



Barns matematiska strategier

Problemlösning med bild som uttrycksform



Namn: Linnéa Sandberg

Sofie Jansson

Program: Förskolläraryrket VT 12

Uppsats/Examensarbete: 15 hp
Kurs: LÖXA1G
Nivå: Grundnivå
Termin/år: HT/2014
Handledare: Maria Reis
Examinator: Cecilia Wallerstedt
Kod: HT14-2920-015-LÖXA1G

Nyckelord: Matematik, problemlösning, matematiska strategier, estetiska uttrycksformer, förskolebarn, förskollärare

Abstract

Studiens övergripande syfte är att undersöka hur barns matematiska strategier kan se ut i förskolan. Det material som används är influerat av en tidigare studie som genomfördes för tjugo år sedan av Ahlberg (1994). I arbetet kommer det diskuteras om det har skett någon förändring inom matematiken i förskolan de senaste tjugo åren. Studien kommer även att framhålla förslag på hur förskolläraren kan använda och förhålla sig till de matematiska strategierna.

Arbetet grundar sig på empiriskt underlag från tio barn, vilket är en del av resultatdelen. Det är en kvalitativ studie som har ett fenomenografiskt perspektiv då variation och egna upplevelser är en förutsättning för arbetet. Sammanfattningsvis visar resultatet på att de strategier som användes av barn för tjugo år sedan fortfarande är relevanta. Dessa är "Dela med" strategin, "Additionsmetoden", "Kombinerad metod" samt "Påbörjad" strategin. Eftersom strategierna är liknande de som framkom i studien för tjugo år sedan kan de betraktas som "stabila" och kan generaliseras som vanliga och betydelsefulla för barn att bygga vidare på. Barnen i studien är mellan fyra och sex år medan i Ahlbergs studie är barnen sex år. En annan skillnad är att arbetet inte har lika ingående och progredierande material som Ahlberg hade vilket tyder på att barn tidigare klarar av att lösa matematiska problem. För att få fram barns matematiska strategier används en saga av Ahlberg (1994), sagan avslutas med ett problem som barnen därefter får lösa genom att använda bild som uttrycksform. Barnen får därefter förklara sin problemlösning utifrån teckningen. Pedagogiska konsekvenser är att medvetenhet och uppmärksamhet är avgörande aspekter för förskollärarens möjlighet att kunna stödja barns lärande. Studien framhåller att en gemensam hållpunkt kan vara en utgångspunkt för utvecklandet av barns läroprocess. Arbetet visar ett tillvägagångssätt att hitta hållpunkten hos varje barn (Björklund, 2012).

1 Förord

Vi vill här tacka förskolorna med personal samt barn som har ställt upp tagit emot och gjort det möjligt för oss att genomföra vår studie. Ni har alla bidragit med lärorika tankar och idéer. Ett litet tack vill vi även tillägna nära och kära som har stöttat oss under arbetets gång. Sist men inte minst vill vi även tacka vår handledare Maria Reis som har kommit med många goda och värdefulla råd.

Tack till Er alla!

Linnéa Sandberg

Sofie Jansson

2 Innehållsförteckning

1	Förord.....	1
2	Innehållsförteckning	1
3	Inledning	3
3.1	Syfte och frågeställningar	4
4	Teoretisk bakgrund.....	5
4.1	Fenomenografiskt perspektiv.....	5
4.2	Utvecklingspedagogiken.....	5
4.3	Styrdokument.....	6
5	Pedagogiskt förhållningssätt	6
5.1	Matematikdidaktik.....	6
5.2	Sagens betydelse för studien.....	10
5.3	Lek och estetiska lärprocesser	11
5.4	Ann Ahlbergs studie	12
6	Metod.....	13
6.1	Kvalitativ metod	13
6.2	Barnintervju/ samtal med barn.....	13
6.3	Urval	14
6.4	Genomförande	14
6.5	Analys och bearbetning av data.....	14
6.6	Etik.....	15
6.7	Studiens reliabilitet	16
6.8	Studiens validitet	16
7	Resultat.....	17
7.1	”Dela med” strategin.....	17
7.1.1	”Delametoden” i jämförelse med Ahlberg	21
7.2	Additionsmetoden.....	22
7.2.1	Additionsmetoden i jämförelse med Ahlberg	25
7.3	Kombinerad strategi.....	26
7.3.1	Kombinerad strategi i jämförelse med Ahlberg.....	27
7.4	”Påbörjad” strategi.....	28
7.4.1	”Påbörjad” strategi i jämförelse med Ahlberg	29

8	Diskussion och tillbakablick.....	30
8.1	Metoddiskussion	30
8.2	Resultatdiskussion	31
8.3	Pedagogiska konsekvenser	34
8.4	Förslag på fortsatt forskning.....	35
9	Referenser	36
10	Bilagor	38
10.1	”Äpplen till hästarna”	38
10.2	Godkännandeblankett	39

3 Inledning

Under vår utbildning på förskolläraryrket har vi fått ett växande intresse av matematiken i förskolans värld. Enligt Kronqvist (2006) kan förskolan ses som matematikens mittpunkt. Med det menar han att matematikens kunskapsområde tar sin början hos barnen i förskolan som sedan växer sig utåt i olika riktningar, liksom ett träd med sina grenar. I dagens förskola bör matematiken vara en del av vardagen, och därför genomförs dagligen en mängd olika aktiviteter där matematiken ingår. Exempelvis räknar man barnen som är där, man sjunger sånger med siffror, man tittar hur varmt det är ute, man ser på dagens datum och mycket mer (Doverborg & Pramling Samuelsson, 2001).

Friedrich Fröbel (1782-1852) såg matematik och gudomlighet som nära sammanlänkade och som de viktigaste målen för barns lärande. Efter att hans teser formades på 1800-talet har stora förändringar i förskolan skett. Han startade den första barntädgård, då han ansåg att man tidigt skulle ge barn sysselsättning för att främja deras utveckling. Fröbel var den första som utarbetade en lek teori. Hans grundtanke var att han ansåg att barnet genom leken bättre kunde fatta och förstå omvärlden. Leken bidrar till barns lärande om sig själv, sitt inre, sina krafter, sina böjelser likaväl som sina förhoppningar och önskningar (Öman, 1991). Fröbel ansåg att leken under hans tid inte var en leksak utan den var av stort allvar och av djup betydelse. Leken är människans renaste och andligaste produkt under barndomen, då den försöker efterlikna det mänskliga livet, det vill säga barns imitation av den vuxne. Leken skapar glädje, frihet, tillfredställelse och ro inom och utom barnet, frid med världen. Människan söker även en fast punkt att utgå från då hon vill komma till insikt om det inre sammanhanget mellan naturens mångfaldiga former. Hon hittar punkten i matematiken då den rör sig mellan människa och natur. Matematiken skapar en förståelse om yttervärlden och är en kognitiv förutsättning för att klara sin vardag. Fröbel talar vidare om att uppföstra barn utan matematik och i synnerhet utan grundlig kunskap om talen, är som ett lapptäcke utan enlighet. En sådan uppföstran skapar svårigheter för framtidsutveckling och bildning (Fröbel, 1995).

Precis som Fröbel talar Björklund (2012) om att barn bör bli upplysta om matematiken som finns i vardagen. Genom ett sådant arbetssätt får barnen lättare att uppfatta hur användbar matematik är vid exempelvis problemlösning. Barns olika lösningstrategier grundar sig på barnets egna erfarenheter och urskiljs från den formella problemlösningen som han/hon senare möts av i skolan. Förskolläraren har en betydelsefull roll då han/hon ska lyfta fram olika sätt att lösa problem för att gynna den kreativa problemlösningen. Framförallt måste förskolläraren ge det lilla barnet möjlighet att försöka lösa problem som han/hon kan tänkas stöta på. Det är lätt hänt att man som lärare är för snabb med att ge barnet svaret vilket snarare stjälper än hjälper barnets utveckling.

Vi vill ta reda på vilka matematiska strategier barn använder sig av för att lösa problem. Därefter kommer vi förhoppningsvis få kunskap om barns tidigare erfarenheter samt deras tankar och kunnande inom matematiken genom att analysera deras strategier.

För att undersöka det här kommer vi att använda oss av Ann Ahlbergs projekt ”Att möta matematiken i förskolan”. Ahlbergs projekt genomfördes 1993-1994 vilket är tjugo år sedan och vi vill därför ta reda på om det har skett en förändring med barns matematiska strategier eller om vi kommer att få ett liknande resultat?

Ahlbergs (1994) studie är utförd inom den fenomenografiska forskningsriktningens ram. Syftet var att ta reda på hur barn som är sex år erfar tal och räkning samt hur de löser matematiska problem. Ahlberg studerade även hur förskolebarns matematiska kunnande förbättras, om förskollärarna medvetet skapade tillfällen att lära sig matematik. Hon ville dessutom uppmärksamma arbetet med matematiken som finns i vardagen och involvera barn i aktiviteter och situationer där man ska lösa olika typer av problem. Ahlbergs avgränsade syfte var att ta del av barns förståelse av olika typer av matematiska problem, samt att undersöka om barnens förmåga att lösa problem blir bättre när de arbetar med matematisk problemlösning i förskolan.

Vår studie har ett fenomenografiskt perspektiv dels för att Ahlbergs (1994) studie är utförd inom dessa ramar och dels för att det är en kvalitativ forskningsinriktning där intresset är riktat mot att beskriva hur människor upplever och förstår sin omvärld. I den fenomenografiska inriktningen anser man att varje fenomen kan uppfattas på ett begränsat antal skilda sätt och syftet med den fenomenografiska analysen är att synliggöra dessa olika uppfattningar (Marton & Booth, 2000). Utifrån det här perspektivet kommer vi titta närmare på vilka strategier barn använder sig av för att lösa ett och samma problem.

För att få förståelse om barns skilda uppfattningar krävs det empiriskt underlag vilket är en central del inom det fenomenografiska perspektivet. Det måste finnas något att studera. Perspektivet fokuserar också på variationen och syftet med en studie är att avslöja denna (Marton & Booth, 2000). I likhet med vår studie där vi syftar att få fram variationen av barns matematiska strategier.

3.1 Syfte och frågeställningar

Vårt övergripande syfte med studien är att ta reda på och tolka några barns matematiska strategier. Vår studie kommer att förhålla sig till Ahlbergs liknande studie från 1993-1994. Vi kommer jämföra hennes resultat med vårt för att se om det har skett någon förändring under de senaste tjugo åren.

- Vilka olika matematiska strategier kan finnas hos barn i förskolan?

Studien kommer även beröra hur förskolläraren kan arbeta vidare med de strategier som framkommer ur barns teckningar och utsagor.

4 Teoretisk bakgrund

I det här avsnittet kommer det redogöras vilken teoretisk grund vi har. Studiens resultat kommer påverkas av den teoretiska utgångspunkten, det vill säga det fenomenografiska perspektivet. Vi kommer även reflektera utifrån utvecklingspedagogiken då den känns relevant för studiens syfte.

4.1 Fenomenografiskt perspektiv

Marton och Booth (2000) förklarar fenomenografin som en kvalitativ forskningsmetod som utvecklades av INOM-gruppen där Ference Marton var ledare. Forskningsinriktningen utvecklades i Sverige under 1970- talet på Göteborgs universitet. Fenomenografi är ett perspektiv som visar på individers skilda uppfattningar av ett fenomen. Hur man uppfattar sin omvärld beror på hur individen uppfattar olika fenomen. Vad som framträder i ens medvetande då man ställs inför olika fenomen beror på vilka tidigare erfarenheter man har. Det är de olika erfarenheterna som ger variation i ens sätt att tänka. Fenomenografins syfte är beskriva denna variation. För att kunna få en förståelse om hur barn hanterar problem, situationer eller världen, måste pedagogen förstå hur barnet har upplevt situationen, problemet eller världen. Barnet kan bara agera på ett specifikt vis till världen beroende på hur han/hon har erfart den. Beroende på hur personen erfar något gör att man får olika uppfattningar om vad något är eller inte är.

4.2 Utvecklingspedagogiken

Williams och Sheridan (2011) menar att utvecklingspedagogiken handlar om att ta reda på hur barn tänker om ett visst innehåll och använda sig av den kunskapen för att skapa fler lärandesituationer. Studien känns nära sammankopplad till denna teoretiska grund och därmed är den av relevans. Den handlar om att skapa och fånga situationer, få barn att tänka, reflektera och uttrycka sig på olika vis samtidigt som läraren tar tillvara på barns mångfald. Doverborg & Pramling Samuelsson (1999) talar om att genom ett medvetet samspel och systematiskt arbete med vissa matematiska begrepp kommer barnen få en början till förståelse för antal. Flertalet barn klarar av att lösa additionsuppgifter upp till talet sju, trots att de inte har jobbat med sådana uppgifter innan. Detta tolkas som att barn möter det okända utifrån den trygghet de har i sina erfarenheter av problemlösning.

