) *Det matematiska barnet*. Stockholm: Natur och Kultur.

Helfrich, M., S. (2011). *Montessori Learning in the 21st Century: A Guide for Parents and Teachers*. Troutdale: NewSage Press.

Johansson, B. & Svedner, P-O. (2006). *Examensarbetet i lärarutbildningen - Undersökningsmetoder och språklig utformning*. Kunskapsförlaget i Uppsala AB.

Levine, S., Suriyakham, L., Rowe, M., Huttenlocher, J. & Gunderson, E. (2010). *What counts in the development of young children's number knowledge*. Published in final edited form as: *Dev Psychol.* 2010 September ; 46(5): 1309–1319. doi:10.1037/a0019671. Hämtad 2016-11-18, från <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2998540/pdf/nihms232624.pdf>

Läroplanen för förskolan (2016). Stockholm: Skolverket.

Montessoriförbundet. (2016). *Pedagogiken*. Svenska montessoriförbundet. Hämtad 2016-12-14, från <http://montessoriforbundet.se/pedagogiken/>

Patel, R. & Davidson, B. (2011). *Forskningsmetodikens grunder. Att planera, genomföra och*

rapportera en undersökning. Lund: Studentlitteratur.

Skollagen. (SFS 2010:800). Stockholm: Skolverket.

Skolverket. (2010). *Förskola i utveckling – bakgrund till ändringar i förskolans läroplan*.

Utbildningsdepartementet. Hämtad 2016-11-24, från

<http://www.regeringen.se/contentassets/a57a67cdd48e461abdd46c587b0e0575/forskola-i-utveckling---bakgrund-till-andringar-i-forskolans-laroplan>

Skolverket. (2012). *Pisa- undersökning*. Hämtad 2016-11-16, från

<http://www.skolverket.se/statistik-och-utvardering/internationella-studier/pisa>

Skolverket. (2015). *Pisa- undersökning*. Hämtad 2016-12-13, från <http://www.skolverket.se/om-skolverket/press/pressmeddelanden/2016/svenska-elever-battare-i-pisa-1.255881>

Stensmo, C. (2002). *Vetenskapsteori och metod för lärare – en introduktion*. Uppsala: Kunskapsförlaget i Uppsala AB.

Sterner, G. (2007). Språk, kommunikation och representationer. I Doverborg, E. & Emanuelsson, G. (red.). *Små barns matematik – Erfarenheter från ett pilotprojekt med barn 1 – 5 år och deras lärare*. (s. 45-58). NCM Göteborgs universitet.

Sterner, G. & Johansson, B. (2007). Räkneord, uppräknings och taluppfattning. I Doverborg, E. & Emanuelsson, G. (red.). *Små barns matematik – Erfarenheter från ett pilotprojekt med barn 1 – 5 år och deras lärare*. (s. 71-88). NCM Göteborgs universitet.

Säljö, R. (2000). *Lärande i praktiken - ett sociokulturellt perspektiv*. Stockholm: Norstedts akademiska förlag.

Vetenskapsrådet. (2002). *Forskningsetiska principer inom humanistisk-samhällsvetenskaplig forskning*. Stockholm: Vetenskapsrådet. Hämtad 2016-11-11, från <http://codex.vr.se/texts/HSFR.pdf>

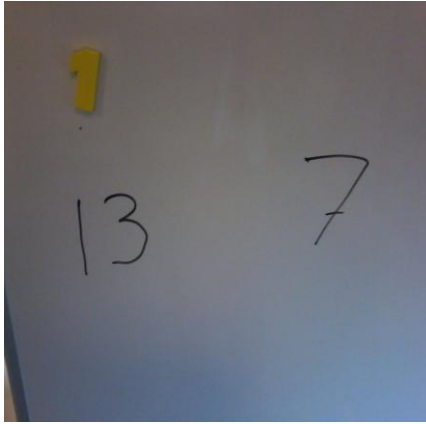
Wehner Godée, C. (2013). *Lyssnandets och seendets villkor*. Stockholm: Liber.

Ödman, P-J. (2007). *Tolkning, förståelse, vetande – Hermeneutik i teori och praktik*. Stockholm: Norstedts akademiska förlag.

Bilaga 1

Utdrag 1

Denna bild visar hur pedagog A använde en whiteboard som hjälpmedel för att hjälpa barnen i deras lärande av abstraktionsprincipen och principen om räkneordens ordning.



Utdrag 5

Denna bild visar magnethanden pedagog A använde för att stödja ett barns lärande i antalsprincipen.



Utdrag 10

Denna bild visar vilket pedagogiskt material pedagog D använde för att stimulera ett barns lärande i antalsprincipen och principen om räkneordens ordning.



Bilaga 2

Utdrag 11

Pedagog A använde ett spel som heter *Kattenspyjamas* för att uppmuntra barnens lärande av alla fem av Gelman och Gallistels principer.



Utdrag 12

Pedagog D använde sig av *Bamsespelet* för att stödja ett barn i dess lärande av alla fem av Gelman och Gallistels principer.