En annan framstående teoretiker med betydelse för förskolans framtoning är Lev S Vygotskij (1896- 1934). Han framhåller vikten av fantasin och kreativiteten som genomsyrar barndomen, och hur den yttrar sig i tidig ålder. Vidare talar han om barnets skapande, utvecklingen av detta skapande och det kreativa arbetets betydelse för barnets allmänna utveckling samt mognad. Vygotskij talar om leken som inte enbart en imitation av det barnet har sett från vuxna utan en kreativ bearbetning av upplevda intryck.

En kreativ omarbetning där kombination av deras erfarenhet av vuxna blandas med fantasi och kreativitet som skapar en ny verklighet. Vilket då motsvarar barnets egna behov och intressen. Att först använda sig av en saga för att påverka barnen från det yttre på ett socialt plan där deras erfarenheter tas tillvara och sedan knyta ihop sagan med tecknandet, vilket då blir en inre process, är enligt Vygotskij grundläggande för barns utveckling och lärande. Det vill säga samverkan mellan yttre och inre påverkan (Vygotskij, 1995).

4.3 Styrdokument

Fröbel (1995) startade den första barnträdgården, då han menade att man tidigt skulle ge barn sysselsättning för att främja deras utveckling. Det har hänt mycket inom förskolan sedan Frøbels tid och synen på lärande och kunskapsbildning har ändrats i officiella dokument samt teorier om barn. Det medför att även förutsättningarna för att arbeta med matematiska begrepps har ändrats. Förskolan har nu en läroplan att förhålla sig till och då måste vi fundera kring vad förskolans roll är i matematikutläringen gentemot vad läroplanen säger (Doverborg & Pramling Samuelsson, 1999).

I läroplanen står det att förskolan ska sträva efter att varje barn:

- tillägnar sig och nyanserar innebörden i begrepp, ser samband och upptäcker nya sätt att förstå sin omvärld
- utvecklar sin förståelse för rum, form, läge och riktning och grundläggande egenskaper hos mängder, antal, ordning och talbegrepp samt för mätning, tid och förändring,
- utvecklar sin förmåga att använda matematik för att undersöka, reflektera över och pröva olika lösningar av egna och andras problemställningar,
- ska stimuleras och utmanas i sin matematiska utveckling,
- utvecklar sin matematiska förmåga att föra och följa resonemang (Skolverket, 2010).

5 Pedagogiskt förhållningssätt

I detta avsnitt kommer vi ta del av vad tidigare forskning säger om barns matematiska strategier och Ahlbergs studie om ämnet som genomfördes för tjugo år sedan. Vi kommer även att titta närmare på estetiska lärprocesser och sagoläsning då detta är centrala delar i vår studie.

5.1 Matematikdidaktik

Matematik är ett redskap som har växt fram under tusentals år då människan har haft ett behov av att strukturera, dokumentera och kommunicera information om sin värld runt omkring dem.

Det är mycket mer än siffror och ekvationer som många oftast tänker om matematiken, utan matematik är något som alla vardagligen oftast oreflekterat använder sig av för att lösa problem av olika slag. Det handlar om olika bedömningar som görs, exempelvis att kunna se om det behövs en pall för att nå översta hyllan. Ämnet hjälper människan att klara av vardagen och de problem hon möter i den (Björklund, 2009).

Björklund (2009) påpekar här vikten av att medvetet synliggöra matematiken i barns vardag, stödja deras utforskande att upptäcka likheter/skillnader i miljön runt omkring dem samt tid och mängd. I detta ligger grunden för det senare abstrakta tänkandet. Inläring är en process som sker på individnivå, men den omgivande världen spelar en stor roll när det gäller möjlighet för lärande.

Matematiken finns naturligt i barns vardag. Detta matematiska innehåll bör lyftas fram och göras synligt för barnen av förskolläraren. Därför måste den vuxna uppfatta innehållet och vara klar med vad som ska lyftas fram. För att barn ska lära sig måste de uppfatta vad de faktiskt ska lära sig för att vidare kunna skapa en mening med innehållet. Förskollärare måste hjälpa barnen att erfara innebörder inom det matematiska fältet. Det är här vikten av kommunikation och problematisering kommer in (Doverborg & Pramling Samuelsson, 1999).

Björklund (2009) gjorde 2007 en studie som heter ”små barns möten med matematik”. I studien gjordes observationer där det framträdde olika aspekter av del-helhetsrelationen i barns vardagliga aktiviteter. Hon kommer fram till en kritisk aspekt vilket är att den samtidiga fokuseringen på delar och helheten är en förutsättning för att ett lärande ska ske. I studien framkommer ett exempel på en sorteringsaktivitet innehållande geometriska figurer med ett barn. Barnet har möjlighet att urskilja likheter och olikheter i figurerna. Synligt blir att barnet lär sig kategorisera, göra serier och sätta samman delar till större helheter. Sammanfattningsvis blir dessa färdigheter en bra grund för det fortsatta matematiklärandet. Färdigheterna upptäcks inom ramen för samma aktivitet och på sätt visar på variationsbredden av möjliga relationer mellan delarna. I delningsaktiviteter bör en förskollärare vara närvarande men i vissa fall passiv så att barnet kan utforska ett fenomen i lugn och ro. Med en aktiv förskollärare kan barn utmanas av den vuxne i sitt matematiska tänkande genom att synliggöra delar som ingår i en helhet. Sinnliga upplevelser av relationen mellan helhet och delar kan fungera som ett stöd för barnen. Att dela en mängd menas att dela upp helheten i dess beståndsdelar så att delarna kan bilda nya helheter. Det handlar om att förstå att de mindre helheterna inte försvinner utan att de får en ny innebörd som nya helheter. Det är viktigt att barn från tidig ålder deltar i delningsaktiviteter. En kritisk aspekt för barn är skillnaden mellan att dela en mängd till tre personer och att dela en mängd i tre, det vill säga tredjedelar. Kunskapen om att kunna dela en mängd i lika stora delar kräver en större fokus då barnet måste ha koll på helheten och på att delarna blir lika stora.

Bergius och Emanuelsson (2008) talar om att barns intresse för matematik sällan behöver motiveras då det redan finns där från början. Hur kommer det sig då att man ofta får höra uttalanden som att ”matematik är inget för mig” och ”matematik är tråkigt”. Andersson (2006) menar på att det är pedagogernas och vårdnadshavares inställning till matematik som kan påverka barnets uppfattning om ämnet.

Det är inte ämnets fel att den negativa bilden har skapats. Vidare anser Andersson att arbetet som görs i förskolan och skolan verkar glädjelöst och utan fascination. Förskollärarna borde arbeta med att det naturliga intresset för matematik, som Andersson menar att vi har, inte ska förstöras under de tidiga skolåren i barnens liv. Ahlberg (1992) talar om att mötet med den formella matematiken i skolan kan bli för skarp gentemot deras tidigare erfarenheter i förskolan. Detta kan leda till att vissa barn känner att deras tänkande och kunnande inte längre duger. Bergius och Emanuelsson (2008) talar om att en negativ inställning till ämnet tar barnet med sig till skolans senare år som barnet sedan för vidare till sina egna barn och eventuella elever.

Under den tidiga barndomen, från det att barnet föds tills barnet är åtta år, lär de sig den grundläggande matematiken. Det är genom att barnen deltar i olika aktiviteter och lekar som barnen lär sig mest. Den naturliga nyfikenhet som barnen har om att förstå sin omvärld leder dem till att lösa problem. Som pedagog måste man vara uppmärksam och ta chansen när barnen upptäcker olika problem och göra dem medvetna om problemet och hjälpa dem att försöka lösa det. Barn använder sig av problemlösningar dagligen i verksamheten, exempelvis när de konstruerar en figur av lego eller formar figurer av lera. Att använda sig av matematiska problemlösningar som en pedagogisk strategi gör att man som pedagog kan få en inblick på var barnen befinner sig i sin matematiska utveckling. Genom att observera barnen då de löser ett problem eller föra ett metakognitivt samtal med dem får man en inblick i deras tankar (Charlesworth & Leali, 2011).

Grundläggande matematiska färdigheter kan observeras och tolkas i lekar där barnet undersöker mönster, tänker logiskt och generaliserar på olika vis. Det betyder att barn redan innan de blir undervisade i matematikens värld har en förförståelse för de principer som senare lärs ut. Barn har även en tidigare uppfattning om siffror då de i sin vardag fått höra att de exempelvis bor på ett visst nummer, att buss 5 går till farmor och så vidare. Hur lär sig då barn att börja räkna? För att barn ska utveckla aritmetiska färdigheter måste de ha en förståelse för Gelman och Gallistels fem räkneprinciper (Björklund, 2009).

Gelman och Gallistels fem räkneprinciper:

En till ett-principen- är en strategi där ett föremål i den ena mängden bildar ett par med endast ett föremål i den andra mängden. Den här strategien kräver att barnet kan samordna det som räknas genom att dela och märka (Gelman & Gallistel, 1978).

Principen om räkneordens ordning- innebär att orden måste komma i en specifik ordning och att varje räkneord bestäms och följs av ett annat specifikt räkneord. De föremål barnen vill räkna bestäms nu av att varje föremål paras ihop med ett specifikt räkneord i räkneramsan. Barn räknar inte längre exempelvis ”ett, två, fem, fyra” (Gelman & Gallistel, 1978).

Antalsprincipen- Kardinaltalprincipen som den även kallas innebär att varje föremål som räknats har parats ihop med ett räkneord och det sista föremålet är betydelsefullt. Det föremålet, till skillnad från de andra föremålen, då den har som egenskap att representera alla föremålen. Det formella namnet av denna egenskap är kardinalnumret som representerar helheten (Gelman & Gallistel, 1978).

Dessa tre första principer som förklarats beskriver räkneprocessen. De är hur- man- räknar principer

Abstraktionsprincipen- Abstraktionsprincipen innebär att det finns en avgränsad mängd av föremål som ska räknas, och då endast räknas en gång (Gelman & Gallistel, 1978).

Principen om godtycklig ordning- Principen innebär att det inte spelar någon roll hur barnet grupperar eller räknar föremålen utan det gäller att veta vilka föremål som räknats. Den lägger grunden för senare matematiska färdigheter nämligen att $a + b = b + a$ (Gelman & Gallistel, 1978).

Dessa fem principer inbegriper att barnet räknar men ibland utför inte ett barn en beräkning utan barnet väljer att uppskatta ett numeriskt svar. Det kan bero på att barnet inte har förstått problemets innehåll eller att han/hon inte har den kunskap om talens innebörd som krävs för att räkna ut ett svar. I Ahlbergs studie (1994) framkommer det att när barnen motiverar sina svar säger de att de gissar eller att de vet, därför behöver de inte räkna. När barn uppskattar använder de sig av vissa premisser. Barnen kan visa på kunskap genom att säga att det är ett litet tal, ett större tal eller så gissar de på ett svar som är i närheten av det exakta antalet (Ahlberg, 1994).

En förutsättning för att barn ska lära sig räkna är att kunna knyta räkneorden till föremål. De kan ha kunskap om att de har fyra karameller men om den vuxne frågar hur mycket två och två karameller är tillsammans kan man mötas av oförstående blickar. De måste ha konkreta föremål att förhålla sig till. Förkolläraren har därför en viktig uppgift att se till att barn möter räkneord i vardagen samt belysa innebörden hos räkneorden. Det finns tre viktiga aspekter för att skapa en god taluppfattning. Dessa är *Relationen inom tal* som exempelvis är att talet fem är ett heltal. Talet fem kan delas upp och grupperas i mindre tal som ett och fyra eller två och tre. Den andra är relationen mellan tal vilket innebär att talet sex är mer än fyra och att ett är mindre än fem och så vidare. Den tredje är relationen mellan tal och omvärld som handlar om förståelsen om talens olika betydelse. Ett barn kan vara fem år och en buss kan heta linje fem, vilket innebär att femman kan ha olika betydelse i olika sammanhang (Sterner & Johansson, 2007).

I Björklunds (2010) studie beskrivs de yngsta barnens (1- 3 år) strategier vilket förklarar hur grunden till matematiken skapas. Det vill säga hur lärande möjliggörs. Hon talar om vikten av att göra barnet medvetet om sitt egna individuella sätt att förstå men även att ha en förmåga att införliva andra sätt att se på fenomenet. Genom detta utökas den egna erfarenheten och barnet får en ny förståelse.

Därefter får den vuxne se till att barnet upplever en variation av fenomenet i sin vardag för att få olika aspekter av det. När ett barn samtidigt kan se olika perspektiv och aspekter av ett fenomen, tar lärandeprocessen ett steg framåt. Studien visar att det är under interaktion med andra som barnet får förståelse om variation av perspektiv att förstå ett fenomen. En kritisk aspekt i lärprocessen och interaktionen mellan barn och vuxen är att man måste förstå det fenomen man vill utveckla på ett liknande sätt. Detta innebär att man som vuxen måste se fenomenet ur barns perspektiv och därmed nå en ömsesidig förståelse, först då kan ny förståelse utvecklas.

I en studie av Pramling och Pramling Samuelsson (2008) problematiseras barns tidigare lek och lärande med förskoleklassens målinriktade praktik. De ställer sig frågan ifall dessa kan integreras med varandra? De har använt sig av Ahlbergs saga ”Äpplen till hästarna”. De talar om att göra matematiken meningfull för barnen vilket är grundläggande för barnens tidiga matematiska utveckling. Förskollärares fokus bör ligga på att analysera varje enskilda barns inläringssituationer under en längre tid från barnets perspektiv. Detta möjliggör att förskolläraren kan se vad barnen uppmärksammar genom exempelvis teckningar och tal. Avslutningsvis kom de fram till och diskuterar att mycket information (exempelvis bilder och berättelser) kan vara både bra och dåligt för barns inläring. De menar att om det blir för mycket information kan det möjligtvis bli svårt för barnet att veta vad han/hon ska fokusera på vilket kan vara ett hinder för syftet med uppgiften.

5.2 Sagens betydelse för studien

Emanuelsson (2006) talar om att det finns ett internationellt intresse att utgå från sagor för att barn, elever och lärare skall lära sig mer i och om matematik. Sagan bidrar inte bara till att utvidga erfarenheterna av matematik utan den bidrar också till att barnen får en bra utgångspunkt att argumentera, tänka och dokumentera sina matematikupplevelser i boken och att försöka koppla dessa till verkligheten. Vidare talar hon om att sagan ger upplevelser av problemlösning kopplade till vardagssituationer och kan dessutom utmana barn med olika erfarenheter att lösa problem på olika vis vilket visar på variationen av förklaringar.

Sheridan, Pramling Samuelsson och Johansson (2010) påstår att lyssna när någon läser en saga är något alla barn bör lära sig. Genom att lyssna får barnet ta del av konkreta ord för föremål, handlingar egenskaper med mera. En förutsättning för att skapa en ömsesidighet är att den vuxne som läser är lyhörd för det enskilda barnet. Att ha en ömsesidighet är viktigt då det skapas ett samspel mellan vuxen och barn. Den vuxne får möjlighet att iaktta barnets reaktioner och barnet får en chans att bli bekräftat och utmanat i lässituationen. Person och Wiklund (2007) har skrivit en bok som heter ”Hur långt är ett äppleskal”. Syftet med boken var att skriva om deras erfarenheter och möjligheten till lekfullt och meningsfullt lärande. De berör sagens betydelse för barnen och deras slutsatser, som grundar sig i beprövad erfarenhet, blir att en sagostund kan ge utrymme för att samtala med barnen om deras tankar och frågor. Det kan även skapas en närhet mellan den som läser och de som lyssnar. Sagan kan fylla många funktioner.

Att läsa och berätta sagor för barnen och sedan samtala om historien kan utveckla barnen på olika sätt. Barnen utvecklar språket, föreställningsförmågan, det kreativa tänkandet i allt lärande och förståelsen och utvecklingen av förmågan att lösa problem i exempelvis matematik. Att tolka och förstå en text är betydelsefullt för hur barnet senare kan tolka och lösa matematiska problem.

Sagens syfte i studien är att försöka anknyta till barnets egna upplevelser och erfarenheter. Barnet ställs inför ganska svåra uppgifter där de ska göra beräkningar. Deras tidigare erfarenheter avspeglar deras tänkande i problemlösningen. Sagan används som anknytning till barnets erfarenhetsvärld för att skapa en djupare förståelse kring ett fenomen (Ahlberg, 1994).

5.3 Lek och estetiska lärprocesser

I förskolans läroplan står det att förskolan ska ansvara för att varje barn utvecklar sin nyfikenhet och sin lust samt förmåga att leka och lära (Skolverket, 2010). Lek och lärande går hand i hand då barn utforskar och undersöker sin omvärld i leken. Genom att barn bygger, konstruerar och sorterar med olika material utvecklar de en rad olika grundläggande funktioner. Rumsuppfattning, vilket är att ha kunskap om rummet är en grundläggande byggsten i förståelsen av matematik. Högt, lågt, nära, långt bort, tyngd, balans och längre än är exempel på olika begrepp barnen stöter på då de får leka med olika typer av material. Matematiken finns naturligt i barnens vardag och genom att benämna den för dem utvecklar de matematiska begrepp till en del av deras erfarenhetsvärld (Doverborg & Pramling Samuelsson, 1999).

Problemlösning står inte med som ett strävandemål i förskolans läroplan men det är ett centralt innehåll i matematiken. Det står dock att förskolan ska sträva efter att varje barn utvecklar självständighet och tillit till sin egen förmåga (Skolverket, 2010). Doverborg och Pramling Samuelsson (1999) menar på att problemlösning ses som förhållningsätt för att barn ska kunna utveckla en tilltro till sin egen förmåga.

När man som förskollärare vill lära barn matematik är det till en fördel att använda sig av olika aktiviteter och uttrycksformer för att nå fram till barnen. Det underlättar om barnen kan förknippa det formella matematiska språket med sitt eget språk. När barnen blir tilldelade ett matematiskt problem ska de även därför tala, lyssna, rita bilder och räkna. Varför den här variationen av uppgifter är för att barnen ska få en möjlighet att se problemet i fråga ur olika perspektiv och genom barns olika erfarenheter och perspektiv kan förståelsen fördjupas och/eller förändras (Ahlberg, 1994).

När vi ber barnen att rita får förskolläraren en chans att ta reda på barns erfarenheter om ett visst innehåll. Om läraren visar intresse för barns teckningar skapar det förutsättningar för barnets vilja att förklara det som ritats. Den yttre upplevelsen (sagan) som initierat skapandet och de inre bilderna samverkar genom samtalet mellan pedagogen och barnet vilket gör att barnets tänkande utvecklas. Att berätta om iakttagelser och föreställningar i ord och bild förtydligar upplevelserna av omvärlden.

Barnet behöver tänka efter, minnas och generalisera den problemställning som ska lösas genom bildförklaringen, vilket gör att det blir en samverkan mellan perception, tanke och hand. Tecknandet blir barnets hjälpmedel och som stöd för sitt tänkande och resonemang. En fördel med bilder är att de är permanenta. Barnen har då möjlighet att gå tillbaka till sina tankar om och om igen och begrunda det de har målat och samtala om det med andra. Bilderna blir också ett hjälpmedel för den vuxne vid metakognitiva samtal (Sterner, 2006).

5.4 Ann Ahlbergs studie

Ahlbergs (1994) strategi för att tillmötesgå sitt syfte var att använda sig av sagor som grundades på olika typer av problem. Sagorna var indelade i en hierarkisk ordning, det vill säga en naturlig upptrappning av svårighetsgrad. De första sagorna i fas ett var berättelseproblem utan aritmetiskt innehåll. Sagan hade en anknytning till barns erfarenhetsvärld eller föreställningsvärld. Frågor ska här väckas av barnen och de ska använda sig av sin kreativitet och fantasi för att göra personliga tolkningar och lösningar av problemet. Barnen fick därefter teckna sina lösningar. I fas två var sagorna baserade på berättelseproblem med aritmetiskt innehåll. Aritmetiska beräkningar förs in i den här fasen men det finns alternativa lösningar som inte inbegriper räknefärdigheter. Berättelserna anknyts åter till barns erfarenheter men det innehåller även information som är irrelevant men har som syfte att väcka barns intresse. Åter ska barn rita sina lösningar. Fas tre inbegriper hur barn tänker ut berättelser till numeriska uträkningar. Hon återkopplar till de tidigare faserna för att anknyta till barns tidigare erfarenheter. Barnen ska nu lösa ett problem där de själva tänker ut en berättelse till en given uträkning. Två problem innehåller addition och två problem subtraktion. Syftet med fas tre är att barnen ska kunna koppla talsymbolerna med sitt eget språk genom uttryck av bild och tal. Fas fyra, den sista fasen handlar om att barnen ska lösa problem med uppskattning, det vill säga att de själva får bestämma den numeriska informationen och därmed skapa matematikstruktur i problemet. Syftet är att barnen ska samtala om matematik, värdera och bedöma rimligheten i olika uppskattningar vilket bidrar till att utveckla sin förståelse av talens innebörd.

Vidare talar Ahlberg (1994) om barns tolkningar av problemen vilket hon anser grundar sig i deras tidigare erfarenheter. Barn har inte samma erfarenhetsvärld utan relaterar till olika fenomen och använder skilda metoder när de löser ett problem. Exempelvis väljer några barn att lösa ett matematiskt problem genom att uppskatta medan andra väljer att räkna konkret. Här kan barn få en insikt att man kan tänka på olika sätt och att ett problem kan ha flera olika lösningar. Olikheten gör det möjligt för den vuxne att synliggöra hur barn erfar och förstår problemets innebörd. Hennes beskrivning av barnens problemlösning tar sin utgångspunkt i deras förståelse av problemen som den framkommer i deras bilder och samtal.

I Ahlbergs resultat från fas två om "Äpplen till hästarna" (se bilaga 1) framkommer det att de flesta barnen använder lösningar som inbegriper tal. Emellertid är det några barn som inte alls inriktar sig på det matematiska innehållet, exempelvis säger ett barn "Barnen tar äpplena och äter dem själva" (Ahlberg, 1994, s. 57).

De olika strategier som Ahlberg kommer fram till att barn använder sig av är att uppskatta och att räkna. Strategin att uppskatta handlar om att barnen kan se en mängd och då kunna uppskatta hur många fler de behöver. Exempelvis säger ett barn ” De hämtar fler äpplen. Många så att alla hästarna får” (Ahlberg, 1994, s.58).

Strategin att räkna innefattar två kvalitativa uppfattningar efter att de har räknat äpplena. Några barn menar att fler äpplen ska hämtas medan andra barn har uppfattningen att de äpplen som redan finns ska delas. De skilda uppfattningarna är båda användbara vid lösningen av problemet. Barnen som lägger till äpplen upplever problemet som en addition medan de övriga upplever problemet som en division. De barnen som erfar division erfar även addition då de adderar de delade äpplehalvorna för att komma fram till den slutgiltiga summan. Genom att Ahlberg använde sig av deltagande- och jämförelsegrupper kunde hon visa att det fanns en signifikant skillnad mellan grupperna. De förskolor som medvetet hade arbetat med sagorna, där hade barnen förbättrat sin förmåga att lösa problem (Ahlberg, 1994).

6 Metod

Syftet med den här studien är att studera barns matematiska strategier genom problemlösning utifrån en saga av Ahlberg (1994). I den här delen kommer vi att beskriva vårt tillvägagångssätt, val av metoder samt redskap som krävs för genomförandet. Nedan redovisas vilket urval som gjorts, den etik som krävs och studiens tillförlitlighet samt validitet. Vidare görs en beskrivning av bearbetning av materialet och en analys.

6.1 Kvalitativ metod

En kvalitativ ansats har sina rötter i filosofi, historia och antropologi. Metoden handlar om att tolka och skapa en mening och förståelse i människors personliga erfarenheter av omvärlden. Den kvalitativa forskningen riktar sig till människans förståelse av ett fenomen i sitt sammanhang som han/hon upplevt. Forskaren måste ha i åtanke att den kultur och de värderingar som finns kan påverka resultatet. Vidare är inte forskaren skild från det fenomen som ska studeras, utan alla som deltar i studien påverkar resultatet. Det mål vi har med den kvalitativa metoden är att skapa en förståelse av sociala fenomen i deras naturliga miljö, vilket styrks av Eriksson Barajas, Forsberg och Wengström (2013).

6.2 Barnintervju/ samtal med barn

I den kvalitativa forskningen är intervju en vanlig form av datainsamlingen. Avsikten med att ha en kommunikation med barnen efter att de har fått rita sin problemlösning är att förstå vilken mening ett barn lägger i en händelse. Det är viktigt att forskaren uppmuntrar den som intervjuas att ge uttryck för sina upplevelser, värderingar och attityder.

Det handlar om att skapa en trygg atmosfär där barnen känner sig bekväma med att tala om sina teckningar de ritat. Intervjun kommer att vara ostrukturerad då barnen kommer få berätta fritt om sina teckningar. Forskaren kan delta i samtalet men även ha en lyssnande roll och försöka förstå barns tankegångar i det medvetet sagda men även det som sägs ”mellan raderna” (Eriksson Barajas, Forsberg och Wengström, 2013).

6.3 Urval

Vår studie genomfördes på två olika förskolor. På den första förskolan lämnades tio blanketter ut som vårdnadshavarna fick skriva på för att godkänna att deras barn deltog i studien. Fem blanketter blev godkända. På den andra förskolan lämnades fem blanketter ut och godkändes av alla vårdnadshavare. Anledningen till att det ingår tio barn i studien är för att få se en mångfald av upplevelser och erfarenheter kring fenomenet. Dessa ska studeras för att kunna ta del av så många strategier som möjligt samt synliggöra dessa.

6.4 Genomförande

När vi hade bestämt val av studie kontaktades förskolorna omgående. På den ena förskolan hade vi en tidigare personlig kännedom. Fördelen är att det redan finns en relation mellan vuxna och barn. Nackdelen kan vara att vi redan har en föreställning om barnen och deras tidigare erfarenheter. Vid detta tillfälle bokades dag för utlämning av medgivandeblanketter. Efter det skrevs en blankett ihop som vi delade ut på förskolorna på de bokade dagarna. När blanketterna var insamlade och påskrivna av vårdnadshavare bestämdes en dag för utförandet. Tillsammans besökte vi förskolorna och genomförde vår studie. Aktiviteten började med en kort presentation om oss för barnen och en tydlig förklaring till vad vi gjorde där. Efter det fick barnen presentera sig själva.

När barnen verkade vara redo och bekväma lästes den utvalda sagan. Sagan (se bilaga 1) avslutades med ett problem och barnen fick därefter rita sina lösningar. Vi observerade vad som sades av barnen under tecknandet och när de var klara ägde ett samtal rum med varje barn. Under detta samtal hoppades vi på att få ta del av barnens matematiska strategi.

6.5 Analys och bearbetning av data

Materialet transkriberades dagen efter och barnens namn ersattes av fingerade namn. Fortsättningsvis sammanställde vi underlaget, det vill säga utsagor och bilder från varje barn. När vi analyserade materialet förhöll vi oss till nedanstående frågor för att fånga en helhet och se mönster.

Frågorna:

- Vad ser vi/vad ser vi inte?
- Vilka kunskaper visar barnet genom sin bild?
- Vilka aspekter skiljs ut?
- Vilka aspekter skiljs inte ut?
- Vilka ytterligare aspekter visar barnen kunnande om?

- Hur förhåller sig utsagorna till bilderna?

Under insamlandet av data är det viktigt att ha i åtanke att forskare lär om ett visst fenomen i en viss situation, exempelvis om hur andra lär sig. Beroende på hur situationen utformas har detta en inverkan på lärandets utfall (Marton & Booth, 2000).

Vi hade i åtanke att materialet är kontextberoende när vi sammanställde det för bearbetning av analys. Det resultat som studien visade jämfördes med det resultatet som Ahlberg presenterade för tjugo år sedan.

Förutom bearbetning av resultatet var det viktigt att förhålla sig till en god struktur i texten. Eriksson Barajas, Forsberg och Wengström (2013) antyder att det är viktigt att texten följer en röd tråd så att läsaren kan bli övertygad om att forskningen är förståelig och rimlig. Data som ska lyftas fram i resultatet ska tydliggöras så att den blir så enkel och klar som möjligt att förstå. Bearbetning och analys av data kommer ske genom ett perspektivmedvetet synsätt, det så kallade fenomenografiska perspektivet. Det innebär att tolkningen av data är beroende av fenomenografin samt den förförståelse forskaren använder sig av (Eriksson Barajas, Forsberg & Wengström, 2013). Fenomenografin syftar till att belysa olika kvalitativa sätt att erfara olika problem. Datamängden innehåller två typer av material, det som avser individen och det som avser gruppen. Med detta menas att man granskar gruppens i, detta fall, teckningar i förhållande till varandra för att se en variation av strategier. Vi granskar också den enskilda individens strategi. Det är forskarens sätt att erfara och beskriva variationen i andra människors sätt att erfara någonting. Det material (teckningar & utsagor) som framkommer ska granskas dels i förhållande till varandra och dels till den enskilda teckningen (Marton & Booth, 2000).

Genom att ta del av tidigare forskning skapar vi en förförståelse av fenomenet i studien. När vi har genomfört vårt empiriska underlag i förskolorna kommer den insamlade data bearbetas och sammanställas. De matematiska strategier som teckningarna och utsagorna visar ska kategoriseras och analyseras för att skapa en djupare förståelse. Därefter kommer insamlad datan jämföras och kopplas till tidigare forskning. Vår data kommer att lägga grund för det resultat som presenteras som därefter kommer jämföras med Ahlbergs studie från 1994. Slutsatserna från resultatet redovisas därefter i en diskussion.

6.6 Etik

När man gör en vetenskaplig studie måste man följa vetenskapsrådets riktlinjer om god forskningssed. De riktlinjerna är: sekretess, tystnadsplikt, anonymitet, konfidentialitet, samtyckeskrav och informationskrav (Hermerén, 2011).

En handling är antingen sekretessbelagd eller offentlig. *Sekretess* innebär ett förbud att avslöja en uppgift i allmänna handlingar. Om en uppgift anses vara sekretessbelagd får den inte lämnas ut till privatpersoner eller andra myndigheter. Stark sekretess råder i förskolans verksamhet och man utgår därför från att alla uppgifter är sekretessbelagda (Nilsson, 2012).

Tystnadsplikt är kopplad till sekretessen, då något är sekretessbelagt innebär det tystnadsplikt. Vi får därför inte avslöja något som inte rör studien och inte någon information som kan avslöja barnens identitet.

Anonymisering av uppgifter är en förutsättning för att etikprövningsnämnder ska godkänna en studie. I vår studie ser vi därför ingen anledning att avslöja barnens identitet och kommer därför att använda oss av fingerade namn.

Konfidentialitetskravet innebär att forskaren skyddar deltagarna mot att obehöriga ska få ta del av uppgifterna men forskaren själv kan ha nyckelord som hänvisar till enskilda individer. Forskaren ska värna om deltagarnas integritet (Hermerén, 2011).

Samtyckeskravet handlar om att få ett godkännande från de som deltar. I vårt fall behöver vi dessutom få samtycke från föräldrarna då studien innefattar barn under arton år. Vi har fått samtycke av föräldrarna då de har skrivit under en blankett för medgivande (se bilaga 2) att deras barn deltar i studien.

Informationskravet är ett krav som syftar till att deltagarna i studien blir informerade om deras uppgift samt vilka villkor som gäller. De deltagande ska upplysas om att det är frivilligt och att de kan avbryta sitt deltagande när de vill.

Informationen ska innefatta alla de inslag i den aktuella studien som kan tänkas påverka barnets villighet att delta (Hermerén, 2011).

Vi har genom blanketten informerat vårdnadshavare om vår studie där de frivilligt har tackat ja eller nej. Barnen kommer muntligen ges information på plats inför genomförandet.

6.7 Studiens reliabilitet

Kvalitativ studie bidrar med evidens på olika sätt. Några innefattar deltagares röster, beskrivning av olika sociala verkligheter, begreppslig utveckling samt stöd för kunskapsutveckling inom utbildningsvetenskap. Beviset i kvalitativa studier blir, genom att deltagarens röst blir hörd, ofta förståeligt och trovärdigt för andra än de som forskar inom ämnet (Eriksson Barajas, Forsberg och Wengström, 2013).

I vår studie kommer resultatet grundas på barns teckningar, och hur de förklarar sina strategier. I och med att vi grundar vår analys från en förstahandskälla som ger exempel på barns matematiska strategier styrks trovärdigheten. Vi är medvetna om att resultatet hade kunnat se annorlunda ut till viss del om vi valt andra barn.

6.8 Studiens validitet

Studiens validitet handlar om studiens giltighet, att studera det man avser att studera (Kihlström, 2007). Därför är det viktigt att vi hela tiden håller oss till vårt syfte när vi genomför vår studie. Giltigheten i studien ökar om någon vetenskapligt skolad person granskar arbetet och ger förslag på förbättringar av studien (Kihlström, 2007).

Ett annat sätt att öka tillförlitligheten är om det är två forskare som genomför studien tillsammans. Forskarna bör vara samtränade. Fördelen med att vara två är att man möjligtvis kan uppmärksamma ett fenomen på olika sätt, alltså får olika infallsvinklar vilket kan gynna studien. Även vid intervju ökar reliabiliteten då en kan intervjua medan den andra antecknar,

samt observerar kroppsspråk och dylikt (Kihlström, 2007). Vi ser fördelen med att vi är studenter med samma fokus och till stor del samma kompetens inom ämnet som studeras.

7 Resultat

I resultatdelen kommer vi redovisa data utifrån vårt empiriska underlag, det vill säga barns matematiska strategier utifrån teckningar och tankar kopplade till Ahlbergs saga "Äpplen till hästarna".

Efter att sagan var läst och de hade ritat sina strategier frågade vi var och en av barnen om de ville berätta hur de hade tänkt. I resultatkapitlet kommer dessa kunskaper knytas till Gelman och Gallistels fem räkneprinciper. De strategier som tas upp är följande: "Dela med" strategin, Additionsmetoden, Kombinerad metod samt "Påbörjad" strategi. I Resultatkapitlet redovisas en strategi i taget, där de barn som ingår analyseras var för sig.

Därefter kopplas barnens tillvägagångssätt med Gelman och Gallistels fem räkneprinciper. Slutligen jämförs våra barns strategier med de strategier Ahlberg fått fram.

7.1 "Dela med" strategin

Lina (5,6)

Lina svarar på frågan om hur hon vill lösa problemet på följande sätt "Delar ser du väl. Med en kniv." Hon räknar en, två, tre, fyra, fem, sex, sju åtta. Vidare berättar hon "Dela äpplet åtta gånger så det blir åtta delar, annars går det inte. För det måste vara åtta delar om det är åtta bitar. Annars blir det orättvist. Per och Lena äter de andra äpplena."



Figur 1.1:

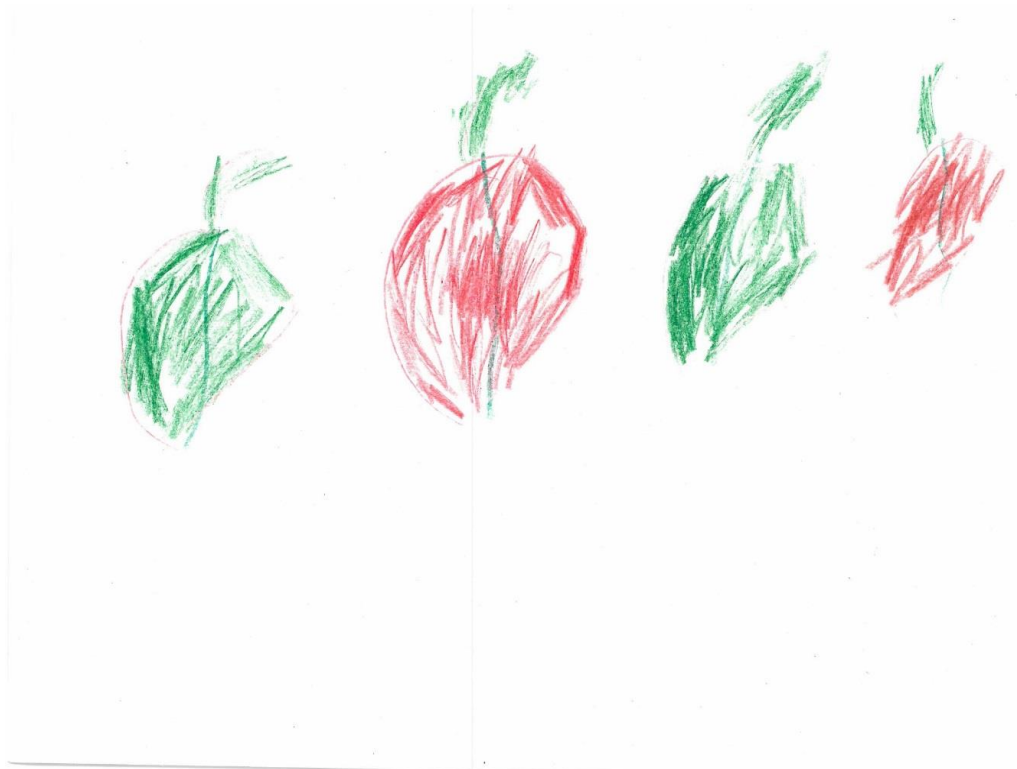
Lina har löst problemet genom att dela ett äpple åtta gånger för att ge varje häst en åttondel var. De andra tre äpplena har hon valt att Per och Lena får äta upp. Bilden visar teckningen och hur hon har uppfattat sagans handling. Hon har målat Per och Lena, en häst och ett träd med ett stort äpple på.

Vi tolkar Linas kunskaper som att hon använder division som strategi då hon väljer att dela ett av de äpplena hon har. Hon väljer att enbart dela ett äpple i åtta bitar. Därefter väljer hon att dela ut de åtta bitarna till åtta hästar, det vill säga att hon använder sig av en till ett-principen. Vi tror att en anledning till att hon gjorde så kan vara för att hon ansåg det orättvist om inte Lena och Per fick äpplen. Vi funderar på om hon valt att dela de tre resterande äpplena i ett helt äpple och ett halvt äpple var?. Eller delade hon alla tre äpplen i halvor och gav Lena och Per tre halvor var?.

Hon har en matematisk struktur då hon använder sig av en aritmetisk lösning. De fortsatta kunskaperna vi ser utifrån Gelman och Gallistels fem räkneprinciper är i denna teckning principen om räkneordens ordning då hon tydligt räknar en, två, tre, fyra, fem, sex, sju, åtta. Hon har även förståelse för abstraktionsprincipen då hon förstår att det är en avgränsad mängd som ska beskrivas.

Sarah (5,10)

Sarah svarar på frågan om hur hon vill lösa problemet "Delar alla en gång på mitten." Hon räknar samtidigt som hon pekar på varje äpplehalva "en, två, tre, fyra, fem, sex, sju, åtta." Och säger därpå "nu får alla varsin bit."



Figur 1.2:

Sarah har målat fyra äpplen och hon har löst problemet genom att dela alla fyra äpplena en gång på mitten.

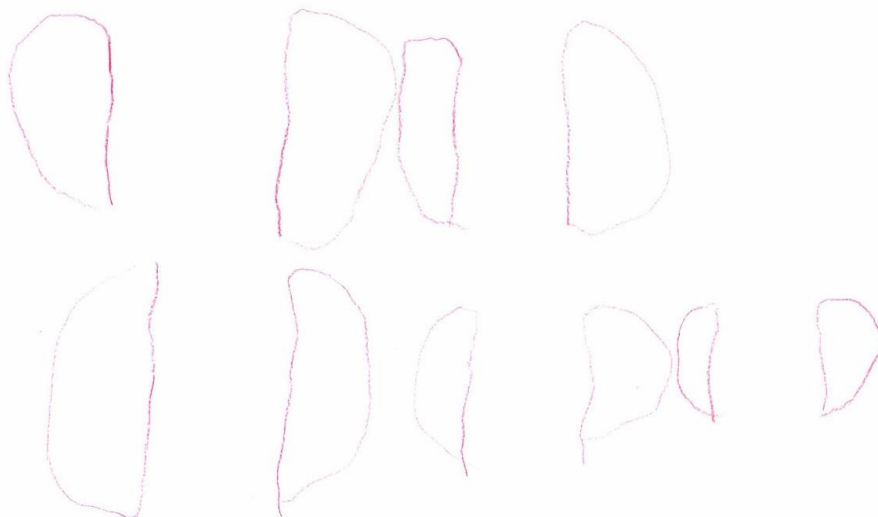
Teckningen visar tydligt hur hon vill dela äpplena genom att hon har målat ett streck i mitten på varje äpple. Hon har enbart fokuserat på räkneproblemet då hon i sin bild bara beskriver äpplena.

Sarah har visat en tydlig matematisk kunskap då hon har delat den befintliga mängden av fyra äpplen i fyra delar så att det räcker till åtta hästar. Hennes teckning är tydlig och lätt att tolka. Hennes tolkning med ord bekräftar teckningen. Hon visar en aritmetisk förmåga då hon har en användbar strategi. Sarah visar kunskaper om antalsprincipen då hon förstår att det är åtta hästar som representerar hela mängden hästar. Hon förstår även en till ett-principen då hon delar äpplena så hon får åtta bitar så att hon sedan kan ge en åttondels bit äpple till varje häst. Hon kan även principen om räkneordens ordning, då hon räknar upp ett till åtta från vänster till höger. Då hon vet vilka föremål som har räknas kan hon även principen om godtycklig ordning. Sarah förstår att det är en viss mängd som ska räknas, det vill säga abstraktionsprincipen. Slutligen har hon även förståelse för kardinaltalsprincipen då Sarah vet att det sista äpplet hon räknar representerar hela mängden.

Vi kan se i Sarahs teckning att hon använder sig av helheter och delar. Björklund (2009) talade om att förstå att de nya mindre helheterna (äpplehalvorna) inte försvinner utan att de får en ny innebörd som nya helheter. Vidare säger Björklund att kunskapen om att kunna dela en mängd i lika stora delar kräver ett större fokus då barnet måste kunna hantera helheten och på att delarna blir lika stora, detta ser vi i Sarahs bild.

Noel (5,8)

Noel beskriver sin teckning ”man delar äpplena så får alla hästar”.



Figur 1.4:

Noel har visat sin problemlösning genom att rita halva äpplebitar från början. På teckningen syns 10 äpplebitar. Noel ritade till en början åtta äpplehalvor. Därpå började barnen resonera om fler hästar. Noel ritade då två äpplehalvor till, nu till tio hästar. Han berättade inte hur Per och Lena fick ett äpple till men vi tolkar det som att de gick tillbaka och hämtade ett äpple till som de därefter delade.

Han visar på en god matematisk strategi då han löser problemet och möjligtvis utmanar han sig själv då han utvecklar sagan med mer hästar. Han kopplar varje halva till en häst vilket tyder på att han använder sig av en till ett-principen. Han uttrycker sig inte så mycket därför är det svårt att tolka hur han tänker. Eftersom han målat upp antalsprincipen, tror vi även att han har förståelse för principen om räkneordens ordning. Han har även kunskap om den avgränsade mängden, det vill säga abstraktionsprincipen.

Victor (5, 4)

Victor säger ”delade äpplet så det blev fyra. Det är åtta hästar så det blev rättvist”.



Figur 1.5:

Teckningen visar ett rött äpple. Victor berättar att han delade ett av äpplena i fyra delar. Han har endast ritat ett av äpplena vilket visar på att hans fokus i bilden endast låg på att dela ett äpple.

Victor använder sig av division då han löser problemet. Hans utsaga säger att han delar ett äpple i fyra delar. När han förklarade sina tankar tolkade vi det som att han delade ett av äpplena i fyra bitar och lägger dessa till de fyra äpplena som han hade från början. Han tror då att det blir åtta bitar sammanlagt men i själva verket är det nu sju bitar/delar.

Han förstår den avgränsade mängden då han uttrycker att det är åtta hästar, det vill säga abstraktionsprincipen.

Victor visar att han har börjat laborera med helheter och delar. Han har förståelse för att när han delade äpplet som en helhet bildades fyra nya helheter. Det han däremot inte förstår är att den första helheten som delades, inte längre finns kvar.

7.1.1 "Delametoden" i jämförelse med Ahlberg

I likhet med Ahlbergs (1994) studie för tjugo år sedan var det barn som använde sig av liknande metoder som "delametoden". Hon kallade den här metoden för "att räkna". De barn som har använt sig av divisionslösningar har även uppfattat additionen då de efteråt adderar halvorna de delat. Barnen i denna strategi utnyttjar möjligheter som ges i den direkta situationen att lösa problemet genom att dela de redan befintliga äpplena. Dessa barn uppfattar problemets matematiska struktur (Ahlberg, 1994).

7.2 Additionsmetoden

Aorra (5,8)

Han förklarar snabbt att ”Då får man hämta fyra äpplen till.”



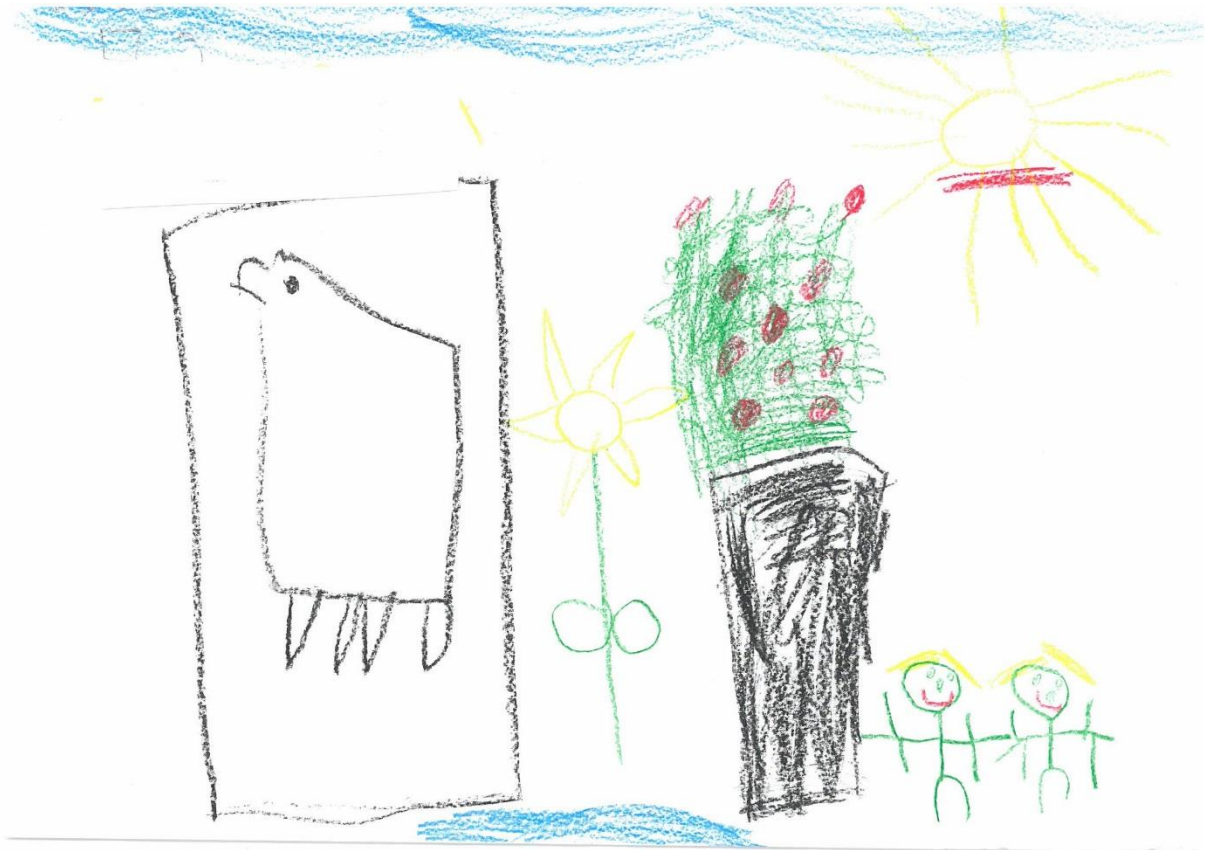
Figur 2.1:

Aorra ritade först fyra äpplen sen vek han pappret och ritade fyra äpplen till på baksidan. Teckningen visar fram och baksidan. På ena sidan de befintliga äpplena och den andra sidan de hämtade. Tillsammans blev det åtta äpplen.

Vi tolkade hans teckning som en klar struktur över hur många äpplen som han behövde. Genom vikningen blev det tydligt för honom att förstå hur många äpplen han hämtade och som behövdes sammanlagt. Teckningen visade en kreativ lösning som var lätt att följa och förstå. Han löste problemet genom addition och visar en god matematisk förståelse. Han visar kunskap om abstraktionsprincipen då han förstår att den avgränsade mängden är åtta. Även principen om godtycklig ordning, då han vet vilka föremål, åtta hästar, som räknats och i och med det vet han hur många fler äpplen som behövs. Han har kunskap om ett till ett-principen då han därefter parat ihop äpplena med hästarna.

Isabel (5,7)

Först berättar Isabel om den befintliga mängden som Per och Lena har med sig till stallet ”Plockade fyra äpplen.” Hon funderar en liten stund sen uttrycker hon att Per och Lena måste gå tillbaka till äppleträdet ”Så gick de tillbaka och plockade fyra äpplen till!”.



Figur 2.2:

Isabels teckning ger hennes bild över sagan då hon har målat en häst, sol, ett äppleträd samt Per och Lena. Däremot har hon inte ritat hur hon löste problemet.

Isabel löste problemet genom addition då hon ansåg att Per och Lena skulle hämta fyra äpplen till. Isabel målar inte upp sin problemlösning utan istället fokuserar hon på sagan och dess innehåll. Hon har ritat en god tillgång på äpplen vilket betyder att Per och Lena enkelt kan gå och plocka fler så att alla hästar får ett äpple var.

Vi tolkar det som att problemet inte var tillräckligt utmanande då hon inte behövde måla sin lösning utan istället enbart berättade den med ord. Hennes största fokus och intresse låg på ritandet av sagan. Bilden talar om att hon verkligen har lyssnat på sagan då den innehåller mycket detaljer exempelvis att det var en solig dag. Hon ger uttryck för abstraktionsprincipen och principen om stabil ordning då hon vet vilka föremål som räknats och i och med det vet hon hur många fler äpplen som behövs. Hon har även kunskap om kardinaltalsprincipen då

hon vet att när hon hämtat fyra äpplen till så räknar hon till åtta och därmed vet hon att det nu räcker till de åtta hästarna.

Adam (5,9)

Adam börjar med att fundera ut hur många äpplen varje barn har för att sedan räkna ihop deras äpplen, han säger "Flickan har ett äpple. Och killen tre." Därefter ser han fundersam ut, men sedan lyser han upp och yttrycker "De ska gå tillbaka och plocka 4 till!"



Figur 2.3:

Adam har ritat åtta äpplen. När han förklarade sin teckning berättade han att personen som syns är Per, som i sin hand håller tre stycken äpplen.

Adam förklarar att pojken har tre äpplen och att flickan har ett äpple vilket tyder på att han har lyssnat på sagan. Han förstår att tre plus ett är fyra och att det därför behövs fyra till, dvs. tre plus ett plus fyra är åtta, för att alla hästar ska få varsitt äpple. Han har valt addition som strategi för att lösa problemet då hans förslag är att hämta fyra äpplen till.

Han visar kunskap på abstraktionsprincipen då han förstår att den avgränsade mängden är åtta. Även principen om godtycklig ordning, då han vet vilka föremål som räknats och i och med det vet han hur många fler äpplen som behövs. Även principen om den stabila ordningen kan skiljas ut då han kopplar varje enskilt äpple med ett räkneord och han har förståelse om det sista räkneordet det vill säga kardinaltalsprincipen.

7.2.1 Additionsmetoden i jämförelse med Ahlberg

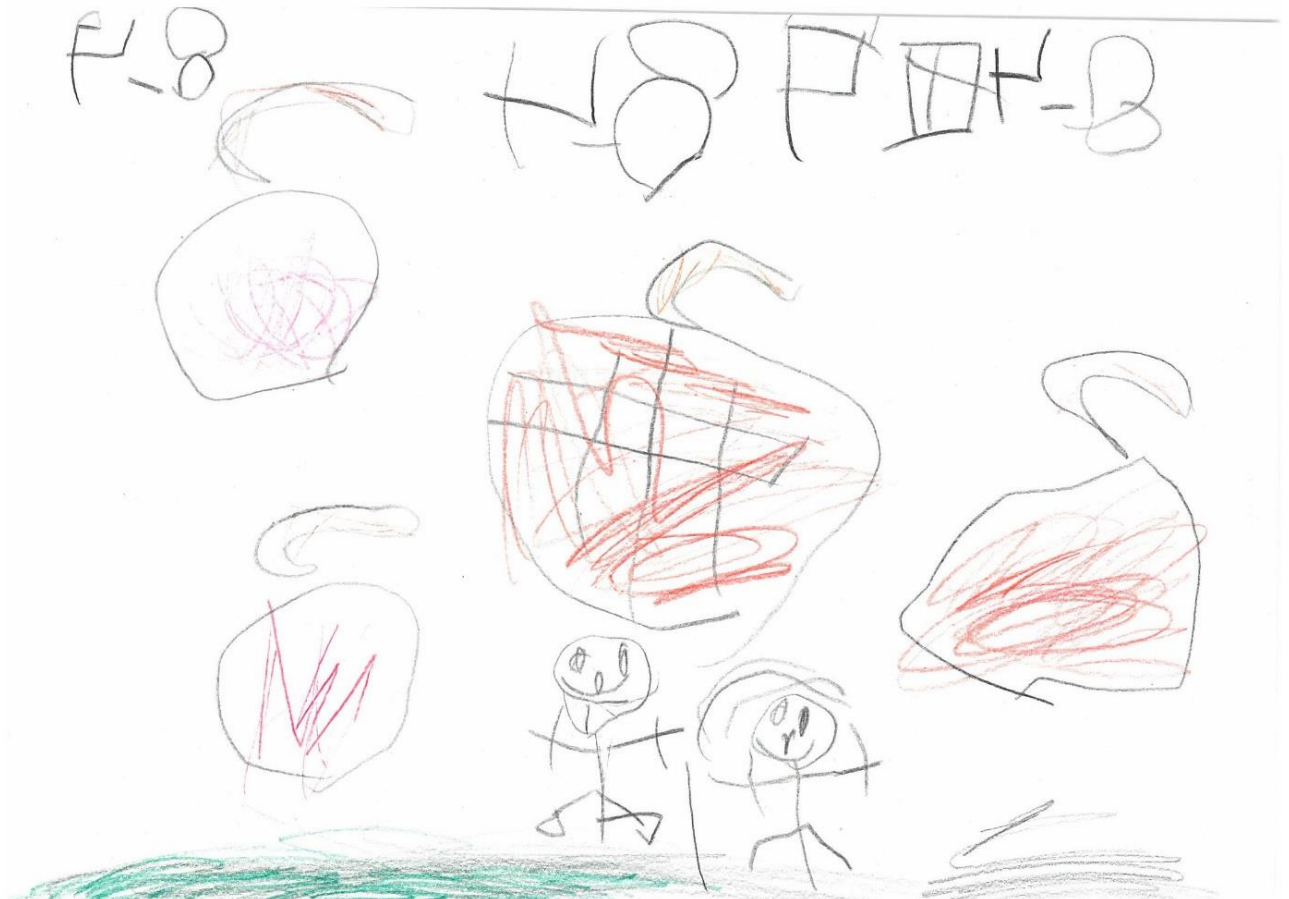
Ahlberg kallade även den här metoden för ”att räkna”. Skillnaden från ”Dela med” strategin var att dessa barn enbart använder sig av addition. Hon fick fram ytterligare en strategi som innebar att barnen förstod att de behövde hämta fler äpplen men visste inte hur många. Hon kallade den strategi för ”att uppskatta”. Detta var en strategi som vi inte fick fram då de flesta barnen räknade i sin lösning. Vi funderar om det är en skillnad som kan bero på att förskolan har en mer matematisk verksamhet idag, då förskolans läroplan har utvecklats. Däremot fick vi fram en ny strategi som vi kallar ”Kombinerad strategi”, där kan vi se att Ahlbergs ”att uppskatta” kommer fram blandat med ”dela med” strategin.

De flesta barnen i vår studie använder sig av en matematisk strategi och kan räkna till minst åtta. I Ahlbergs studie är barnen sex år medan de i vår studie är fyra till sex år. Detta kan enligt oss vara ett bevis på att förskolan har lagt mer kraft på lärande i matematiken då ännu yngre barn klarar av att lösa sagans problem.

7.3 Kombinerad strategi

Leo (4,8)

Leo motiverar och beskriver sin bild ”dela på ett äpple så det blir åtta delar.” Han fortsätter med att förklara ”ta från äpplet i mitten och ge till de andra äpplena. Fyra plus fyra är åtta.” Avslutningsvis säger han ”och sen ge dem till hästarna.”



Figur 3.1:

Leos teckning visar Per och Lena, fyra äpplen, siffror och matematiska symboler.

Han har uppfattat hur många äpplen Per och Lena har. Han har en idé om och hur han ska dela då han har delat det ena äpplet i många delar.

Leo visar på matematiska färdigheter då han uttrycker att fyra plus fyra är åtta samt använder sig av siffror på teckningen.

Han visar att han har uppfattat sagan då han har ritat fyra äpplen och Per och Lena. Han använder sig av division och addition då han delar äpplet och adderar dem till resterande tre äpplen. I den här teckningen ser vi alternativa strategier och lösningar. Vi hade lite svårt att förstå hur han ville dela ett äpple för att lägga till de andra äpplena. Leo däremot lät väldigt säker på att dela då han hade en klar bild hur han ville lösa problemet. Han vet att han ska dela men han vet inte i hur många delar. När han delar äpplet i åtta delar förstår han att det blir många bitar, och uppskattar att det därefter räcker till alla åtta hästarna.

I denna situation var det svårt för oss att se barnets strategi då vi uppfattade fenomenet på olika sätt. Vi tror att han hade många tankar i huvudet om hur problemet skulle lösas genom delning, däremot hade han svårt att sätta ord på dem. Leo vet inte hur många delar det blir av hans delade äpple. Vi gissar att han har hört något annat barn säga att fyra plus fyra är åtta och försöker förhålla sig till det. Han använder sig av antalsprincipen då han förstår att hela mängden blir åtta. Leo har även förståelse för abstraktionsprincipen då han uppfattar den avgränsade mängden.

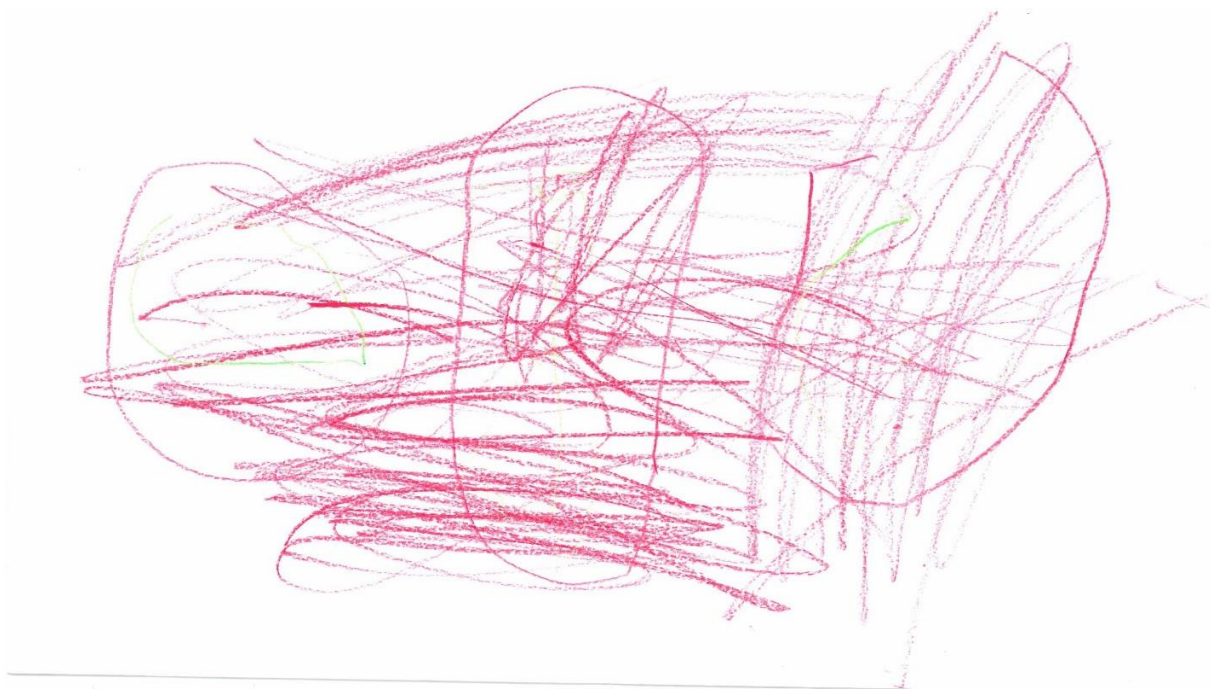
7.3.1 Kombinerad strategi i jämförelse med Ahlberg

I Leos teckning kan vi se en blandning mellan Ahlbergs strategier att uppskatta och att räkna. Vi har valt att kalla denna strategi för en kombinerad strategi. Ahlberg (1994) talade om att vissa barn valde att uppskatta en mängd som skulle hämtas eller delas. Genom att uppskatta att det är många äpplen som behövs försäkrar sig barnen om att de ska räcka till alla åtta hästarna. I Ahlbergs studie var det ett barn som svarade att Per och Lena måste hämta ganska många äpplen för att det ska räcka. Leo har också uppskattat att det är många äpplen som behövs för att det ska räcka till de befintliga hästarna men han har också provat på att dela äpplet för att få fram många bitar. Han har alltså kombinerat två olika strategier för att komma fram till en lösning.

7.4 "Påbörjad" strategi

David (5,4)

David säger snabbt att "Man ska sudda äpplena så att ingen får. Eller dela överallt!"



Figur 4.1:

David's teckning innehåller tre äpplen som han sedan har målat över.

Teckningen är för oss svårtolkad, då han förklarar att han suddat ut äpplena och inte använder sig av för oss en logisk förklaring. Vi såg att han började måla äpplena men sedan målade han över dem. Vår reflektion under sagoläsningen var att han var okoncentrerad och skrattade mestadels. Däremot kan vi urskilja en rättvisedimension då alla eller ingen av hästarna får ett äpple. David hade svårt att sitta still, om han hade koncentrerat sig hade han troligtvis visat ett helt annat resultat. Det kan också vara så att han fann uppgiften för svår och att han valde avbryta för att han inte klarade av det. Vi kan här inte urskilja kunskap om Gelman och Gallistels principer.

Elvira (4,6)

Elvira känner sig troligen lite osäker och hon vill inte prata om det hon har målat, utan när vi frågar så uttrycker hon lite tyst ” Jag vet inte...”



Figur 4.2:
Elvira har målat fyra röda äpplen.

Elvira har målat fyra äpplen och hon har påbörjat en matematisk strategi, däremot uttrycker hon inte hur hon ska gå vidare. Hon ville inte förklara hur hon hade tänkt och därför vet vi inte hur eller om hon hade kunnat lösa problemet. Det vi ser är att hon visar förståelse för den befintliga mängden som skulle delas lika till hästarna alltså abstraktionsprincipen.

7.4.1 "Påbörjad" strategi i jämförelse med Ahlberg

Ahlberg (1994) förklarar att det ibland händer att ett barn inte är motiverat att lösa det problem man ska arbeta med vilket vi upplevde med David och Elvira. Det kan vara bra för dessa barn att ändå delta i aktiviteten men att deras fokus kan vara att lyssna på de andra barnens lösningar (Ahlberg, 1994). Vi frågade David om han ville vara med på aktiviteten då han inte verkade intresserad men han valde själv att stanna. Han deltog under sina förutsättningar och fick höra andras lösningar på problemet.

Elvira visade däremot först ett intresse men verkade tycka att det blev för svårt eller möjligtvis tråkigt och valde då att inte fortsätta.

8 Diskussion och tillbakablick

I detta avsnitt visas och diskuteras val av metod samt vårt resultat. Resultatet kommer jämföras och kopplas till den tidigare forskningen om ämnet vi tagit upp tidigare i teoretisk bakgrund och pedagogiskt förhållningsätt. Här kommer även våra egna tankar och reflektioner lyftas fram. Forskningsfrågorna kommer att besvaras och knytas till teorier och till styrdokument. Det kommer dessutom ges förslag på fortsatt forskning.

8.1 Metoddiskussion

Vi valde att göra en kvalitativ studie för att kunna studera hur barns matematiska strategier kan se ut genom bild som estetisk uttrycksform. Vi ansåg att barnintervju kändes relevant då vi ville veta hur barn tänker kring problemlösning. Fördelen med att kombinera intervjuer med observationer gör att man kan konfrontera olika delar i materialet. Exempelvis kan barns utsagor bekräfta deras bilder (Eriksson- Zetterquist & Ahrne, 2011). Det hade möjligtvis varit en fördel om vi hade valt att spela in samtalen med barnen. Då hade vi kunnat gå tillbaka och lyssnat om det var något vi missat. Barnen pratade fort och ibland var det lite svårtolkat att förstå, därför hade det varit bra om vi kunnat lyssna på samtalen igen, vilket även Palmer (2012) menar är en fördel.

Aktiviteten i studien genomfördes i ett tidigt skede vilket vi nu kan se nackdelar med. För under arbetets gång blev vi mer pålästa och vår kunskap ökade om ämnet. Vi fick nya idéer om hur aktiviteten kunde genomföras för att få mer material att arbeta med. Det är lättare att i efterhand veta vad det är som man behöver. Som ett exempel hade vi kunnat samtala i grupp med barnen om deras bilder för att få en diskussion, vilket bidrar till lärande.

Inom fenomenografin beskrivs att resultatet är kontextberoende (Marton & Booth, 2000). Om vi hade besökt andra förskolor hade vi kanske fått ett annat resultat. Det hade varit intressant att besöka fler förskolor för att se om det hade framkommit fler matematiska strategier. Tiden räckt inte till en sådan stor studie. Vi var tvungna att avgränsa. Ett alternativ hade varit att ha färre barn på fler förskolor men inom fenomenografin handlar det om variation och individens strategier i lärande och därför kändes inte en grupp på färre än fem barn relevant.

Vi måste utgå från att barn har olika erfarenheter: föreställningar, språkliga och begreppsliga. Det som händer när barnen lyssnar på sagan varierar, därmed blir det en variation i utfallen. Finns det ingen variation, finns det inget att studera (Marton & Booth, 2000). Om alla barnen hade uppfattat sagan på samma sätt och löst problemet på samma sätt hade vi inte fått fram olika strategier att studera.

Innan aktiviteten var vår tanke att vi säkert skulle få göra om den då barnen på den första förskolan inte verkade så fokuserade. Resultatet blev trots det över förväntan. Vi var oroliga att de inte hade uppfattat sagan då det var mycket skratt och støj under läsningen men barnen hade uppfattat sagan bra, vilket vi blev förvånade över.

Under aktiviteten med barnen deltog vi båda vilket är gynnsamt enligt fenomenografins synsätt då man får två olika erfarenheter av fenomenet. Det är ett säkerställande skäl så vi inte missar något då vi frågar de lärande barnen hur de erfar något, ser på vad de gör, observerar vad de lär sig och vad som får dem att lära sig, analysera vad lärande är för dem. Vårt samarbete är även till fördel för vår kommande yrkesroll som förskollärare då arbetet sker i grupp. Efter aktiviteten var det ett av barnen som ville behålla sin teckning, vilket vi inte hade räknat med. Ur en etisk synvinkel skulle vi ha frågat barnen innan om vi kunde få behålla deras teckningar. Detta för att de skulle ha den informationen innan de deltog i aktiviteten. Vi kom överrens med barnet att vi skulle få ta hem och kopiera den och sedan lämna tillbaka den till henne/ honom. Svenning (2009) talar om vikten av att ta allt barnen säger på allvar. Vi ansåg det viktigt att låta barnet i fråga få kunskap om vad teckningen skulle användas till och ge oss tillåtelse till detta. Om den pedagogiska dokumentationen sker så att barnen inte ser sin chans att påverka och medverka kan det bli så att barnen inte ser några valmöjligheter. I forskning med barn hamnar forskaren i en maktposition där han/hon styr innehållet. När man har en maktposition är det viktigt att vara varsam med de som studeras (Svenning, 2009). När det handlar om barn är det även viktigt att vara försiktig med den information som framkommer (Ahrne & Svensson, 2011). Vi tror att vi var så fokuserade på vår studie och dess resultat att vi kanske inte tog till oss barns övriga tankar som var relevanta för barnen i situationen. Detta ser vi som en lärdom att ta till oss för vår kommande yrkesroll.

Beroende på den vuxnes intresse för barns teckningar så påverkas de av hur mycket de vill berätta för den vuxne om det som bilden visar (Sterner, 2006). Vi hade inte tillräcklig kännedom om barnen för att kunna veta vilket behov varje enskilt barn behövde. Vissa barn behöver få sitta i lugn och ro utan att någon samtalar under tecknandet medan andra behöver samtalen som stöd. Hade vi haft mer kunskap om barnen hade vi möjligtvis fått utförligare bilder och utsagor. Det genom att vi hade kunnat stötta de barn som behövde det mer och gett mer utrymme till de barn som hade behov av det. Om vi hade en större kännedom om barnen hade vi även kanske haft en bättre förutsättning att tolka deras teckningar då vi hade haft viss kunskap om deras tidigare erfarenheter. Om man har en relation med barnen anser vi att det hade varit lättare att följa deras tankegångar och därmed få en djupare förståelse. Några teckningar var för oss svåra att tolka då vi inte hade tillräckliga utsagor från barnen, exempelvis Elvira. Det kanske berodde på att hon inte kände sig tillräckligt trygg med oss som nya pedagoger.

8.2 Resultatdiskussion

När vi inledde studien ville vi studera barns matematiska strategier och valde att använda oss av Ahlbergs (1994) material för att kunna göra en jämförelse. Vår studie är inte tillräckligt omfattande för att vara bevis av något slag, men kan vara ett hjälpmedel för förskollärare att synliggöra vissa barns matematiska strategier i förskolan.

Vi kan inte göra en större jämförelse mot Ahlbergs studie då hennes projekt var större samt innehöll olika steg som gradvis tog barnen fram i deras läroprocess inom matematiken.

I vår studie använde vi oss av fas två som var ett berättelseproblem med aritmetiskt innehåll så våra barn hade ingen förkunskap av en tidigare fas ett som var berättelseproblem utan aritmetiskt innehåll. I Ahlbergs studie deltog sexåringar medan i vår studie var barnen mellan fyra och sex år. Vi fick fram liknande strategier som Ahlberg det vill säga, ”att räkna” och ”att uppskatta”. Vad säger då detta oss? Det säger oss att något kan ha hänt med matematiken under de 20 år som gått sen Ahlbergs studie gjordes då ”våra” barn hanterar problemlösningen på liknande sätt som Ahlbergs barn trots att de är yngre och inte genomgått den första fasen i projektet. Vår studie är för liten för att styrka detta men det är vår tolkning. Detta kan bero på att förskolan har fått en egen läroplan som erhåller upp nåendemål exempelvis; att förskolan ska sträva efter att varje barn ska ”utveckla sin förmåga att använda matematik för att undersöka, reflektera över och pröva olika lösningar av egna och andras problemställningar” (Skolverket, 2010, s.10).

Som Ahlberg (1994) påpekar löser barn sina problem i förhållande till tidigare erfarenheter. Om vi grundar vår tanke på det kan vi tolka teckningarna och barns strategier efter det. Vuxna hade vanligtvis handskats med den befintliga mängden och därmed delat äpplena. Vi ser division som den ”rätta” lösningen. Om vi ser till barns erfarenheter kan det vara så att de barn som går och hämtar fler äpplen kan ha en erfarenhet från att ge äpplen till hästar. Om vi själva sätter oss in i situationen i verkligheten hade det naturliga varit att hämta fler äpplen än att dela dem på plats då man inte brukar gå runt med en kniv. Dessa barn tolkar vi lever sig in i verkligheten och kopplar till tidigare erfarenheter. De andra barnen kanske inte har denna tidigare erfarenhet och fokuserar mer på hur de ska lösa problemet med de befintliga äpplena.

Om vi ser till Victors teckning (figur:1. 5) målade han enbart ett äpple vilket kanske bidrog till hans lösning av problemet. Han kanske inte hade så mycket tidigare erfarenheter av att rita samt att han kanske inte hade så stort intresse av det. Möjligtvis kan det vara så att Victor målade ett äpple och sedan tappade intresset för att rita, han hade kanske behövt ha alla fyra äpplena framför sig för att lyckas lösa problemet. Marton och Booth (2000) talar om att de abstrakta aspekterna måste upplevas via sinnen för att räknefärdigheter ska utvecklas. Victor och även andra barn måste få se, höra eller känna helheter och delar. Vi tror här att en annan uttrycksform hade gynnat honom, exempelvis hade vi kunnat ha fyra riktiga äpplen som skulle ges till åtta leksakshästar, och därefter låtit honom lösa problemet. Anledningen till att barnen skulle få rita sina lösningar var för att det skulle vara lättare att se problemet och förhålla sig till det. De flesta barnen ritade först upp äpplena från sagan för att sedan lösa problemet. Noel (figur: 1.4) däremot ritade halvorna direkt vilket visar att han redan från början hade en klar bild av hur problemet kunde lösas i huvudet.

Elvira (figur: 4.2) som svarade ”jag vet inte”, kanske inte uppfattade själva problemet vilket Pramling och Pramling Samuelsson (2008) berör då de menar att för mycket information både kan vara bra och dåligt för ett barns inläring. För Elvira kanske det var för mycket information att bearbeta på en och samma aktivitet. Vi tolkar detta genom att Elvira kanske tyckte det var för mycket information att ta in vilket drabbade hennes problemlösning.

Hade hon fått samma problem med en kortare saga kanske hon enklare kunnat se lösningen på problemet. Det är därför det är viktigt att studera barn under en längre period för att ha kunskap om vad som kan hjälpa men även stjälpa barnet.

En kritisk aspekt på att använda sig av ett dilemma är att lärandet är beroende av hur man uppfattar sagan och pedagogen måste vara medveten om det. I ett dilemma finns inget rätt eller fel utan enbart en variation av lösningar. Det kan vara gynnande för barnen att ta del av varandras lösningar för att få en ökad förståelse av ämnet, i detta fall matematiken.

Sagan och tecknandet anser vi var en bra aktivitet då detta tillsammans fångade barns intresse för uppgiften. Bilden och utsagorna kan liknas med en pedagogisk dokumentation då den synliggör barns lärprocesser och lärstrategier genom barnens teckningar och deras utsagor. Barnen ges här möjlighet att själva vara delaktiga i dokumentation och det material som samlats in. Hur pedagogen sedan går vidare med materialet beror på barnens egna frågor och resonemang, på så sätt får barnet inflytande över kommande aktiviteter (Palmer, 2012). Vygotskij (1995) anser att det är den kreativa aktiviteten som gör barnet till en framtidsinriktad person, med det menade han att det är aktiviteten som förändrar nutiden. Den kreativa processen grundar sig i hjärnans kombinatoriska förmåga, vilket inom psykologin kallas för föreställning eller fantasi. Ju mer ett barn har hört, sett och upplevt ju mer barnet vet och har tillägnat sig, ju större mängd verklighetskomponenter har de i sin erfarenhet, desto betydelsefullare och produktivare blir deras fantasi.

Utifrån Vygotskijs teorier om fantasin kan vi analysera barnens strategier och därmed tolka dem från deras tidigare erfarenheter. Om ett barn inte kan lösa uppgiften, beror det då på bristande erfarenheter? Om vi ska tolka det så är det pedagogens uppgift att ha kunskap om barns tidigare erfarenheter för att ha möjlighet att vidga dessa. Utefter det kan vi se yrkesrelevansen i vår studie då den visar på barns matematiska strategier vilka enligt oss är beroende av tidigare erfarenheter. För att kunna arbeta med matematiken måste vi ha kunskap om var barnen befinner sig i sin lärprocess så man därifrån kan arbeta vidare. Tre viktiga frågor som förskolläraren bör förhålla sig till och vi själva fått höra flera gånger under vår utbildning är: var är vi?, vart ska vi? och hur tar vi oss dit?. Vi har i vår studie tagit reda på var barnen befinner sig, vi ska nu ta oss vidare därifrån. I studien har det kommit fram fyra olika matematiska strategier: ”Dela med strategin”, ”Additionsmetoden”, ”Kombinerad metod” samt ”Påbörjad strategi”.

Vi vill föreslå ett temarbete som ett fortsatt arbete med barnens strategier som utgångspunkt. Genom att dela upp barnen i olika grupper beroende på vilken strategi de använt sig av från barnen mer lika förutsättningar. I förskolans läroplan står det att varje barn ska stimuleras och utmanas i sin matematiska utveckling (Skolverket, 2010). Om vi ska kunna säkerställa detta mål krävs det att vi utgår från varje enskilt barns behov för att skapa stimulans. De barn som inte klarade av att lösa problemet kanske behöver en lugnare atmosfär och därför kan det gynna dem att inte vara i en större grupp. David (figur 4.1) hade väldigt svårt att koncentrera sig och det var svårt att urskilja matematik i hans strategi.

I en mindre grupp finns det mindre distraktioner vilket troligen hade främjat David. I en liten grupp finns det även möjlighet att få mer stöttning av pedagog vilket vi inte hade möjlighet att erbjuda. Även Elvira (figur: 4.2) hade kunnat behöva mer stöttning av en vuxen. Ännu en fördel med mindre grupper är att om barnen befinner sig i ungefär samma fas skapas det inte lika mycket jämförelser mellan barnen. Det kanske inte känns så bra att se alla andra barnen lösa ett problem medan man själv inte alls förstår. Detta kan komma påverka självkänslan vilket kan påverka tilltron till den egen förmågan i framtiden. En kritisk aspekt av strategiindelningen är att variationen inte kommer bli lika tydlig.

För att skapa en variation av arbetsätt kan en gemensam samling vara ett förslag. I samlingen kan alla barnen samlas och få en möjlighet att berätta om sina matematiska aktiviteter för varandra om de vill. Genom att arbeta såhär blir barns tankar och idéer samt tolkningar, synliga och gripbara vilket skapar möjlighet för diskussion (Palmer, 2012). Syftet med att arbeta på detta sätt är för att i största möjliga mån stötta barnen att uppnå de strävandemål som står i förskolans läroplan inom ramen för matematik. Vår grundtanke är att denna studie ska bli ett förslag på hur förskollärare kan arbeta med matematiken i förskolan. Matematiken är enligt Fröbel (1995) det viktigaste målet för barns lärande, detta för att det är en förutsättning för att klara av vardagen. Innan barnen vet vad matematiken är så sker den oreflektat och det är den vuxnes ansvar att synliggöra den. När den vuxne gör det får barnen en ny förståelse för sin omvärld och barnets kognitiva förmåga prövas. Det arbetsätt studien visar är baserad på Ahlbergs (1994) studie, och hon menar att om pedagogen tar utgångspunkt i en problemlösningsaktivitet så stimuleras barns kreativitet och skaparglädje. Barn upptäcker samtidigt matematikens nytta och användbarhet. Ahlberg talar även om lek, fantasi och skapande som förutsättningar för barns lärande. Vi kan se att hon influeras av Frøbels tankar då han tydligt framhåller att leken bidrar till barns lärande om sig själv.

8.3 Pedagogiska konsekvenser

Svenning (2011) talar om hur den vuxnes perspektiv kan komma i vägen för barnen, med det menar hon att exempelvis när barn tecknar bilder kan pedagoger i sin iver i att vilja ta reda på vad barnen egentligen har tecknat, komplettera deras svar. Som pedagog kan man ibland dra förhastade slutsatser om vad barns teckningar uttrycker. Det beror på att pedagogen inte tar sig tid att lyssna och reflektera över vad barn vill säga.

Medvetenhet och uppmärksamhet är avgörande aspekter för pedagogens möjlighet att kunna stödja barns lärande, därför att en gemensam hållpunkt måste vara befintlig som utgångspunkt för att läroprocessen ska kunna utvecklas vidare. Som pedagog kan man se på lärande utifrån kritiska villkor och det kan då bidra till en ökad förståelse av barns tidiga lärande av matematiken. Barn samspekar gärna med andra barn och vuxna, vilket ger möjligheten att upptäcka andra sätt att uppfatta matematiska fenomen. Barn ges här chansen att nyansera sin begreppsförståelse genom att visualisera förståelsen på ett varierat sätt och möta andras sätt att förstå ett fenomen vilket bidrar till en varierad syn på samma fenomen. De kritiska villkor som framträder i samspelet är *variation*, *samtidighet*, *rimlighet*, och *hållpunkt*.

Det är viktigt att som förskollärare att medvetet synliggöra matematiken i barns vardag, stödja deras utforskande att urskilja likheter och skillnader i miljön runt omkring dem. Arbetssättet lägger grunden för barns senare abstrakta tänkande (Björklund, 2012).

En pedagogisk konsekvens kopplat till detta kan vara att vi inte kände barnen och inte hade kunskap om deras tidigare erfarenheter och kunde därför inte anpassa aktiviteten till varje individ. Vi vet inte hur mycket de hade arbetat med matematik innan och vad de har arbetat med och därför var det svårt för oss att hitta en gemensam hållpunkt för den gemensamma lärprocessen.

En kritisk aspekt på att använda sig av ett dilemma är att lärandet är beroende av hur man uppfattar sagan och pedagogen måste vara medveten om det. I ett dilemma finns inget rätt eller fel utan enbart en variation av lösningar. Det kan vara gynnsamt för barnen att ta del av varandras lösningar för att få en ökad förståelse av ämnet, i detta fall matematiken. Valet av aktivitet det vill säga sagan och bilden passar olika individer olika bra. Vi ser ändå det positiva med att ha två aktiviteter då sagan kanske fångar de barnen som inte har lika stort intresse av bild. Medan tecknandet passar de som inte tycker om att sitta stilla och lyssna på en saga. Det är pedagogens ansvar att stötta upp barnen i den bristande aktiviteten.

På vissa barns teckningar hade vi svårt att urskilja Gelman och Gallietells fem räkneprinciper. Genom att vi skulle låtit barnen räkna ihop sina äpplebitar tror vi att vi lättare hade kunnat se dem. På så sätt hade vi exempelvis hört om de kan räkneordens ordning då de hade räknat högt för oss. Vi hade också kunnat se om de hade kunskap om kardinaltalsprincipen genom att de visade att det sista räknade objektet representerade den fulla mängden.

8.4 Förslag på fortsatt forskning

Vi hade velat följa upp den här studien med ett fortsatt temaarbete där materialet anpassas efter de olika strategier som framkommit. Barn ska här ges möjlighet att utvecklas utefter sina förutsättningar. Vi hade velat ta reda på om detta arbetsätt hade fungerat och hjälpt barnen i deras matematiska utveckling. Genom en sådan studie kan man samla olika material som används för att främja olika strategierna. Detta blir då ett hjälpmedel för pedagoger att stötta barnen i den matematiska lärprocessen. Den matematiska lärprocess vi har kommit fram till är viktig för barnens utveckling.

9 Referenser

- Ahlberg, A. (1994). *Att möta matematiken i förskolan: rita, tala och räkna matematik*. Göteborg: Univ., Pedagogiska inst.
- Ahrne, G. & Svensson, P. (2011). *Handbok i kvalitativa metoder*. (1. uppl.) Malmö: Liber.
- Björkdahl Ordell, S. & Dimenäs, J. (2007). *Lära till lärare: att utveckla läraryrket - vetenskapligt förhållningssätt och vetenskaplig metodik*. (1. uppl.) Stockholm: Liber.
- Björklund, C. (2012). *Bland bollar och klossar: matematik för de yngsta i förskolan*. (2., [kompletterade] uppl.) Lund: Studentlitteratur.
- Björklund, C. (2010). Broadening the horizon: toddlers' strategies for learning mathematics. *International Journal of Early Years Education*, 18(1), 71–84 doi: 10.1080/09669761003661246
- Björklund, C. (2009). *En, två, många: om barns tidiga matematiska tänkande*. (1. uppl.) Stockholm: Liber.
- Charlesworth, R & Leali, A. S. (2011). Using Problem Solving to Assess Young Children's Mathematics Knowledge. *Early Childhood Education Journal*, 39(6), 373- 382. doi: 10.1007/s10643-011-0480-y
- Doverborg, E. & Pramling Samuelsson, I. (1999). *Förskolebarn i matematikens värld*. (1. uppl.) Stockholm: Liber.
- Eriksson Barajas, K., Forsberg, C. & Wengström, Y. (2013). *Systematiska litteraturstudier i utbildningsvetenskap: vägledning vid examensarbeten och vetenskapliga artiklar*. (1. utg.) Stockholm: Natur & Kultur.
- Fröbel, F. (1995). *Människans fostran*. Lund: Studentlitteratur.
- Gelman, R. & Gallistel, C.R. (1978). *The child's understanding of number*. Cambridge: Harvard Univ. Press.
- Hwang, P. & Nilsson, B. (2011). *Utvecklingspsykologi*. (3., rev. utg.) Stockholm: Natur och kultur.
- Marton, F. & Booth, S. (2000). *Om lärande*. Lund: Studentlitteratur.
- Nationellt centrum för matematikutbildning (2006). *Matematik i förskolan*. (1. uppl.) Göteborg: NCM/Nämnaren, Göteborgs universitet.

Nationellt centrum för matematikutbildning (2006). *Små barns matematik: erfarenheter från ett pilotprojekt med barn 1 - 5 år och deras lärare*. (1. uppl.) Göteborg: NCM, Göteborgs universitet.

Palmer, A. (2012). *Uppföljning, utvärdering och utveckling i förskolan: pedagogisk dokumentation*. Stockholm: Skolverket.

Persson, A. & Wiklund, L. (2008). *Hur långt är ett äppelskal?: tematiskt arbete i förskoleklass*. (1. uppl.) Stockholm: Liber.

Pramling, N. & Pramling Samuelsson, I. (2008). Identifying and Solving problems: Making sense of basic mathematics through storytelling in the preschool class. *International Journal of Early Childhood*, 40(1), 65-79 doi:10.1007/BF03168364

Sheridan, S., Pramling Samuelsson, I. & Johansson, E. (2010). *Förskolan: arena för barns lärande*. (1. uppl.) Stockholm: Liber.

Svenning, B. (2011). *Vad berättas om mig?: barns rättigheter och möjligheter till inflytande i förskolans dokumentation*. Lund: Studentlitteratur

Vygotskij, L.S. (1995). *Fantasi och kreativitet i barndomen*. Göteborg: Daidalos.

Williams, P. & Sheridan, S. (red.) (2011). *Barns lärande i ett livslångt perspektiv*. (1. uppl.) Stockholm: Liber.

Öman, Brita-Lena (1991). *Fröbels lekteori och lekgåvor*. Lund: Studentlitteratur.

International Journal of Early Childhood, Vol. 40, No. 1, 2008

10 Bilagor

10.1 "Äpplen till hästarna"

Äpplen till hästarna

Av: Ann Ahlberg 1994

Per och Lena är på landet. Solen skiner och det är en vacker dag. Det känns riktigt varmt i luften.

- Skall vi bada? Föreslår Lena
- Jag har inga badbyxor, svarar Per. Vi kan väl gå till hästarna istället?

Barnen går långsamt ner till hagen. Där går hästarna och betar. Lena tycker mest om den svarta hästen. Ibland har hon fått rida på den. Per däremot vill inte rida. Han har försökt en gång, men det gick inte så bra. Han föll av hästen. Som tur var slog han sig inte, men han kan inte glömma den upplevelsen och vill inte försöka igen.

Det står ett gammalt äppleträd vid hagen. På äppleträdet finns fullt av röda äpplen som alla får plocka. Per klättrar upp i trädet och stoppar äpplen i fickorna.

- Vi går till stallet och ger äpplen till de hästar som inte får gå ute, föreslår Per och hoppar ner från trädet.

Lena vill alltid följa med till stallet. Hon tar ett äpple i handen och går efter Per. Pers fickor putar ut, för han har ett äpple i den ena och två äpplen i den andra fickan.

När barnen kommer in i stallet ser de sig förvånade omkring. Där är så många hästar. Det har alltid varit fyra hästar i stallet förut, men nu räknar Per till åtta stycken.

- Hur skall vi nu få äpplena att räcka till alla hästarna? Frågar Per.

Jaa, hur skall vi nu göra? Undrar Lena.

10.2 Godkännandeblankett



GÖTEBORGS UNIVERSITET INST FÖR PEDAGOGIK, KOMMUNIKATION OCH LÄRANDE

Hej!

Vi är två studenter från Göteborgs universitet som arbetar med vårt examensarbete. Det kommer att handla om barns matematiska strategier. Vi vill under en dag läsa matematiksagor för barnen på avdelningen. Vi kommer låta barnen utgå från en saga som avslutas med ett problem som de ska få lösa. Utifrån problemet vill vi undersöka vilka matematiska strategier barnen använder sig av för att lösa det. Barnen kommer att få rita sina lösningar, vilka vi kommer använda som underlag för vårt arbete. Vi ber nu om er tillåtelse att få dokumentera era barn under aktiviteten. Naturligtvis kommer alla deltagare att vara anonyma, endast deras ålder kommer att nämnas. Har ni några frågor så tveka inte att fråga oss eller den ordinarie personalen på förskolan.

Ja, jag ger tillstånd till att mitt barn får dokumenteras. Materialet får endast användas inom kurser för förskolläroprogrammet.

Nej, jag vill inte att mitt barn dokumenteras.

Barnets namn:.....

Vårdnadshavare underskrift:

Namnförtydligande:

Vårdnadshavare underskrift:

Namnförtydligande:

Vänliga hälsningar

Linnéa Sandberg
Sofie Jansson