Utdrag13

Pedagog E använde sig av ett Sverigepussel för att stödja ett barns lärande i ett till ett principen.



Bilaga 3

Informationsbrev till vårdnadshavare

Hej!

Jag heter Angelica Nyström och jag är förskolläraryrstudent på min sista termin på Högskolan Dalarna. Syftet med denna studie är att undersöka hur pedagoger stödjer barns matematiklärande utifrån Gelman och Gallistels fem principer. För att få mer kunskap om detta vill jag observera barn och pedagoger och fotografera det som händer i förskolans verksamhet.

Förväntningarna av deltagarna är att de gör som de brukar på förskolan. Det kan vara svårt att göra som man brukar när någon observerar vad man gör. Jag kommer att befinna mig i förskolan under ett par veckor.

All information som samlas in kommer att aidentifieras, blir anonym, namn på barn, personal och förskola kommer bli fingerade. Är det bilder där barnen och pedagogernas ansikten är med på raderar jag bilderna på en gång. Det insamlade materialet kommer förvaras i en låst mapp. Undersökningen kommer att presenteras i form av en uppsats vid Högskolan Dalarna. När uppsatsen är klar kommer allt material som blivit insamlas förstöras genom radering och rivning av papper. Det insamlade materialet kommer att användas till syftet med undersökningen. De som har behörighet till att se materialet är min handledare och kurskamrater. Den färdiga uppsatsen kan förskolan få så att de får ta del av resultatet. Allt deltagande i undersökningen är helt frivilligt. Deltagandet kan när som helst avbrytas utan närmare motivering. När det gäller barn under 18år måste vårdnadshavarna godkänna om de får delta i en undersökning.

Du tillfrågas härmed om ditt barns deltagande i denna undersökning. Var vänlig och fyll i nedanstående blankett och lämna in den **senast 24 november** till pedagogerna på förskolan.

Tack på förhand!

Ytterligare upplysningar lämnas av nedanstående ansvariga.

Student: Angelica Nyström

Telefon: xxx-xxxxxxx

E-post: xxxxxxxx

Adress: xxxxxxxx

Handledare Maryam Bourbour,

Telefon: xxx-xxxxxx

E-post: xxxxxxx@högskolan.se

Adress: Högskolan Dalarna

xxxxxx. 2016-11-15

_____ JA, jag tillåter att mitt barn är med i studien och observeras.

_____ NEJ, jag tillåter inte att mitt barn är med i studien.

_____ JA, mitt barn får fotograferas.

_____ Nej, mitt barn får inte fotograferas.

Vårdnadshavare underskrift

Datum:

Bilaga 4

Informationsbrev till pedagoger

Hej!

Jag heter Angelica Nyström och jag är förskollärostudent på Högskolan Dalarna. Jag studerar på min sista termin och jag ska genomföra ett examensarbete. Syftet med denna studie är att undersöka hur pedagoger stödjer barns matematiklärande utifrån Gelman och Gallistels fem principer. För att få mer kunskap om detta vill jag observera barn och pedagoger i förskolan.

Förväntningarna av deltagarna är att de gör som de brukar på förskolan. Det kan vara svårt att göra som man brukar när någon observerar vad man gör. Jag kommer att befinna mig i förskolan under ett par veckor.

All information som samlas in kommer att avidentifieras, blir anonym, namn på barn, personal och förskola kommer bli fingerade. Är det bilder där barnen och pedagogernas ansikten är med på raderar jag bilderna på en gång. Det insamlade materialet kommer förvaras i en låst mapp. Undersökningen kommer att presenteras i form av en uppsats vid Högskolan Dalarna. När uppsatsen är klar kommer allt material som blivit insamlas förstöras genom radering och rivning av papper. Det insamlade materialet kommer att användas till syftet med undersökningen. De som har behörighet till att se materialet är min handledare och kurskamrater. Den färdiga uppsatsen kan förskolan få så att de får ta del av resultatet. Ditt deltagande i undersökningen är helt frivilligt. Du kan när som helst avbryta ditt deltagande utan närmare motivering.

Du tillfrågas härmed om deltagande i denna undersökning. Var vänlig och fyll i nedanstående blankett och lämna in den **senast 24 november**.

Tack på förhand för er medverkan!

Ytterligare upplysningar lämnas av nedanstående ansvariga.

Student: Angelica Nyström

Telefon: xxx-xxxxxxx

E-post: xxxxxxxx

Adress: xxxxxxxx

Handledare Maryam Bourbour,

Telefon: xxx-xxxxxx

E-post: xxxxxxx

Adress: Högskolan Dalarna

xxxxxx. 2016-11-15

_____ JA, jag godkänner mitt eget deltagande i studien och observationer.

_____ NEJ, jag vill inte vara med i studien.

_____ JA, jag godkänner att får du fotografera mig.

_____ NEJ, jag godkänner inte att du fotograferar mig.

Underskrift av pedagog

Datum: