

# Spelet som verktyg för matematiklärande i förskolan

Hur samspel kring spel kan bidra till barns utvidgade  
taluppfattning

Martin Hermanson och Sara Helin



LÖXA1G

Handledare: Camilla Björklund

Examinator: Birgitta Kullberg

Rapportnummer: 2920-037

# Abstract

Namn: Martin Hermanson & Sara Helin

Program: Förskolläraryrket

Uppsats/Examensarbete: 15 hp

Kurs: LÖXA1G

Nivå: Kandidatnivå

Termin/år: HT/2014

Handledare: Camilla Björklund

Examinator: Birgitta Kullberg

Kod: HT14-2920-037-LÖXA1G

Nyckelord: förskola, matematik, samspel, sociokulturellt perspektiv, spel, taluppfattning

---

## Sammanfattning

Syftet med denna undersökning var att studera samspelet och det matematiklärande som möjliggjordes när barn spelade spel tillsammans. Efter att ha arbetat i förskolan har vi uppmärksammat att spel ofta upplevs som en lustfylld aktivitet som uppmuntrar till samspel mellan barnen. Matematiken blir framträdande i dessa situationer, eftersom många spel kräver en grundläggande förståelse för antal och räkning, vilket var något vi uppfattade behövdes undersökas vidare. I studien förväntade vi oss få svar på vilka möjligheter till utvidgad taluppfattning som framträdde samt hur barnen stöttade varandras matematiklärande i de olika spelen.

Beskriven studie är kvalitativ i vilken vi med hjälp av videokamera har dokumenterat tre barns samspel vid tre olika speltillfällen i en förskola. Barnen var mellan fyra till fem år. Under observationstillfället medverkade vi som deltagande observatörer. Vid analys av studiens insamlade material, har sociokulturell teori använts samt relevanta begrepp inom taluppfattning, vilka är Gelman och Gallistel principer för räknandets idé och subitizing.

Undersökningens resultat visar att valet av spel var av stor vikt för vilket lärande inom taluppfattning som möjliggjordes, samt för vilken typ av kommunikation och stöttning som skapades mellan barnen. De matematiska begreppen framträdde under spelsessionerna, dock problematiserade barnen dem i olika utsträckning. Graden av stöttning skiljde sig även åt mellan spelen, beroende av spelets svårighetsgrad och en vilja hos barnen att upprätthålla spelets flyt. Barnen stöttade varandra både visuellt och verbalt genom spelsessionerna. Ibland korrigerade de dock varandras spelfel utan motivering. Vår förhoppning är att denna studie uppmuntrar pedagoger till att använda spel i ett lärandesyfte samt inspirerar till fortsatt forskning inom fältet.

## **Förord**

Först och främst vill vi tacka de barn som har deltagit i vår studie. Vi vill även tacka ansvarig förskollärare som hjälpt till med utdelning och insamling av tillståndsblanketter.

Slutligen vill vi tacka vår handledare Camilla Björklund för all hjälp och stöd vi fått under arbetets gång.

# Innehållsförteckning

<b>1</b>	<b>Inledning</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Syfte och problemformulering</b>	<b>3</b>
2.1	Studiens frågeställningar	3
<b>3</b>	<b>Tidigare forskning</b>	<b>4</b>
3.1	<b>Matematik</b>	<b>4</b>
3.1.1	Taluppfattning	4
3.1.2	Subitizing	5
3.1.3	Gelman och Gallistels principer för räknandets idé	5
3.1.4	Räkna på fingrarna	6
3.1.5	Sammanfattning	7
3.2	<b>Spel</b>	<b>7</b>
3.2.1	Definition av spel	7
3.2.2	Klassificering av spel	8
3.2.3	En eller flera spelare	8
3.2.4	Sammanfattning	9
3.3	<b>Spelets pedagogiska möjligheter i förskolan</b>	<b>9</b>
3.3.1	Det sociala samspelets betydelse	9
3.3.2	Spel som matematiskt verktyg	10
3.3.3	Analoga och digitala spel	10
3.3.4	Sammanfattning	11
<b>4</b>	<b>Sociokulturellt perspektiv</b>	<b>12</b>
4.1	Mediering och kulturella redskap	12
4.2	Den proximala utvecklingszonen	12
4.3	Språk och tanke	13
4.4	Begreppsbildning	13
<b>5</b>	<b>Metod</b>	<b>15</b>
5.1	Beskrivning av spel i studiens empiri	15
5.2	Urval	17
5.3	Datainsamling	17
5.4	Bearbetning och analys av data	18
5.5	Etik	19
5.6	Validitet, reliabilitet och generaliserbarhet	19
<b>6</b>	<b>Resultatredovisning</b>	<b>20</b>
6.1	<b>Fia med knuff</b>	<b>20</b>
6.1.1	Möjligheter till utvidgad taluppfattning	20
6.1.2	Hur barnen stöttar varandra i deras matematiklärande	21
6.2	<b>Fruktträdgården</b>	<b>22</b>
6.2.1	Möjligheter till utvidgad taluppfattning	22
6.2.2	Hur barnen stöttar varandra i deras matematiklärande	23
6.3	<b>Fingu</b>	<b>24</b>
6.3.1	Möjligheter till utvidgad taluppfattning	24
6.3.2	Hur barnen stöttar varandra i deras matematiklärande	25
6.4	<b>Jämförelse mellan spelen</b>	<b>25</b>
6.6	<b>Studiens slutsatser/huvudresultat</b>	<b>26</b>
<b>7</b>	<b>Diskussion</b>	<b>27</b>
7.1	Metoddiskussion	27
7.2	Resultatdiskussion	27

7.3 Didaktiska konsekvenser för förskolan .....	29
8. Referenslista .....	30
Bilaga 1.....	32

# 1 Inledning

Vi har under vår verksamhetsförlagda utbildning samt utifrån yrkeserfarenheter från förskolan, uppmärksammat barns intresse av att spela spel tillsammans. Vi upplever spelstunderna som både roliga och lärorika då de ofta bidrar till samtal och ett gemensamt engagemang. Matematiken blir framträdande i dessa situationer, eftersom många spel bygger på en grundläggande förståelse för antal och räkning. I vår undersökning var vi därför nyfikna på hur barns utveckling av taluppfattning kan stödjas genom att interagera med andra barn runt ett spel.

I förskolans läroplan (Skolverket, 2010) framhålls vikten av att arbeta matematiskt och att ta vara på det lustfyllda lärandet. Förskolan ska sträva efter att varje barn utvecklar sin förståelse för grundläggande egenskaper hos talbegrepp, mängder, ordning och antal. Läroplanen betonar även vikten av att se barngruppen som en tillgång för varandras utveckling och lärande. Williams (2006) menar att pedagoger ska ta till vara på de möjligheter till lärande som skapas då barn samspekar med varandra. Williams poängterar även att personal i förskolan kan ta tillvara på samspelet barn emellan, eftersom barnen kan lära och stötta varandra i olika situationer. Det är positivt att låta barn med olika kunskaper samarbeta, eftersom de delar tankar och erfarenheter med varandra. I denna studie försöker vi synliggöra möjligheter till barns matematiklärande i samspelet. Spel är ofta en social aktivitet, vilken de flesta barn upplever som lustfylld. Vårt intresse för undersökningen har varit att observera samspelssituationerna runt tre olika spel och försöka se möjligheterna till lärande inom taluppfattning.

Doverborg (2006) poängterar att synen på matematik i förskolan har förändrats. Innan förskolan fick sin första läroplan år 1998 var matematikens roll inte lika framträdande i verksamheten som den är idag. I och med strävansmålen i den nuvarande läroplanen (Skolverket, 2010) är det varje lärares uppdrag att planera och utforma verksamheten på ett sådant sätt att barnen ges möjligheter till matematiklärande. Vidare menar Doverborg att en del av personalen i förskolan har en begränsad bild av hur ett matematiskt arbete i förskoleverksamheten kan se ut. Matematik i förskolan förknippas ibland endast med ramsräkning och sifferskrivning, vilket bidrar till att många områden och möjligheter inte tas tillvara. Doverborg menar, att verksamma förskollärare bör vidga synen på vad matematik är och hur de kan ta vara på barns intressen och erfarenheter för att utmana barnen inom de olika matematikområdena. Matematik bör synliggöras och problematiseras för barnen i meningsfulla sammanhang, menar Doverborg. I undersökningen har vår tanke varit att studera om och i så fall hur spel kan användas som matematiska verktyg i förskolan. Kanhända uppmuntrar aktiviteten till interaktion och upplevs som lustfylld, vilket kanske även motiverar spelarna, förhållanden vi också önskar undersöka.

Spel har funnits sedan människans tidigaste civilisationer och är idag en enorm industri. Brädspelet importerades med vikingarna till Sverige på 900-talet och sedan dess har spelintresset utvecklats (Glimne, 2014). Idag spelas allt ifrån klassiska brädspele till digitala spel på surfplattor i förskolorna. De digitala plattformarna som finns i förskolan erbjuder ofta endast spel lämpade för en spelare, medan brädspele för det mesta kräver fler spelare.

Heiberg Solem, Alseth och Nordberg (2010) poängterar att spel med fördel kan användas i undervisningen, eftersom barnen då får erfarenheter av räkning i ett konkret och lustfyllt sammanhang. Spel är en välkänd aktivitet för de flesta barn och det skapas även en koppling

mellan skolans verksamhet och fritidssysselsättningar, vilket lyfts fram som positivt. Spel är dessutom en självmotiverad aktivitet som kan bidra till upprepad övning av olika räknepprinciper. Linderoth (2014) menar att man som pedagog ska sätta sig in och försöka förstå den växande spelkulturen, eftersom den successivt enligt Linderoth visar sig ha en alltmer betydande roll i barnens vardag. Vår förhoppning är att beskriven studie kan bidra till förskollärares kunskapsutveckling om och av användning av spel för barns matematiska utveckling.

I föreliggande arbete har vi som synes varit två personer som tillsammans utfört det vetenskapliga arbete som krävs för en kandidatexamen och för att visa den vetenskapliga kunskap vi erhållit under utbildningen. Vårt arbete har utförts i en nära gemenskap i vilken vi hela tiden under arbetets gång diskuterat varje innehållslig detalj. Detta innebär, att vi, om så skulle krävas, var och en individuellt kan svara för undersökningens och rapportens totala innehåll.

## **2 Syfte och problemformulering**

Syftet är att studera samspelet och det matematiklärande som möjliggörs när barn spelar spel tillsammans. Vi har valt att avgränsa matematikområdet till taluppfattning, då taluppfattning vanligtvis har en betydande roll i de flesta spel. Tanken med undersökningen är att välja tre olika kategorier av spel som alla innehåller taluppfattning. Hur spelens olika egenskaper påverkar samspelet och det möjliga lärandet är av intresse för studien. Vårt fokus är även att se om resultaten skiljer sig åt vid de tre olika spelsessionerna och i sådana fall på vilket sätt samspelet och lärmöjligheterna varierar.

### **2.1 Studiens frågeställningar**

Vilka möjligheter till utvidgad taluppfattning framträder vid barnens olika spelsessioner?

Hur stöttar barnen varandras matematiklärande i taluppfattning under tre olika spelsessioner?



## 3 Tidigare forskning

I detta kapitel beskrivs olika begrepp inom taluppfattning och spel, vilka är av betydelse för studien. Även tidigare forskning tas upp i fråga om användning av spel i pedagogiskt syfte.

### 3.1 Matematik

#### 3.1.1 Taluppfattning

Doverborg och Pramling Samuelsson (2007) menar att barn behöver förstå grundläggande begrepp för antal, ordningstal, räkneramsan och talens egenskaper för att kunna utveckla en god taluppfattning. Barn i förskolan behöver möta dessa begrepp i olika sammanhang för att skapa sig en förståelse för begreppens betydelse. Enligt Ahlberg och Hamberg (1995) börjar barns matematiska lärande innan de möter den formella matematiken i skolan. De utvecklar sin förståelse för matematiska begrepp genom att de interagerar med sin omvärld.

Utvecklingen börjar i tidig ålder då barnen i vardagen möter matematiska begrepp både i språklig och fysisk form. Ett exempel är när barnen räknar antalet barn på samlingen och efteråt dukar fram lika många tallrikar. Ahlberg och Hamberg menar att i leken och samtalen skapar sig barn en förståelse för mängd, form, storlek, och massa. De lär sig urskilja likheter och skillnader mellan olika föremål, vilket är en betydelsefull färdighet i matematiska sammanhang. För att barnen ska utveckla aritmetiska kunskaper och få en god taluppfattning krävs det enligt nämnda författare att de även möter tal och räkning i leken och i utforskandet.

Ahlberg (1995) menar att barn redan i två till tre års ålder kan en del av räkneramsan, även om ramsan ofta är ofullständig och ibland börjar med ett annat tal än ett. Vidare beskriver Ahlberg att barn i sexårsåldern oftast kan räkna till omkring 30, även om variationen mellan barnens kunskaper är stor. Sterner och Johansson (2006) pekar på att när barn börjar använda sig av räkneord är det inte säkert att de förstår innebörden av räkneordens betydelse, utan att de snarare har lärt sig att upprepa en ramsa. Barnen behöver få möta räkneorden i olika sammanhang. Genom att få många erfarenheter av mängder och antal skapar sig barnet skriver Sterner och Johansson, en djupare förståelse för räkneordens betydelse.

Björklund (2012) beskriver att förutsättning för barns taluppfattning är att barnen tillägnar sig många erfarenheter kring delar och helheter. Förståelsen för hur olika sammansättningar av delar bildar en helhet behövs enligt Björklund för barnets förståelse av kardinaltalets princip, alltså att det sistnämnda talet representerar den totala summan. Relationen mellan helheter och delar blir betydelsefull för barnets aritmetiska förståelse, eftersom det totala antalet i en mängd är beroende av de delar som ingår samt påverkas om delarna manipuleras. Barnens förståelse av delar och helheter grundläggs tidigt genom att barnen tillägnar sig erfarenheter i mötet med andra människor och föremål i omgivningen. Vidare beskriver Björklund att en förutsättning för att barnen ska kunna urskilja en mängd som ett bestämt antal, är att barnet först kan se till helheten, för att sedan se de avgränsade delarna. När barnet behärskar detta är det, menar Björklund, möjligt att synliggöra ett antal och benämna antalet med ett räkneord. Exempelvis genom att barnet får erfarenheter av att urskilja prickarna på tärningen och samtidigt se till helheten (kardinaliteten).

### 3.1.2 Subitizing

Ahlberg (1995) beskriver att barn ofta kan uppfatta antal ”i en blink” innan de lärt sig bestämma antal genom uppräknning. Denna förmåga att uppfatta ett antal på ett ögonblick kallas på engelska för *subitizing*. Sterner och Johansson (2006) menar att barn tidigt i utvecklingen kan avgöra vilken av två mängder som innehåller flest respektive minst antal föremål. De två forskarna ger exempel på att barnet direkt kan uppfatta antalet prickar på en tärning eller fingrar på en hand. Barnet har alltså automatiserat en talbild med ett räkneord. Barnet har lärt sig att se helheten av en mängd innan det har förstått de begränsade delarna som utgör mängden.

Vidare beskriver Sterner och Johansson att barn redan från sex månaders ålder har skapat sig en grundläggande förståelse för addition och subtraktion. Barn kan enligt nämnda forskare synliggöra vad som händer med en mängd då vi lägger till alternativt tar bort föremål, eftersom förändringarna förutsätter att barnet uppfattar likheter och olikheter i mängd och antal. Björklund (2009) menar att barns förmåga till subitizing antas ligga till grund för deras taluppfattning, eftersom barnet då skapar sig en förståelse för relationer mellan tal. De tillägnar sig erfarenheter av vilken av mängderna som är störst respektive minst. Genom att uppmärksamma barnen på mängder som finns i omgivningen, bidrar detta till att stödja deras antalsuppfattning.

### 3.1.3 Gelman och Gallistels principer för räknandets idé

Doverborg och Pramling Samuelsson (2007) poängterar att många vuxna tror att barnen förstår innebörden av att räkna antal bara för att de kan räkneramsan. De menar att barnen skapat sig en förståelse först då de förstått Gelman och Gallistels (1978) fem principer för räknandets uppbyggnad. Gelman och Gallistel beskriver att ett-till-ett-principen, principen om räkneordens stabila ordning, kardinaltalsprincipen, abstraktionsprincipen och principen om godtycklig ordning framträder i olika grad beroende på situation, men samtliga principer behövs för att barnet fullständigt ska förstå syftet med att räkna delar i en mängd.

#### Ett- till ett- principen

Gelman och Gallistel beskriver ett-till-ett-principen, vilken innebär att ett föremål i mängden som ska räknas får bilda par med ett räkneord. Ett föremål ska då enligt Gelman och Gallistel endast räknas en gång. För att behärska denna princip är två processer essentiella. Dessa processer benämner Gelman och Gallistel som *partitioning* och *tagging*. Med partitioning menar forskarna att barnet behöver kunna dela upp mängden i två delar, de föremål som blivit räknade respektive de föremål som är kvar att räkna. Samtidigt som barnet gör den här uppdelningen behöver de även tilldela varje föremål var sitt namn, vilket Gelman och Gallistel benämner som tagging. Det är inte nödvändigt menar författarna att barnen använder de traditionella räkneorden då de namnger föremålen, utan de kan också använda sig av andra beteckningar. Denna princip kräver att barnet kan koordinera så att de båda processerna partitioning och tagging sker samtidigt. Den strategi som barnen vanligtvis använder är att de pekar på föremålen samtidigt som de namnger dem. Vanliga problem som kan uppstå när barn ska koordinera sitt räknande är, enligt Gelman och Gallistel, uppdelningen där barnen pekar på ett föremål fler än en gång, eller hoppar över ett föremål. Ett annat problem beskrivs vara att barnen ger flera föremål samma namn. Det är inte heller ovanligt att de båda processerna sker i otakt, exempelvis kan det vara så att barnet pekar på fler föremål än vad det hinner namnge. För att underlätta dessa processer för barnen kan föremålen menar Gelman och Gallistel, placeras i en rad, istället för att ligga tätt ihop.

### **Principen om räkneordens stabila ordning**

Gelman och Gallistel menar, att när barn namnger föremålen behöver detta ske i en stabil ordning. Benämningarna av föremålen måste även stämma överens med antalet föremål, samt gå att återupprepa. Detta sker vanligtvis genom att barnen använder sig av räkneramsan, men principen kräver inte att räkneorden används numeriskt. Varje räkneord ska följas av ett annat förutbestämt räkneord. Ett barn som hoppar över räkneord, exempelvis när barnet räknar 1, 2, 3, 5, 7, kan behöva öva för att få en mer stabil räkneramsa.

### **Kardinaltalsprincipen**

Gelman och Gallistel beskriver att det sista räkneordet i räkneserien har en särskild betydelse då det symboliserar den totala mängden. Barnet behöver skapa sig en förståelse för att det totala antalet föremål representeras av det sist nämnda räkneordet. Sterner och Johansson (2006) menar, att barn som inte skapat sig en förståelse för kardinaltalets betydelse ofta återupprepar räkneramsan då de ska ge svar på antalet i en mängd. Barnet har då uppfattat att räkneorden är en rad som ska upprepas, men saknar förståelsen för räkneordens betydelse. När barnet senare upptäcker att det finns ett samband mellan räkneordet och det totala antalet kan barnet skapa sig en förståelse för den fullständiga mängden föremål.

### **Abstraktionsprincipen**

Abstraktionsprincipen innefattas av att allt i en definierad och avgränsad mängd går att räkna med hjälp av de tre ovanstående principerna. För att tillägna sig den förståelsen krävs det att barnet har utvecklat ett abstrakt tänkande (Gelman & Gallistel, 1978). Barnet behöver kunna se bortom föremåls egenskaper och enbart fokusera på antalet då de ska räkna en mängd, exempelvis förstå att fyra dockor är lika många som fyra leksaksbilar.

### **Principen om godtycklig ordning**

Gelman och Gallistel beskriver att den sista principen innefattar vetskapen om att det inte spelar någon roll i vilken ordning barnet räknar de olika föremålen. Det är irrelevant vilket föremål som blir hopparat med ett visst räkneord, eftersom den totala mängden ändå blir den samma, förutsatt att inget räkneord eller föremål används flera gånger eller glöms bort. Sterner och Johansson (2006) pekar på att principen om godtycklig ordning är en förutsättning för att barnen sedan ska förstå den kommutativa lagen inom addition ( $a+b=b+a$ ). Vidare beskriver Sterner och Johansson, att barnen genom en förståelse för principen om godtycklig ordning, kan tillägna sig kunskapen kring *antalskonstans*. Ett exempel på antalskonstans är när barnet förstår att den totala mängden är samma då vi sprider ut föremål som från början låg tätt ihop.

#### **3.1.4 Räkna på fingrarna**

Ahlberg (2005) beskriver resultatet från en studie av hur lågstadieelever upplever och förstår matematiska problem i olika undervisningssituationer. De undervisningssituationer som låg till grund för undersökningen skiljde sig en del från den traditionella undervisningen. Undervisningssituationerna fokuserade på att studera hur eleverna tänkte och lärde, då de ställdes inför olika problem. Resultatet av undersökningen visade, att eleverna ofta använde sina fingrar då de skulle lösa olika aritmetiska uppgifter. De räknade sina fingrar på bordet och ibland i knät eftersom de inte ville visa att de använde fingrarna för att lösa problemet. En vanlig strategi som eleverna använder är att de räknar ett finger i taget så att dessa tillsammans bildar ett tal, s.k. "fingertal". En annan vanligt förekommande strategi vid addition beskrivs vara att eleverna utgår från det första talet och sedan gör en uppräknings

därifrån med hjälp av fingrarna. Exempelvis vid den aritmetiska utmaningen  $3+4$ , börjar barnet räkna från tre och tar sedan upp fyra fingrar och fortsätter räkneramsan. Neuman (2013) hänvisar till sin tidigare studie från 1987 där han intervjuat 105 sjuåringar för att ta reda på hur de använder fingrarna för att lösa olika aritmetiska problem. Resultatet från studien visar, att fingrarna är ett verktyg för barn då de vill synliggöra en konkret talbild. Det beskrivs som positivt att barn lär sig att känna igen olika talbilder av fingrarna, eftersom de med fingrarnas hjälp kan lösa olika aritmetiska uppgifter. Genom att använda sig av fingrarna blir synliggörandet av antal samt sambandet mellan delar och helheter konkret och begripligt. Två tredjedelar av barnen i studien hade svårt att direkt uppfatta talbilder av fingrarna då det hölls upp fler än sex fingrar. De barn som var bekanta med handens olika talbilder hade fördel av detta då de gjorde olika uträkningar och allt eftersom kunde barnen ersätta fingerräkandet med ett mer abstrakt tänkande.

### **3.1.5 Sammanfattning**

Taluppfattning är ett område inom matematiken, vilket innefattas av en förståelse för antal, ordningstal, räkneramsan och talens egenskaper. Barn behöver få erfarenheter av dessa begrepp i sin vardag på förskolan, exempelvis i leken. En central del inom taluppfattning är förståelsen för sambandet mellan delar och helheter, eftersom de på så vis kan urskilja delarna och den totala summan i en mängd. För att barnen ska få en fullständig förståelse för räknandets uppbyggnad blir Gelman och Gallistels (1978) principer: Ett-till-ett-principen, principen om räkneordens stabila ordning, kardinaltalsprincipen, abstraktionsprincipen och principen om godtycklig ordning, relevanta. Subitizing beskrivs även vara en essentiell del inom taluppfattning. Förmågan att direkt uppskatta antal beskrivs vara medfödd, men det är även en egenskap som går att vidareutveckla.

## **3.2 Spel**

### **3.2.1 Definition av spel**

Caillois (2001, i Willhelmsen, 2007) gör ingen skillnad på begreppen spel och lek. Han menar att det inte finns något behov av att särskilja dessa så länge det är underhållande. I engelskan används till exempel begreppet "play" både för spel och lek. I svenskan "spelar" man spel och "lekar" lekar som två separata företeelser. Bishop (1991) menar att spelet kan ses som en arena för att simulera verkligheten. Genom att pröva verkliga scenarion med de restriktiva regler ett spel erbjuder, får barnet en möjlighet att reflektera över sin verklighet samt pröva olika lösningar i en kontrollerad miljö. En något mer provocerande bild av spel ger Caillois (2001) när han beskriver att det under en spelsession varken produceras kapital, resurser eller mästerverk. Att spela är ett slöseri med tid, energi, uppfinningsrikedom och skicklighet, menar Caillois. Om spelaren blir tvingad att spela ett spel så upphör det, menar Caillois, att vara ett spel. Det blir istället ett tvång som spelaren kommer att kämpa med för att ta sig ur. Att spela ska vara spontant och frivilligt för att kunna vara ett verktyg för att fly från vardagens ansvar och rutiner. Frivilligheten innebär också menar Caillois, att spelaren när som helst kan avbryta spelet. Att spela är en separat händelse, isolerad från övriga livet och oberoende av utomstående faktorer.

Enligt Caillois utspelar sig ett spel alltid inom ett begränsat område, t.ex. på ett shackbräde eller inom en idrottsarena. Allt som sker utanför området är irrelevant, menar Caillois och skulle exempelvis en shackpjäs eller en boll lämna spelområdet leder det antingen till ett straff (om det var ett medvetet beslut) eller en paus som varar tills grundförutsättningarna är

återställda. Skulle ett spel behöva pausas eller förlängas på begäran av spelarna, blir spelområdet en förseglad zon, som ingen har access till förrän alla spelare är redo att återuppta spelet.

Fortsättningsvis beskriver Caillois att en annan beståndsdel i ett spel är osäkerhet och tvekan. Så länge det synes finnas en möjlighet för alla spelare att vinna, fortgår spelet tills det antingen tar slut eller tills en part har ett ointagligt försprång och motståndarna ger upp. Om utgången av ett spel redan är förutbestämt motsätter sig det spelets natur och kan därmed inte heller klassificeras som ett spel.

Caillois definierar spel som *fritt, separat, osäkert, improduktivt, regelstyrt* men samtidigt *påhittat*. Att spelet är fritt innebär att spelarna kan börja spela på eget initiativ eller avbryta när de själva önskar. Att spelet är separat betyder att det har tid och rumsliga attribut utanför spelarens ordinarie verklighet. Med osäkert menas att spelet inte har någon förutbestämd vinnare och att spelaren har någon form av möjlighet att påverka utgången. Att spelet är improduktivt betyder enligt Caillois, att inget skapas, vare sig tillgångar, rikedomar eller att föremål byter ägare. Förutsättningarna visar sig vara desamma efter spelomgången som innan den inleddes. Med regelstyrt, syftar Caillois på, att spelets regler är överordnade samhällets vanliga lagar och regler. Påhittat beskrivs som ett medvetet accepterande av en annan verklighet.

### 3.2.2 Klassificering av spel

Caillois menar, att det finns fyra kategorier av spel: *agon, alea, mimicry* och *ilinx*, vilka Wilhelmsson (2007) översätter till kategorierna: skicklighet/tävlingspel, slump, härmning och yrsel/svindel. Exempelvis så tillhör ishockey kategorin *agon*, roulette tillhör *alea*, mamma-pappa-barn-leken tillhör *mimicry* och att cykla utför en brant backe kategoriseras som *ilinx*.

Caillois (2001) beskriver ytterligare två begrepp med stark koppling till spel, nämligen *ludus* och *paidia*. *Ludus* är regelstyrddhet och *paidia* är friheten i spelet eller leken. Generellt sett är lek mer förknippat med *paidia* medan spel oftast förknippas med *ludus*. De finns ingen direkt motsättning mellan *ludus* och *paidia* och de kan samexistera i ett spel i olika omfattning. Rollspel kan t.ex. beskrivas innehålla lika delar *ludus* som *paidia*, då det är regelstyrt men att historien samtidigt utvecklas prospektivt av spelarna med fantasins hjälp.

Gallenstein (2005) menar, att barn måste få möta spel och situationer som utmanar deras intellekt. Vidare poängterar Gallenstein, att matematikbaserade spel för barn behöver innehålla chansmoment (*alea*). Om det bara finns skicklighetsmoment (*agon*) i spelet, menar Gallenstein att de barn som redan har tillägnat sig många matematiska erfarenheter kommer att vinna. Detta leder i sin tur till att barn som är i behov av att utveckla sina kunskaper inom området, tappar lusten att spela. Chansmomentet kan ses som en motivationsmotor som även förlänger spelets livslängd. Barn behöver först möta, pröva och bekanta sig med nya material, innan de förmår använda materialet som ett läromedel. Gallenstein belyser betydelsen av att få möta matematik under olika omständigheter på förskolan, vilket exempelvis kan handla om att jämföra antalet brickor man samlat ihop efter en spelomgång memory.

### 3.2.3 En eller flera spelare

Skaff, Garfield och Gutschera (2012) beskriver att spel för en spelare är ovanliga inom analoga spel. Författarna menar, att patiens är ett av få exempel på analoga spel för en spelare. Spel för en spelare har nästan aldrig samma omspelningsvärde som ett spel för flera spelare. Detta beror på att spel för en spelare sällan erbjuder likadana möjligheter till att variera

motståndet som i ett spel för flera spelare. Digitala spel för en spelare erbjuder mycket av logiken och analysmomenten som förekommer när en spelare möter en annan mänsklig motståndare i ett analogt spel. Skaff, Garfield och Gutschera menar, att spelets förutsättningar förändras markant när spelarantalet förändras. I några fall blir upplevelsen så annorlunda att det klassificeras som ett nytt, separat spel. Överlag blir det svårare att planera strategiska drag i ett spel, menar nämnda forskare, för flera spelare, då det finns många faktorer att förhålla sig till. Spel för flera spelare har sitt ursprung ur spel för två spelare. Dessa spel är antingen utformade för att spelarna ska samarbeta eller att alla tävlar mot varandra.

### **3.2.4 Sammanfattning**

Spel definieras bland annat som regelstyrt, osäkert och händelseseparerad från omvärlden. Ett spel innehåller olika beståndsdelar, vilket Callios (2001) delar upp i de fyra kategorierna: agon, alea, mimicry och ilinix. Dessa kategorier blir relevanta för vilket samspel som sker under en spelsession.

## **3.3 Spelets pedagogiska möjligheter i förskolan**

### **3.3.1 Det sociala samspelets betydelse**

Wakefield (1997) pekar på den sociala interaktionens betydelse för barns lärande vid en spelsession, då barnen har möjlighet att dela tankar och att förklara för varandra. Wakefield ger exempel på hur ett barn, Jimmy, visar sin kamrat, Kyle, hur han ska tänka när han flyttar sin spelpjäs framåt. Kyle börjar räkna den ruta han står på, vilket resulterar i att han flyttar sin spelpjäs ett steg för lite varje gång. Genom att Jimmy räknar ”um, ett, två, tre, fyra...” tillsammans med Kyle hamnar pjäsen på rätt ruta. Jimmy behärskade inte begreppet för ”noll”, men genom att säga ”um” fick han fram sitt budskap som förklarade att den rutan som pjäsen står på inte bör tilldelas räkneordet ”ett”. Vidare beskriver Wakefield att val av spel ofta är beroende av vad barnen upplever att de kan behärska. Då barnen känner att de har tillräckliga kunskaper ökar deras självförtroende, vilket är en aspekt för utvecklingen av barnens lärande. Enligt Wakefield bör spelet dock inte vara för enkelt, då pedagogen vill utmana barnen och vidhålla deras intresse. Vidare poängter Wakefield att pedagogen bör låta barnen ta kontroll över så många moment som möjligt vid en spelsituation, exempelvis hålla i poängställningen eller turtagningen.

Gallenstein (2005) menar, att samspel mellan barn gynnar deras matematiska utveckling. Genom att arbeta i mindre barngrupper eller i par, ges barnen många möjligheter att ventilera åsikter och att diskutera sina tankar. Författaren menar, att då barn arbetar i mindre konstellationer, får de tid till att reflektera kring sina egna och andras problemformuleringar och förbereds för möjliga framtida uppgifter. Gallenstein menar, att problemlösning i små grupper har en positiv effekt på barnens sociala färdigheter. Martin (2003, Gallenstein, 2005) menar att kooperativt lärande inte bara stärker gruppen på en social nivå utan även leder till bättre resultat än individerna hade uppnått var för sig. Att arbeta i små grupper bidrar enligt Martin, till att barnen lyssnar till vad de andra deltagarna har för tankar och kan därigenom efteråt respondera på ett positivt eller konstruktivt vis för att vidareutveckla en idé tillsammans. Gallenstein menar, att kooperativt lärande bidrar till både social utveckling och ämneskunskaper. Det beskrivs som positivt att barnen får möjlighet att arbeta med matematik under sådana förhållanden. De barn som har matematiska svårigheter får möjlighet att arbeta med andra barn som har en positiv attityd till matematik och som behärskar de grundläggande

färdigheterna, vilka behövs för att lösa uppgiften. Gallenstein menar, att det inte enbart är de barn med få matematiska erfarenheter som får hjälp av de matematiskt erfarna barnen. Mentorskapet ger det mer kompetenta barnet menar Gallenstein, en chans att sätta ord på det lärande som sker och stärker barnets kunskapsbas. Heiberg Solem, Alseth och Nordberg (2010) beskriver att en positiv aspekt av användandet av spel i undervisningen, är att barnen ofta stöttar och vägleder varandra då de spelar. Ett spel kräver regler och spelarna är angelägna om att det ska vara rättvist. Om ett barn har svårt att exempelvis koordinera antalet steg med antalet prickar på tärningen, kommer med stor sannolikhet ett annat barn att rätta till och förklara. Ett spel kräver dock ett visst flyt och den som handleder spelet behöver vara uppmärksam på om något av barnen inte tillåts flytta sin spelpjäs själv på grund av att de andra upplever att det är för tidskrävande. I sådant fall behöver handledaren intervensera för att inte barnet ska uteslutas då från delar av spelet där möjligheter skapas för matematikinläring.

### **3.3.2 Spel som matematiskt verktyg**

Wakefield (1997) menar, att spel kan användas som verktyg för att utveckla barns talförståelse. Spel innehåller för det mesta menar Wakefield, moment där barnen behöver använda sin förmåga att räkna och använda såväl addition som subtraktion. Det råder ibland en traditionell bild av matematiklärande menar Wakefield, där läraren talar om för barnen hur de ska göra. Lärarna bör, menar Wakefield, ta tillvara på de matematikdidaktiska möjligheter som redan finns i barnens intressen, eftersom det då finns en inbyggd motivation hos barnen. Tärningar, kortlekar och brädspele skapar möjligheter för barn att öva på olika aritmetiska utmaningar utan att bli uttråkade. Exempelvis ska antalet prickar på tärningen stämma överens med antalet steg på spelplanen, vilket kräver att barnen känner igen talbilder och kan behärska ett-till-ett-principen. Ett annat exempel beskrivs vara att barnen kan skapa sig en förståelse för relationen mellan tal då de ska avgöra vilket av korten i en kortlek som har högst värde.

Även Heiberg Solem, Alseth och Nordberg (2010) poängterar att spel med fördel kan användas i undervisningen, eftersom eleverna då får erfarenheter av räkning i ett konkret och lustfyllt sammanhang. Spel är en välkänd aktivitet för barn och det skapas även en koppling mellan skolans verksamhet och fritidssysselsättningar, vilket lyfts fram som positivt. Spel är dessutom ofta en självmotiverad aktivitet som bidrar till upprepad övning av olika räknepprinciper. Eleven lär sig exempelvis att koordinera antalet steg på spelplanen med antalet prickar på tärningen samt får visuellt stöd till räknandet då pjäsen flyttas fram ett steg för varje räkneord. Man kan även variera materialet i spelen, beroende på vad man vill att barnen ska skapa sig en förståelse för. Exempelvis kan läraren välja en tärning med prickar om tanken är att eleverna ska öva på räkning, eller en med siffersymboler om de behöver öva sig på siffersymbolernas betydelse. Om eleverna redan har automatiserat räknandet upp till och med sex, kan pedagogen utmana dem genom att de exempelvis använder två tärningar eller flyttar dubbelt så många steg som antalet prickar tärningen visar.

### **3.3.3 Analoga och digitala spel**

Linderoth (2014) menar, att det hade varit positivt att skapa undervisningssituationer som tar tillvara på det engagemang och den dragningskraft ett spel har. Vidare poängteras att spelbaserat lärande vanligtvis kopplas till digitala spel. Ju mer självklar den digitala teknologin blir i vårt samhälle, desto mindre betydelsefullt blir det att benämna något som specifikt digitalt. Spelbaserat lärande kan ske genom digitala spel, men det har dock visat sig att analoga spel eller spel där tekniken har en underordnad roll ofta är mer positiva i ett pedagogiskt syfte. Analoga spel glöms ibland bort då man talar om spelbaserat lärande. Spel i

utbildningssyfte har fått ett uppsving i och med den digitala eran. Den tidigare forskningen kring analoga spel togs dock inte till vara menar Linderoth, vid utformandet av de nya digitala spelen.

För att ta sig fram i digitala spel använder sig barn många gånger av ”trial and error” som metod. Denna metod går ut på att barnen prövar alla möjliga alternativ tills de lyckas. Linderoth menar att lärmöjligheter skapas då spelaren fastnar och behöver finna lösningar på ett problem. Analoga spel tränar spelarnas logiska resonemang, sportslighet och samarbetsförmåga på ett sätt som de digitala spelen oftast inte gör. Oavsett om spelet är digitalt eller analogt är det speldesignens utformning som blir betydelsefull för möjliga lärsituationer.

### **3.3.4 Sammanfattning**

I detta avsnitt har vi sammanfattat tidigare forskning inom området för att få en bild av hur spel kan användas i pedagogiskt syfte. Resultatet från tidigare forskning visar att det sociala samspelet vid en spelsession har betydelse för vilket lärande som möjliggörs. Pedagoger kan med fördel ta tillvara på de möjligheter som skapas då barn interagerar i mindre grupper och tillsammans ställs inför olika utmaningar. Spel innehåller oftast matematiska inslag, vilket bidrar till att barnen får öva på exempelvis olika aritmetiska utmaningar utan att bli uttråkade. Linderoth menar att det är positivt att använda spel i ett undervisningssyfte, eftersom det ofta skapar en dragningskraft och ett engagemang hos barnen. Vidare poängterar Linderoth, att det inte är relevant att särskilja analoga och digitala spel, eftersom teknologin blir en allt mer självklar del av vårt samhälle. Speldesignens utformning är den avgörande faktorn för vilket lärande som möjliggörs.

Med hjälp av den tidigare forskningen inom området hoppas vi kunna se finna stöd för vårt eget resultat samt se om det finns likheter och skillnader mellan vårt resultat och tidigare resultat inom forskningsfältet.



## 4 Sociokulturellt perspektiv

Säljö (2010) beskriver den sociokulturella traditionens ursprung genom förespråkaren Lev Semenovich Vygotskij (1896-1934). Traditionen har fått en betydande roll inom skolan, vilket beskrivs ha sin grund i att perspektivet tar hänsyn till den kultur och omvärld vi växer upp i. Inom ett sociokulturellt perspektiv poängteras samspelets och kommunikationens betydelse för lärande och utveckling. Ett sociokulturellt perspektiv blev användbart som teori i vår studie, eftersom forskningsintresset är riktat mot vad som sker då barn interagerar med varandra under en spelsession.

I följande avsnitt beskrivs några begrepp inom den sociokulturella teorin som är relevanta för vår undersökning och för vår förståelse av barns samspel och matematiklärande.

### 4.1 Mediering och kulturella redskap

Säljö (2010) menar, att mediering innebär att människor förstår sin omvärld genom att de använder sig av kulturella redskap. Säljö beskriver att det enligt Vygotskij finns ~~det~~ två typer av redskap, *språkliga* och *materiella*. Då Vygotskij talar om språkliga redskap syftar han enligt Säljö, på tecken eller teckensystem samt symboler av olika slag, exempelvis siffror och bokstäver. Det språkliga verktyget kan även benämnas som vårt mentala verktyg, eftersom vi använder detta redskap då vi tänker och kommunicerar. Vad de olika verktygen medierar är beroende av vars och ens individuella kulturella erfarenheter samt kognitiva och metakognitiva utveckling, vilka formas av traditioner, utvecklas och ändras och är således inte likadana för alla människor. Ett exempel på ett materiellt redskap är datorn som kan mediera förståelse till oss.

Säljö poängterar att de språkliga och materiella redskapen är beroende av varandra eftersom en människas färdigheter alltid är både praktiska och teoretiska. I beskriven studie har försök gjorts att se till den mediering som sker då barnen kommunicerar med varandra. De materiella verktyg, exempelvis tärning och applikation, ligger även till grund för vad som medieras till barn i olika situationer.

### 4.2 Den proximala utvecklingszonen

Vygotskij (1978) menar att barnet har två utvecklingszoner. Den första zonen beskriver barns nuvarande mentala utvecklingsnivå och den andra zonen är barnets proximala utvecklingszon, vilken innefattar vad barnet klarar av med hjälp av stötning. Vygotskij poängterar att det vid en lärandesituation ska fokus ligga på försök att urskilja den zon där barnet är tillgänglig för att ta emot ny kunskap och inte på vad barnet redan klarar av. Om den proximala zonen skriver Vygotskij (1978, s. 87) som följer:

I will discuss one study of preschool children to demonstrate, that what is in the zone of proximal development today, will be the actual developmental level tomorrow- that is, what a child can do with assistance today she will be able to do by herself tomorrow.

Säljö (2010) beskriver den proximala utvecklingszonen som ett tillstånd där människor är känsliga för och kan ta till sig ny kunskap. En vuxen eller en mer kompetent kamrat kan då verka som ett stöd och vara en vägledare för att visa hur man använder ett kulturellt redskap. I början är den lärande beroende av stödet från den mer kompetentes instruktioner, men successivt kan stödet minskas för att till sist avta då den lärande behärskar färdigheten själv. Wood, Bruner och Ross (1976) benämner stödet som ges under processen som *scaffolding*.

De menar att den person som stöttar inte ska ta över hela arbetet själv, utan utmana den lärande och ställa frågor som bidrar till att utveckla den lärande personens självständighet. Genom att hålla sig inom personens utvecklingszon skapas möjligheter för den lärande att appropriera den mer kompetente personens kunskaper.

Säljö (2000) beskriver Vygotskijs begrepp *appropriering*, vilken innebär att en person lär sig använda och förstå hur de kulturella redskapen fungerar i den miljö den lärande personen lever. Vidare beskriver Säljö att en människas utveckling och lärande bör ses som innehåll i livslånga processer. Människor befinner sig ständigt under förändring och utveckling. I alla situationer under dagen har människan möjlighet att appropriera ny kunskap genom samspel med människor i omgivningen. Med hjälp av stöttning kan människan lösa problem som han eller hon finner svåra att lösa på egen hand. Stöttning är därmed ett centralt begrepp i denna studie-av barns samspel och lärande i sociala sammanhang, såsom vid en spelsession.

### **4.3 Språk och tanke**

Säljö (2010) beskriver att Vygotskij såg på språket som vårt viktigaste redskap. Det är med hjälp av vårt språk som vi kan kommunicera med andra människor och organisera vår omvärld. Genom tal och skrift skapar sig människor en gemensam bild av omvärlden. Språket behöver dock inte vara tal eller skriftspråk, utan det finns andra typer av språk, exempelvis bild och teckenspråk. Vygotskij (1999) menar, att sambandet mellan tänkande och språk läggs till grund under barnets tidiga utveckling. Genom social kommunikation utvecklar barn sitt språk och tänkande. Vygotskij menar, att dessa processer är beroende av varandra och att människan använder språkliga redskap vid tänkande. Människan både kommunicerar med andra och tänker med hjälp av språkliga redskap. Språket sker alltså på två plan, både mellan och inom människor. Tänkannde och språk ses inte som identiska processer men Vygotskij menar att de står i relation till varandra.

Säljö (2000) skriver att inom ett sociokulturellt perspektiv ses inte tänkande som en inre individuell process, utan tänkandet kan ske även mellan människor. En grupp av människor har ofta, menar Säljö, ett gemensamt fokus och mål, exempelvis för att lösa ett problem. Genom att kommunicera och delge varandra i gruppen sina tankar, prövas olika strategier och det görs försök att finna gemensamma lösningar. Denna gemensamma process kan liknas vid ett kollektivt tänkande.

### **4.4 Begreppsbildning**

Enligt Vygotskij (1999) utvecklas språk och tanke simultant under barnets tidiga kommunikativa och kognitiva utveckling. Varken språk eller tänkande utvecklas om inte barnet får delta i social kommunikation. *Ordbetydelse* förenar de båda processerna, eftersom det då krävs språk och tänkande på samma gång. Ordets betydelse utvecklas då vi möter olika föremål i omgivningen. Genom att möta ordet i olika sammanhang kan barnet synliggöra likheter och skillnader, vilket bidrar till möjligheten att skapa sig en förståelse för ordets innebörd och generalisering. Vidare beskriver Vygotskij att barn behöver kunna göra jämförelser och se skillnader när de tillägnar sig förståelsen av nya begrepp. Tillägnandet av nya begrepp genom direkt inläring beskrivs vara omöjlig och pedagogiskt ogynnsam. Barnen har då lärt sig ett ord istället för ett begrepp. Begreppsbildning kräver en djupare förståelse för ordets innebörd. Då barnen tillägnar sig ordens innebörd och på så vis gör om dessa till begrepp samverkar många olika processer. Vygotskij menar att det aldrig är tillräckligt att bara förstå orden då man vill förstå en annan människa. Tanken bakom ordet är det som avgör om förståelse finns.

Matematiska begrepp inom taluppfattning blir relevanta för vår undersökning, eftersom spelen bygger på en förståelse inom detta område. Doverborg och Pramling Samuelsson (2007) menar, att barnen behöver skapa sig erfarenheter av begrepp inom matematik, eftersom, de genom att möta begreppen i olika sammanhang, kan utveckla förståelse för ordens betydelse och generalisering.

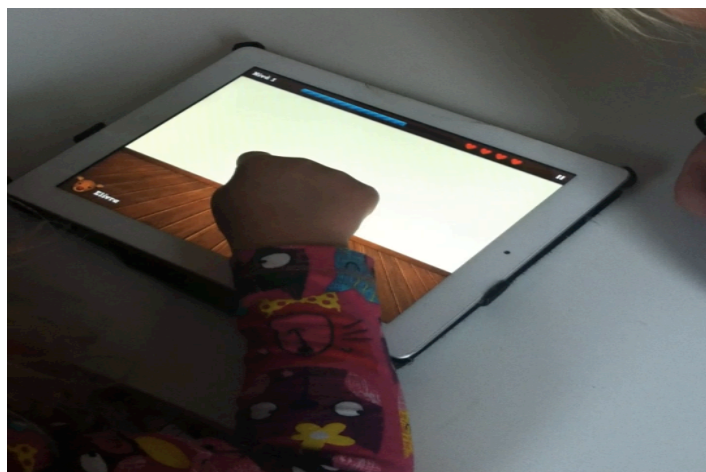
## 5 Metod

I detta kapitel redogörs tillvägagångssättet i-undersökningen, vilka val som gjorts och motivet till dessa. Syftet med undersökningen var att synliggöra barns samspel och vilka möjligheter till utvidgad taluppfattning som erbjöds vid tre separata spelsessioner. Med en sociokulturell ram blir samspelet mellan barnen essentiellt, vilket är vad som dokumenterats och analyserats.

Studien är kvalitativ, vilket innebär ett försök att förstå barnens tankar och handlingar under spelsessionerna. Intervju och observation är den kvalitativa forskningens två vetenskapliga redskap i den kvalitativa forskningens empiri. Eftersom intresset i denna studie är att förstå barns ankar och handlande, var det uteslutet att använda den kvantitativa forskningens redskap enkäten. Intresset i studien har inte varit att mäta och/eller pröva barnens kunskap utan snarare, vilket tidigare uttryckts, att förstå denna. Valet av forskningsansats hade därigenom en tydlig inriktning.

### 5.1 Beskrivning av spel i studiens empiri

I studien ingår tre olika kategorier av spel som alla förutsätter en mer eller mindre utvecklad taluppfattning; spel för en spelare, spel för flera spelare med en gemensam fiktiv motståndare samt ett spel där alla tävlar mot varandra.



*Fingu* är ett digitalt spel för surfplattor. Spelet har endast ett enspelarläge, vilket ledde till att ett barn i taget fick spela medan övriga fick sitta bredvid. Spelet går ut på att snabbt uppfatta antalet frukter som rör sig på skärmen och sedan sätta ner lika många fingrar.



*Frukträdgården* är ett analogt brädspel för två till fyra spelare. Spelet går ut på att samla alla frukter på spelplanen innan den gemensamma fienden, kråkan, äter upp dem. Spelarna turas om att slå en händelsetärning som visar vilken frukt spelaren får plocka eller kråkan får äta upp. I studien har spelet modifierats genom att lägga till en sexsidig tärning med tal mellan ett till tre, som visar hur många frukter av varje sort spelaren får plocka.



*Fia med knuff* är ett analogt brädspel för två till fyra spelare. Spelet går ut på att varje spelare ska flytta alla sina spelpjäser från sitt bo till målet. Spelarna turas om att slå en sexsidig tärning och går med sin spelpjäs det antal prickar tärningen visar. Skulle en spelares spelpjäs hamna där en motståndare är placerad så ”knuffas” denna ut och behöver starta om från boet.

Vi har genomfört tre olika videoobservationer, en för varje spel. Under observationstillfällena spelade en av oss med barnen medan den andre filmade. Vi valde att medverka i spelet som deltagande observatörer, eftersom vi ansåg att det var det bästa alternativet för att göra det bekvämt för barnen i situationen. Fangen (2005) poängterar att barn ofta kan uppleva en ren observatörsroll som mer stressande än en mer deltagande roll.

Eriksson Barajas m.fl. (2013) beskriver att syftet med en kvalitativ metod är att beskriva, tolka eller förstå ett fenomen. Forskningsfrågan kan studeras från två perspektiv: *inifrån* eller *utifrån*. Författarna menar att ett inifrånperspektiv innebär att forskaren interagerar med informanterna och är bekant med undersökningsområdet. Valet av perspektiv påverkar vad och hur fenomenet undersöks. Med en kvalitativ forskningsmetod kan forskarna grundligt studera fenomenet i dess naturliga miljö med en liten urvalsgrupp. Vidare poängteras att observatören omöjligt kan undvika att påverka den situation som observeras. I vår studie har

vi valt att ta ett inifrånperspektiv, då vi ansåg att det var lämpligast med tanke på att vi själva deltar under spelsessionerna och påverkade således utgången.

Tjora (2012) menar att det är viktigt att belysa den relation som råder mellan observatören och informanten, eftersom denna relation påverkar undersökningens reliabilitet. Vår uppfattning är att spelen kräver ett visst fokus, vilket kan underlättas med en vuxens medverkan. Vi har dock försökt inta en relativt passiv roll som deltagare i spelet, då undersökningens syfte var att synliggöra barnens samspel med varandra.

Spelen ska ses som en artefakt, där det sociokulturella perspektivet blir vårt verktyg för att synliggöra hur barn kan utvidga sin taluppfattning. Spelens olika egenskaper blir således betydelsefulla för vår undersökning.

## **5.2 Urval**

Studien har utförts på en av de VFU-förskolor där undertecknande guidades i att verkliggöra utbildningens teori till praktik. Motivet bakom valet av förskola var förståelsen av att det var en fördel för att barnen hade en tidigare relation till en av oss. Brist på tillit till observatören kan leda till att informanten upplever situationen som obekväma, vilket kan påverka resultatet negativt, skriver Björndal (2005).

Eriksson Barajas, Forsberg och Wengström (2013) menar att ett slumpmässigt urval av deltagare skapar lika möjligheter för varje individ att bli utvald. För att undvika att göra en subjektiv bedömning av urvalet av möjliga deltagare i studien, bestämdes det att lottning för att få fram deltagarna var mest relevant. Lottningen genomfördes bland de barn på avdelningen vilkas vårdnadshavare godkänt möjligheten till deras medverkan.

## **5.3 Datainsamling**

En videokamera användes som dokumentationsverktyg, eftersom en videoinspelning kan fånga både det sociala samspelet och progressionen i spelet. Det var samma barn som medverkade i observationerna vid alla spelsessionerna. Observationerna tog mellan 10 till 30 minuter att genomföra, beroende på spelens längd.

Björndal (2005) menar att barnen behöver känna sig bekväma under observationstillfället för att situationen inte ska upplevas som konstlad. Om barnen är vana vid kamerans närvaro och är engagerade i en aktivitet, upplevs situationen som naturlig för dem. Spelen spelades på barnens egen avdelning, eftersom de skulle ha möjligheten att känna sig trygga i miljön. Barnen som var med i studien är vana vid att pedagogerna på förskolan dagligen dokumenterar deras aktiviteter med både stillbilds- och videokamera, vilket upplevdes som en fördel under observationstillfällena då de inte ägnade kameran särskilt mycket uppmärksamhet. Björndal (2005) framhåller flera positiva aspekter av att använda en videokamera, t.ex. för att studera samspels- och kommunikationsprocesser.

För att förstå innebörden i samspelet mellan barnen och synliggöra hur de vägledde varandra i de olika spelen använde vi oss av de begrepp inom ett sociokulturellt perspektiv som lyfts fram i beskrivningen av studiens problemområde. Vi försökte se till kommunikationen mellan barnen, samt de olika strategier de använde då de hjälpte och förklarade för varandra. Det var även intressant att synliggöra om barnen stöttade varandra till nya kunskaper, alltså approprierade ny kunskap genom scaffolding.

Björndal (2005) menar att ljud- och videoobservationer är mer närgångna än andra observationsmetoder och bör genomföras på ett sådant sätt att observatören i minsta mån kränker eller skapar obehag hos informanterna. Vidare beskrivs att alla människor har olika gränser för sin personliga integritet. Därav finns det inga tydliga riktlinjer för när man har gjort ett övertramp, utan det bästa verktyget forskaren har är förmågan att lyssna in informanten. Under våra observationstillfällen har vi därför varit vaksamma på barnens reaktioner och kroppsspråk. Vid tecken på missnöje eller obehag hade vi avbrutit videoinspelningen.

Genom möjligheten att upprepade gånger se om en videosekvens, kan observatören upptäcka fler detaljer i den dokumenterade situationen. Under bearbetningen av videomaterialet har vi behövt se vissa sekvenser flera gånger, eftersom det underlättat för att få syn på hela händelseförloppet.

Björndal (2005) poängterar att det kan vara fördelaktigt att transkribera videomaterial för att få en tydligare bild av händelseförloppet. Transkriptionen kan bidra till att göra situationerna mer konkreta och tillgängliga för analys av materialet. Det underlättar även när man vill synliggöra mönster och kategorisera händelser som uppstår. Tjora (2012) menar att det fortsatta arbetet förenklas genom att koda och kategorisera sitt transkriberade material för att få svar på sina forskningsfrågor. Vi har valt att transkribera allt videomaterial, eftersom det blir lättare att få en överblick av allt material från samtliga inspelningar.

#### **5.4 Bearbetning och analys av data**

Genom möjligheten att upprepade gånger se om en videosekvens, kan observatören upptäcka fler detaljer i den dokumenterade situationen. Under bearbetningen av videomaterialet har vi behövt se vissa sekvenser flera gånger, eftersom det underlättat för att få syn på hela händelseförloppet.

Björndal (2005) poängterar att det kan vara fördelaktigt att transkribera videomaterial för att få en tydligare bild av händelseförloppet. Transkriptionen kan bidra till att göra situationerna mer konkreta och tillgängliga för analys av materialet. Det underlättar även när man vill synliggöra mönster och kategorisera händelser som uppstår. Tjora (2012) menar, att det fortsatta arbetet förenklas genom att koda och kategorisera sitt transkriberade material för att få svar på sina forskningsfrågor. Vi har valt att transkribera allt videomaterial, eftersom det blir lättare att få en överblick av allt material från samtliga inspelningar.

Bearbetningen av empiriska data började med att separat analysera insamlat empiriskt material från de tre olika spelen. Med transkriberingen som underlag har vi kunnat hitta övergripande teman och mönster, vilka vi har markerat och kodat. Inom de olika spelen gjordes försök att synliggöra vilka principer inom antalsuppfattning som framträdde, samt att urskilja de sekvenser där barnen genom samspel stöttade varandra i spelen. Analysen av empirin har inriktats mot spelens olika uppbyggnad och försök har gjorts att synliggöra samband mellan dessa och det samspel mellan barnen som sker samt möjligheter till matematiklärande. Genom denna uppdelning av bearbetningen av empirins data, försökte vi få en övergripande bild av de centrala delarna och se likheter och skillnader mellan barnens hanterande i de olika spelen.

Vid analysen av spelens möjligheter till barnens lärande inom taluppfattning, såg vi till vilka av Gelman och Gallistels (1978) principer, samt andra relevanta begrepp inom taluppfattning,

som framträdde. De begrepp som blev problematiserade eller som barnen fokuserade i de olika spelsessionerna blev synliga eftersom en utvidgad taluppfattning blev synlig. För att analysera samspelet mellan barnen och synliggöra hur de vägledde varandra i de olika spelen använde vi oss av bland annat av begreppen scaffolding, den proximala utvecklingzonen, mediering och begreppsbyggnad. Vi försökte se till kommunikationen mellan barnen, samt de olika strategier de använde då de hjälpte och förklarade för varandra. Det framkom även att barnen stöttade varandra till nya kunskaper, alltså approprierade ny kunskap genom scaffolding.

## **5.5 Etik**

I studien har det tagits hänsyn till Vetenskapsrådets (2002) forskningsetiska principer: informations-, samtyckes-, konfidentialitets- samt nyttjandekravet vid genomförandet av studien.

Studien uppfyller informations- och samtyckeskravet då vårdnadshavarna har fått syftet beskrivet för sig i ett brev (bilaga 1) som delats ut av förskollärarna på avdelningen. Barnen har blivit informerade muntligt och har därefter fått ta ställning till om de velat delta. De vårdnadshavare som har godkänt sitt barns medverkan har lämnat ett skriftligt godkännande. Konfidentialitetskravet uppfylls genom att det endast är studenterna vilka genomfört studien som har tillgång till det insamlade materialet. I undantagsfall, då eventuella osäkerheter uppstår i samband med handledning och examination, kan även handledare och examinator begära insyn i datamaterialet. I studien används fingerade namn för informanternas anonymitet. Beskrivningen av undersökningens empiri används som underlag endast för denna studie och därigenom uppfylls nyttjandekravet.

Björndal (2005) menar att ljud- och videoobservationer är mer närgångna än andra observationsmetoder och bör genomföras på ett sådant sätt att observatören i minsta mån kränker eller skapar obehag hos informanterna. Vidare beskrivs att alla människor har olika gränser för sin personliga integritet. Därav finns det inga tydliga riktlinjer för när man har gjort ett övertramp, utan det bästa verktyget forskaren har är förmågan att lyssna in informanten. Under våra observationstillfällen har vi därför varit vaksamma på barnens reaktioner och kroppsspråk. Vid tecken på missnöje eller obehag hade vi avbrutit videoinspelningen.

## **5.6 Validitet, reliabilitet och generaliserbarhet**

Enligt Eriksson Barajas m.fl. (2013) innebär validitet den valda metodens förmåga att besvara de ställda forskningsfrågorna. För att styrka vår validitet har vi utgått från våra forskningsfrågor då vi analyserat materialet. Våra forskningsfrågor har vi valt att ha som rubriker i resultatredovisningen för varje enskilt spel. Genom att analysera vårt eget resultat mot teorier och tidigare forskning inom området, är vår förhoppning att besvara studiens frågor. Reliabiliteten, alltså studiens tillförlitlighet, har vi försökt stärka genom att ge en utförlig beskrivning av studiens metod. En utförlig metodbeskrivning skapar en möjlighet till att återupprepa studien. Studiens generaliserbarhet är låg eftersom vi endast genomfört tre observationer med tre olika barn. Forskningsfältet är relativt utforskat, vilket bidrar till att vi har svårt att koppla våra resultat till någon liknande studie.



## 6 Resultatredovisning

Resultatet av observationerna från de tre skilda spel som barnen deltog i, beskrivs i resultatet i det mönster som visade sig i bearbetningen av data. Forskningsfrågorna har gjorts synliga i rubrikerna för att lyfta fram denna studies resultat men också för att skapa struktur och tydlighet för läsaren. Rubriker har valts som utgångspunkt för varje spel samt vid jämförelsen av de tre olika spelen.

### 6.1 Fia med knuff

Det framkom att Fia med knuff var regelstyrt (ludus) men innehöll även ett stort chansmoment (alea). Barnen diskuterade och förhandlade reglerna i spelet, vilket ledde till att de mer erfarna spelarna delade med sig av sina kunskaper. Chansmomentet skapade spänning och barnen samtalade mycket kring vem som skulle vinna eller knuffas ut.

#### 6.1.1 Möjligheter till utvidgad taluppfattning

I analysen av transkriberingen fann vi följande begrepp inom taluppfattning: subitizing, principen om räkneordens ordning, ett-till-ett-principen, kardinaltalsprincipen och abstraktionsprincipen.

##### Subitizing

Samtliga barn uppfattar talbilden på tärningen, utan att behöva räkna prickarna. Ibland benämner barnen det antal prickar som tärningen visar, för att förtydliga för varandra det antal steg som spelpjäsen ska flyttas. Likt Sterner och Johansson (2006) beskriver, går det att förstå att barnen har automatiserat en talbild med ett räkneord då de direkt kan uppfatta antalet prickar på tärningen. Barnen har lärt sig att se helheten av en mängd före de begränsade delarna som utgör mängden.

##### Principen om räkneordens stabila ordning

Principen om räkneordens stabila ordning synliggörs genom hela spelsessionen, exempelvis när barnen räknar högt tillsammans, ”ett, två, tre, fyra, fem”. Vid samtliga tillfällen då barnen räknar högt använder de sig av räkneramsan korrekt.

##### Ett-till-ett-principen

Ett-till-ett-principen blir synlig genom hela spelet när barnen koordinerar antalet steg med prickar på tärningen. Vid några sekvenser så blir det tydligt att uppräknandet och förflyttningen av spelpjäsen inte synkroniseras.

Stina: (slår en trea med tärningen, flyttar sin spelpjäs två steg framåt medan hon räknar högt) Ett, två, tre!

Alexandra: (flyttar Stinas spelpjäs ytterligare ett steg fram)

Stina: Nej, jag skulle stå där (pekar på rutan där hon tidigare hade placerat sin spelpjäs)

Alexandra: Nej men du stod där, ett, två, tre (räknar samtidigt högt och visar med spelpjäsen hur den ska förflyttas tre steg från ursprungspositionen)

I ovanstående utdrag ur transkriberingen framgår det att Stina ännu inte behärskar ett-till-ett-principen fullt ut, eftersom hon inte koordinerar tagging med partitioning.

##### Kardinaltalsprincipen

En förutsättning för att kunna spela Fia med knuff är att barnen behärskar

kardinaltalsprincipen, eftersom de behöver kunna urskilja helheten av delarna när de tittar på tärningens prickar eller förflyttar sin spelpjäs.

### **Abstraktionsprincipen**

Gelman och Gallistel (1978) menar, att barnet behöver kunna se bortom föremålets egenskaper och enbart fokusera på antalet då de ska räkna en mängd.

Stina: (slår en fyra och räknar högt medan hon förflyttar sin spelpjäs fyra steg) Ett, två, tre, fyra.

Stina: Jag har precis fyllt fyra år (håller upp fyra fingrar och visar för övriga deltagare)

I ovanstående exempel blir det tydligt att Stina använder sig av ett abstrakt tänkande och kopplar tärningens talbild till sin egen ålder.

### **Sammanfattning**

Fia med knuff förutsätter att spelaren behärskar flertalet principer, även om alla inte blev problematiserade under vår spelomgång. Under spelsessionen blev det tydligt att de flesta av barnen behärskade många av de principer som krävdes. Det var endast inom ett-till-ett-principen som vi kunde se möjligheter till utvidgad taluppfattning, eftersom denna princip fick en framträdande roll under spelomgången. Spelet bygger till stor del på ett-till-ett-principen, vilket Stina hade svårigheter med i början av spelomgången. Hon fick då instruktioner av de övriga spelarna, vilket ledde till bättre förståelse för principen.

#### **6.1.2 Hur barnen stöttar varandra i deras matematiklärande**

I nedanstående exempel blir det synligt hur Alexandra använder sig av olika strategier för att lära Stina hur hon ska förflytta sin spelpjäs när hon inte kan gå jämnt ut. Alexandra börjar med att endast visa med sin hand hur Stina ska förflytta sig. Därefter använder hon det verbala språket för att förtydliga. Senare under omgången hamnar Stina i en liknande situation och tvekar. Alexandra använder sig då av ytterligare en strategi när hon lägger sin hand på Stinas för att tillsammans med henne gå rätt antal steg. I det följande exempel kan vi, i enlighet med Vygotskij (1978), se att Stina visar att hon approprierat kunskapen, då hon självständigt förflyttar sin spelpjäs korrekt.

Stinas spelpjäs är placerad på målgången.

Stina: (slår en femma med tärningen) Hur ska jag gå då? Det hållet eller det hållet?  
(pekar åt två olika håll)

Alexandra: (pekar med fingret, ruta för ruta hur Stina ska förflytta sin spelpjäs)

Stina: (följer inte Alexandras instruktioner, utan flyttar spelpjäsen bakåt utan att först vända vid mål)

Alexandra: (tar Stinas spelpjäs) Där står du (visar hur Stina ska förflytta sin spelpjäs medan hon räknar högt) Ett, två, tre, fyra, fem.

Senare under spelsessionen då Stinas andra spelpjäs har tagit sig till målgången och är två steg från mål.

Stina: (slår en sexa, flyttar sin spelpjäs två steg framåt till mål och stannar upp och tvekar)

Alexandra: (lägger sin hand på Stinas hand som håller i spelpjäsen och backar gemensamt det antal steg som blev över så spelpjäsen placeras fyra steg från mål)

Stina: (slår tärningen igen, eftersom hon fick en sexa och förflyttar sin spelpjäs fram till mål och backar sedan självständigt två steg)

Genom scaffolding vägleder Alexandra Stina i hennes försök att förstå spelets mekaniker. Barnen stöttade och hjälpte varandra genomgående i spelet, eftersom de var måna om att reglerna skulle följas. Vilken typ av stöttning som gavs varierade beroende på situation. Vid ett flertal tillfällen korrigerade spelarna varandra utan att motivera korrigeringen genom att endast förflytta spelpjäsen till rätt position, medan vid andra tillfällen gav de en utförlig förklaring till rättelsen. När de stöttade varandra gav de ofta både verbala och visuella förklaringar. Vi kunde se att barnen gav mer utförliga beskrivningar till varandra i början av spelsessionen. Mot slutet såg vi många sekvenser där ett barn korrigerade en annan spelares spelpjäs utan någon motivering.

Barnen rättade inte endast varandras spelfel, utan gav även varandra strategiska tips:

Stina: (slår en etta med tärningen) Då går jag ett med den här

Alexandra: Nej, ta ut en istället

Stina: (tar ut en spelpjäs ur boet)

I ovanstående exempel stöttar barnen varandra genom att delge varandra förslag på hur de ska gå tillväga. Stöttningen sker alltså inte endast då en spelare begår ett misstag, utan de var även måna om att hjälpa varandra i deras spelförståelse.

## 6.2 Frukträdgården

Barnen hade en gemensam förståelse för de regler spelet innehöll. Det uppstod få samtal runt reglerna, eftersom samtliga barn behärskade dessa sedan tidigare. Barnen hade även en förutfattad bild av att de skulle vinna, eftersom de tidigare aldrig förlorat mot kråkan. Chansmomentet (alea) var litet, vilket bidrog till minskad spänning (agon).

### 6.2.1 Möjligheter till utvidgad taluppfattning

I analysen av transkriberingen fann vi följande begrepp inom taluppfattning: subitizing, principen om räkneordens ordning, ett-till-ett-principen och kardinaltalsprincipen.

#### Subitizing

Samtliga barn uppfattar talbilden på tärningen, utan att behöva räkna prickarna. Vid vissa tillfällen plockar de frukterna snabbt utan att räkna, eftersom spelet endast behandlar talbilder mellan ett till tre blir det enkelt för barnen att direkt uppfatta antalet.

Alexandra: (slår röd med händelsetärningen och en trea med pricktärningen och tar sedan två röda frukter)

Alexandra: (tittar ner i sin korg och ser att där endast ligger två röda frukter) Oj!

Alexandra: (så fort hon upptäckt sitt misstag så tar hon en till röd frukt)

#### Principen om räkneordens ordning

Spelet behandlar endast tal mellan ett till tre, vilket deltagarna i spelet behöver behärska för att kunna plocka rätt antal frukter.

### **Ett-till-ett-principen**

Spelet kräver att barnen behärskar ett-till-ett-principen, eftersom namngivningen av frukterna behöver ske i samma takt som de plockar dem.

Jasmin: (slår blå med händelsetärningen och en trea med pricktärningen och tar sedan tre blå frukter samtidigt som hon tilldelar varje frukt ett räkneord) Ett, två, tre.

I ovanstående exempel använder Jasmin Ett-till-ett-principen genom att hon synkroniserar namngivningen med plockandet av frukter. Det som Gelman och Galistell (1978) benämner genom begreppen partitioning och tagging.

### **Abstraktionsprincipen**

Spelet kräver ett abstrakt tänkande, eftersom händelsetärningens färg symboliserar vilken frukt som ska plockas och pricktärningen symboliserar antalet frukter. Barnen i undersökningen behärskade abstraktionsprincipen, eftersom de kunde sammankoppla resultaten av de båda tärningarna.

### **Kardinaltalsprincipen**

Kardinaltalsprincipen krävs i spelet då barnen ska plocka frukterna och sammankoppla den totala mängden med antalet prickar på tärningen.

Stina: (pekar på tre frukter och räknar samtidigt högt) Ett, två, tre. Du måste ta tre frukter Alexandra.

Alexandra: Jag har tagit tre.

Ovanstående är ett exempel på hur kardinaltalsprincipen blir synlig under spelsessionen. Stina räknar först ett, två, tre och kopplar sedan det sist nämnda talet till den totala summan.

### **Sammanfattning**

I Fruktträdgården var det ingen av principerna som blev mer framträdande än de andra. Barnen behärskade samtliga principer som krävdes i spelet, vilket bidrog till att det var svårt att synliggöra ett möjligt lärande. Vi kan konstatera att vi valt ett spel med få matematiska utmaningar för dessa barn.

## **6.2.2 Hur barnen stöttar varandra i deras matematiklärande**

Vi hittade många sekvenser från spelet där barnen benämnde för varandra vilka frukter de skulle ta, liksom i exemplet nedan. Alexandra nämner även med sina ord att alla barnen har en bra förmåga att snabbt sammankoppla resultatet från de båda tärningarna.

Kommunikationen under spelsessionen kretsade mestadels kring att föra spelet framåt, genom att prata om vems tur det var samt hur många frukter de fick lov att ta.

Jasmin: (slår en trea med pricktärningen och grön med händelsetärningen)

Alexandra: Tre gröna!

Jasmin: (tar tre gröna frukter)

Alexandra: Vi har bra seende

Heiberg Solem m.fl. (2010) beskriver att en positiv aspekt av användandet av spel i undervisningen är att barnen ofta stöttar och vägleder varandra då de spelar spel. Ett spel

kräver vissa regler och spelarna är angelägna om att det ska vara rättvist. Ett spel kräver dock ett visst flyt, vilket vi anser blir synligt under spelets gång eftersom de ofta benämner för varandra hur många frukter de ska plocka direkt efter att tärningarna är kastade.

## 6.3 Fingu

Det var endast ett av barnen som spelat spelet tidigare, men samtliga barn förstod snabbt spelets regler och syfte. Applikationen medförde ~~en del~~ tekniska problem, såsom att pekskärmen inte alltid reagerade när fingrarna sattes ner. Detta ledde till en sämre spelupplevelse för barnen. Mycket av barnens samtal kretsade runt den tekniska problematiken. Trots att spelet innehåller många möjligheter till chans (alea) är det ingen hållbar strategi då spelaren förlorar ett av sina fem liv vid varje misslyckat försök.

### 6.3.1 Möjligheter till utvidgad taluppfattning

I analysen fann vi följande begrepp: subitizing, principen om godtycklig ordning, principen om räkneordens ordning, ett-till-ett-principen, kardinaltalsprincipen och abstraktionsprincipen.

#### Subitizing

För att klara de svårare nivåerna i spelet så krävs det att barnen har en välutvecklad subitizersförmåga. I spelet behöver barnen snabbt kunna uppfatta de frukter som visar sig på skärmen, samt behärska fingrarnas talbilder.

Stina: (På skärmen dyker det upp fyra frukter, grupperade två och två. Stina börjar räkna frukterna genom att peka på dem men avbryts av Alexandra)

Alexandra: Fyra.

Stina: (Sätter direkt ner fyra fingrar på skärmen och klarar nivån)

Stina har svårt att snabbt uppskatta antalet frukter på skärmen. När Alexandra hjälper henne att benämna antalet frukter på skärmen kan hon direkt sätta ner fyra fingrar, eftersom att Stina är bekant med fingrarnas talbild. Neuman (2013) hävdar att det är fördelaktigt att vara bekant med fingrarnas talbilder, eftersom det kan underlätta vid olika uträkningar.

#### Principen om godtycklig ordning

Denna princip blir tydlig då barnen räknar antalet frukter på skärmen. Frukterna är ofta grupperade i två olika grupper, vilket kräver en förståelse för att antalet är konstant oberoende av vilken grupp som räknas först.

#### Principen om räkneordens ordning

Denna princip blev inte särskilt synlig i vår observation, eftersom barnen sällan räknade högt. I de låga talsekvenserna, benämnde barnen antalet direkt medan i de högre tog de längre tid på sig då de räknade tyst för sig själva. Principen om räkneordens ordning är en förutsättning för att klara spelet vid högre tal, eftersom barnen inte längre kan använda sin subitizersförmåga. Spelet går dock ut på att barnen ska tillägna sig en bättre subitizersförmåga, vilket kunde ha blivit synligt om vi spelat spelet fler gånger.

#### Ett-till-ett-principen

När barnen uppfattar att ett finger representerar en frukt på skärmen, blir det tydligt att de använder sig av Ett-till-ett-principen.

## Kardinaltalsprincipen

Kardinaltalsprincipen är nödvändig för att kunna bestämma det totala antalet frukter på skärmen.

Stina: (fyra frukter dyker upp på skärmen, Stina pekar och räknar högt) Ett, två, tre, fyra

Alexandra: Det är fyra.

Stina: (sätter ner fyra fingrar och klarar nivån)

I ovanstående exempel blir kardinaltalsprincipen synlig då Alexandra benämner Stinas sist uppräknade tal för att förtydliga det totala antalet frukter.

## Sammanfattning

Det begrepp som blev mest framträdande i Fingu var subitizing. Spelet bygger på att barnen ska utveckla sin subitizers förmåga, vilket blev tydligt under spelets gång. Dels krävs en snabb uppfattning av fingrarnas talbilder, samt att snabbt kunna se antalet frukter på skärmen. I vår observation kunde vi se att barnen ofta räknade antalet frukter på skärmen, men var för det mesta bekanta med fingrarnas talbilder. Eftersom frukterna mestadels är grupperade två och två blir även förmågan att kunna se sambandet mellan delar och helheter nödvändig för att kunna klara spelets högra nivåer.

### 6.3.2 Hur barnen stöttar varandra i deras matematiklärande

Under spelomgångarna stöttade barnen varandra i en relativt liten utsträckning. Vid de fåtal tillfällen som barnen hjälpte varandra var det genom att snabbt benämna antalet frukter på skärmen innan spelaren själv hunnit uppfatta antalet, vilket blir synligt i nedanstående exempel.

Stina: (fyra frukter dyker upp på skärmen, grupperade två och två. Stina börjar räkna på fingrarna)

Alexandra: Fyra.

Stina: (sätter ner fyra fingrar och klarar nivån)

Stina: (tre frukter dyker upp på skärmen, grupperade två och en. Stina viskar tyst och räknar)

Alexandra: (avbryter Stina i räkningen) Tre!

I början av spelet benämner Alexandra antalet frukter på skärmen innan Stina har hunnit räkna färdigt. Det är endast Alexandra som ”hjälper” de övriga spelarna. Hon ser snabbt antalet frukter på skärmen och talar om summan för sina vänner.

Mot slutet av spelomgången är Alexandra tyst och observerar Stina när hon spelar.

Kommunikationen under spelomgångarna avtar successivt och mot slutet samtalar barnen endast om vems tur det är att spela eller om hur dåligt spelet fungerar. Det är viktigt för dem vems tur det är att spela och de hamnar i konflikt om vem som ska få spela först.

## 6.4 Jämförelse mellan spelen

Flertalet av Gelman och Gallistels principer samt subitizing berördes i samtliga spel. Vilka begrepp som var mest framträdande skiljde sig åt mellan de olika spelen. I Fia med knuff problematiserades framförallt Ett-till-ett-principen, i Fingu var subitizing det begrepp som blev mest framträdande och i Frukträdgården blev inget begrepp problematiserat i någon

större utsträckning. Även om inte alla matematiska begrepp blev problematiserade i våra observationer, kan vi se att de finns där eftersom flera av dem krävs för att spela spelen. I likhet med Heiberg Solem, m.fl. (2010) kan vi se att spel erbjuder upprepad övning av räkneprinciperna, vilket kan bidra till ett lärande för de barn som inte ännu behärskar samtliga.

I Fia med knuff fann vi fler sekvenser än i de övriga spelen där barnen stöttade varandra. Det var även i Fia med knuff vi fann flest utförliga förklaringar och strategiska tips. Detta trots att spelet är det mest tävlingsinriktade. I spelet blev det vid ett tillfällen tydligt att barnen vägledde varandra tills kunskapen approprierats, vilket vi inte fick syn på i de andra spelen. Detta var då Alexandra vägledde Stina i hur hon ska förflytta sin spelpjäs korrekt vid målgången. Genomgående kunde vi se att barnen hjälpte varandra mer i början av spelsessionerna, för att mot slutet vara mer fokuserade på flytet i spelen. I Frukträdgården och Fingu kretsade samspelet mest runt att benämna antalet föremål för varandra.

Vi märkte att barnen spelat Fia med knuff och Frukträdgården tidigare. De hade till stor del en gemensam referensram kring hur spelen skulle spelas. När deras uppfattningar skiljde sig åt, använde de språkliga verktyg för att förtydliga den gemensamma bilden av spelets syfte. Detta blev synligt i Fia med knuff då barnen förhandlade om reglerna med varandra. Doverborg och Pramling Samuelsson (2007) menar, som tidigare nämnts, att för att barnen ska utveckla en god taluppfattning, behöver de förstå grundläggande begrepp för antal, ordningstal, räkneramsan och talens egenskaper. Under spelsessionerna blev det tydligt att barnen till stor del hade en gemensam förståelse för de olika matematiska begrepp som krävdes för att spela spelet. Alla hade exempelvis en stabil räkneramsa och visade på en gemensam förståelse för olika jämförelseord inom taluppfattning.

Det var endast ett av barnen som spelat Fingu tidigare. En av oss gav därför en introduktion till spelet, eftersom vi ville bidra till en gemensam förståelse för spelets intention. Överlag hade barnen en gemensam förståelse för de begrepp som användes i de olika spelen. Vilket bidrog till ett bra flyt och få missförstånd.

## 6.6 Studiens slutsatser/huvudresultat

Sammanfattningsvis kan vi konstatera att val av spel är av stor vikt för vilket lärande inom taluppfattning som möjliggjordes, samt för vilken typ av kommunikation och stöttning som skapades mellan barnen. I Fia med knuff blev det synligt att ett av barnen tillägnade sig nya kunskaper inom taluppfattning då barnet fick vägledning av en annan spelare i hur hon skulle förflytta sin spelare vid målgången, alltså fick hon stöd i att förstå ett-till-ett-principen. Flera av de olika matematiska begreppen blev framträdande i alla spelen. Alla begrepp som krävdes i de olika spelen blev dock inte problematiserade av barnen, eftersom de redan behärskade dessa i den grad spelen krävde. Hur barnen stöttade varandra skiljde sig åt mellan de olika spelen. Ibland gavs utförliga förklaringar, både visuellt och verbalt, medan de andra gånger korrigerade varandra utan någon kommentar. De mest utförliga förklaringarna och strategiska tipsen blev synliga i Fia med knuff. Barnens instruktioner till varandra minskade under spelsessionerna och övergick till att upprätthålla flytet i spelet. Exempelvis genom att de benämnde vems tur det var att slå tärningen. Ur ett pedagogiskt perspektiv kan vi konstatera att det är viktigt att spelet utmanar barnen, utan att flytet i spelomgången går förlorat. Detta blev tydligt i Frukträdgården då barnen behärskade samtliga begrepp inom taluppfattning som krävdes.

## 7 Diskussion

I detta kapitel diskuteras först den vetenskapliga ansats och de vetenskapliga redskap som använts i studiens empiri. Fortsättningsvis diskuteras studiens resultat. Kapitlet avslutas med ett avsnitt om resultatets didaktiska konsekvenser för verksamma förskollärare och avrundas med förslag för fortsatt forskning mot bakgrund av denna studies resultat.

### 7.1 Metoddiskussion

Vi är medvetna om att vår studie är begränsad och inte ger en generell bild av hur det ser ut på olika förskolor. Genomförandet av observationerna skedde endast på en förskola med tre av barnen från femårsavdelningen. För att öka studiens generaliserbarhet hade vi behövt genomföra fler observationer på olika förskolor samt haft ett bredare urval av informanter. Med hänsyn till tidsramen och arbetets omfattning blev detta inte möjligt i vår studie, men är ett tänkbart förbättringsområde för vidare forskning. I efterhand kunde vi se att det hade varit fördelaktigt att vid inledningen av vår studie att ha samtalat med pedagogerna på förskolan för att hitta spel som utmanade barnen på deras nuvarande nivå. Vid spelsessionen av Fingu uppstod tekniska problem. Detta är även en felkälla att beakta vid granskning av resultatet, eftersom många av barnen fokuserade på det tekniska istället för spelets innehåll.

Vår tidigare relation till barnen samt vår roll som deltagande observatörer är även en faktor som påverkar utgången av studien. Fangen (2005) menar, att i kvalitativ forskning bör observatören reflektera över sin egen roll i observationen samt vilka konsekvenser denna får för resultatet. Som deltagande observatör bör man vara medveten om att man alltid gör en subjektiv bedömning av resultatet, vilket är oundvikligt. Medvetenheten om forskarens subjektiva roll ska finnas, vilket är något vi har haft i åtanke under studiens gång.

För att öka reliabiliteten valde vi att använda samma informanter vid varje speltillfälle, eftersom vi då kunde jämföra spelen med varandra och få ett mer pålitligt resultat. Vi anser att valet av dokumentationsverktyg var positivt för våra observationer. Med videokamerans hjälp kunde vi få syn på många detaljer och fick även möjligheten att se om vissa sekvenser, vilket har varit till hjälp då vi analyserat materialet. Metoden har varit användbar för att få fram svaren på de frågor vi har haft som utgångspunkt i vårt arbete.

### 7.2 Resultatdiskussion

Beskriven studie startade med forskningsfrågor till verkligheten, mer specifikt till förskolebarns möjligheter att utveckla sitt lärande genom spel. För att underlätta för läsaren att förstå innehållet i diskussionen upprepas studiens frågor nedan. Dessa forskningsfrågor är:

Vilka möjligheter till utvidgad taluppfattning framträder vid barnens olika spelsessioner?

Hur stöttar barnen varandras matematiklärande i taluppfattning under tre olika spelsessioner?

I studien av sampel och lärandemöjligheter framkom att många begrepp inom taluppfattning blev synliga i spelen. Om ett barn inte behärskade dessa principer sedan tidigare, fanns det möjligheter att skapa sig en förståelse under spelets gång. I motsats till Caillois (2001) anser vi att det visst skapas något under en spelsession, nämligen kunskap. Det krävs dock att minst en spelare har högre kompetens än övriga inom området för att möjliggöra ett lärande. Möjligheterna till lärande inom de olika taluppfattningsbegreppen, framträdde tydligast då



barnen spelade Fia med Knuff. Det var i Fia med knuff som variationen var störst mellan barnens tidigare kunskaper. Vi kunde se att Frukträdgården inte utmanade barnen inom matematikområdet i lika hög grad som i de andra spelen. Barnen hade många tidigare erfarenheter av att spela spelet och trots att vi modifierat spelet, blev det inte lika utmanande som vi hade tänkt oss. Vi kan i likhet med Wakefield (1997) se att spelets utmaningsnivå är av stor betydelse för vilket lärande som möjliggjordes. Vi upplevde inte att något av spelen låg på en för hög nivå, vilket Wakefield också poängterar är av betydelse för lärandet.

När barnen spelade Fingu kunde vi se att de ställdes inför utmaningar på grund av att uppgifterna behövde lösas inom en begränsad tid. Den knappa tidsramen ledde till att spelarna behövde använda sin subitizersförmåga, eftersom tiden inte räckte till för att räkna samtliga frukter på de högre nivåerna. Under spelets gång stötte barnen på tekniska problem, vilket ledde till att de misslyckades trots att de satte ner rätt antal fingrar på skärmen. Vi kunde se att de tekniska problemen i applikationen tog fokus från lärandet och ledde till en sämre spelupplevelse. Vår uppfattning är dock att spelet hade goda pedagogiska möjligheter, eftersom barnen får möjlighet att öva upp sin subitizersförmåga. De får även träna på fingrarnas talbilder, vilket Neuman (2013) beskriver är viktigt för att tillägna sig sambandet mellan delar och helheter. Till skillnad från många andra digitala spel blev det tydligt att barnen inte använde sig av trial and error som metod, vilken Linderoth (2014) menar att pedagogiska digitala spel ofta gör. I observationerna från Fingu kunde vi se att barnen funderade innan de satte ner fingrarna på skärmen. Det blir tydligt, liksom Linderoth beskriver, att tekniken bör ha en underordnad roll i spel med ett pedagogiskt syfte. De tekniska aspekterna av Fingu fick en överordnad roll under spelsessionerna, vilket ledde till att möjligheterna att utveckla taluppfattningen blev färre. Eftersom Fingu endast har ett enspelarläge uppmuntrar spelet inte till lika mycket kommunikation som de övriga spelen. Många digitala spel utformade för förskolan har endast ett enspelarläge, vilket skulle kunna vara en nackdel då man vill uppmuntra till att barnen lär av varandra genom samspel. Vår uppfattning är, i likhet med Linderoth, att det främst är spelens utformning som avgör dess pedagogiska potential. Digitala spel i förskolan är ofta utformade för en spelare, vilket vi upplever som problematiskt ur ett sociokulturellt perspektiv.

Vi kunde se att barnen stöttade varandra på olika sätt vid olika tillfällen. Liksom Wakefield (1997) poängterar kan spel bidra till ett matematiskt lärande genom att barnen delar tankar och förklarar för varandra. I våra resultat blev det dock tydligt att valet av spel är avgörande för i vilken utsträckning detta sker. Hur de stöttade varandra var beroende av vilken svårighetsgrad spelet hade. Det fanns en vilja hos barnen att upprätthålla spelets regler, vilket ledde till att barnen förklarade och vägledde varandra i de situationer då en annan spelare gjorde ett spelfel. Att ett spel som Fia med knuff är mycket regelstyrt kan alltså bidra till ett lärande genom samspel, eftersom alla spelare behöver ha en gemensam förståelse för den matematik som reglerna är baserade på. Chansmomentet i Fia med knuff blev även tydligt, vilket skapade en spänning i spelet. Gallenstein (2005) menar, att matematikbaserade spel för barn behöver innehålla chansmoment. Om det bara finns skicklighetsmoment i spelet, kommer endast de barn som redan har tillägnat sig många matematiska erfarenheter att vinna. Det leder i sin tur till att barn som är i behov av att utveckla sina kunskaper inom området tappar lusten att spela. Chansmomentet kan ses som en motivationsmotor som även förlänger spelets livslängd. Chansmomentet blev tydligare i Fia med knuff än i Frukträdgården. I Frukträdgården framgick det av samtalen under spelsessionen att barnen inte såg någon påtaglig risk att förlora mot den fiktiva kråkan. Risken att kråkan vinner i spelet är väldigt liten, vilket var något som barnen kände till och således fanns inte samma spänningsmoment

som i Fia med knuff. I likhet med Gallenstein (2005) kan vi alltså se att chans är ett viktigt spelmoment.

I våra resultat blev det även tydligt att flyt är en betydande faktor för i vilken grad samspel och lärande sker i spelet, vilket Heiberg Solem, Alseth och Nordberg (2010) poängterar. Då barnen ansåg att spelet tappade sitt flyt, gav de ofta varandra korta direktiv för att föra spelet framåt.

### **7.3 Didaktiska konsekvenser för förskolan**

Resultatet av vår undersökning visar att pedagogen behöver tänka igenom valet av spel då man vill främja barnens lärande. Spelets svårighetsgrad blir avgörande för vilken typ av samspel som möjliggörs. Det kan även vara bra att se till vilka av Caillois (2001) fyra kategorier spelet innehåller för att det ska uppfylla pedagogens tänkta syfte. Vi kunde se att både tävlings- och chansmomentet var viktiga motivationsfaktorer, vilka uppmuntrade till kommunikation mellan barnen. Det kan även vara av betydelse att se till hur regelstyrt spelet är, eftersom regler skapar en plattform för dialog.

Om pedagogen anser att ett spel har pedagogiska kvalitéer men inte utmanar barnen i tillräckligt stor utsträckning, kan spelet med fördel modifieras. Vi anser, likt Heiberg Solem, Alseth och Nordberg (2010), att pedagogen kan modifiera spelet efter planerat lärandemål. I efterhand kunde vi se att exempelvis Frukträdgården kunde modifierats ytterligare genom att lägga till två tärningar istället för en. Således hade det kunnat skapas fler lärmöjligheter inom taluppfattning, eftersom vår variant av spelet inte visade sig vara tillräckligt utmanande.

Vid val av digitala spel i förskolan är det viktigt tänka över spelens pedagogiska möjligheter. Många spel bygger, liksom Linderoth (2014) beskriver, på att barnen kan använda sig av trial and error som metod. De pedagogiska möjligheterna blir då färre, eftersom barnen inte utmanas i sin problemlösningsförmåga. I valet av digitalt spel till undersökningen hade vi svårt att finna spel som inte uppmuntrade till denna metod. I Fingu har barnen ett begränsat antal liv, vilket kräver att de funderar innan de placerar fingrarna på skärmen. Våra förhoppningar var även att spelet skulle utmana barnen i deras proximala utvecklingszon. Eftersom spelet har många nivåer, kan det bidra till att barnen slutligen hamnar i den zon där de är mottagliga för nya kunskaper. Denna typ av nivåuppbbyggnad blir inte lika självklar i analoga spel, vilket skulle kunna vara en fördel med de digitala spelen.

### **7.4 Fortsatt forskning**

Resultatet av undersökningen är intressant men generaliserbarheten är låg då studien endast innefattar tre spelsessioner. Det hade varit spännande att genomföra en större studie med fler deltagare för att öka generaliserbarheten av resultatet. Ett annat förslag på möjlig fortsatt forskning är att titta på fler spel och se till spelens egenskaper då de ska tillämpas didaktiskt. Andra ämnesområden än matematik skulle kunna undersökas.

## 8. Referenslista

- Ahlberg, A. (1995). *Barn och matematik: problemlösning på lågstadiet*. Lund: Studentlitteratur.
- Ahlberg, A., & Hamberger, B. (1995). *Att möta matematiken i förskolan: 6-åringars förståelse av tal och räkning*. Institutionen för pedagogik. Göteborg: Göteborgs universitet.
- Bishop, A. J. (1991). *Mathematical enculturation: a cultural perspective on mathematics education*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Björklund, C. (2009). *En, två, många: om barns tidiga matematiska tänkande*. Stockholm: Liber.
- Björklund, C. (2012). *Bland bollar och klossar: matematik för de yngsta i förskolan (2. uppl.)*. Lund: Studentlitteratur.
- Bjørndal, C.R.P. (2005). *Det värderande ögat: observation, utvärdering och utveckling i undervisning och handledning*. Stockholm: Liber.
- Caillios, R. (2001). *Man, Play and Games*. Chicago: Illinois University Press.
- Doverborg, E. (2006). Svensk förskola. I E, Doverborg., & G, Emanuelsson. (Red.). *Små barns matematik: erfarenheter från ett pilotprojekt med barn 1-5 år och deras lärare*. Göteborg: NCM, Göteborgs universitet.
- Doverborg, E., & Pramling Samuelsson, I. (2007). *Förskolebarn i matematikens värld*. Stockholm: Liber.
- Eriksson Barajas, K., Forsberg, C., & Wengström, Y. (2013). *Systematiska litteraturstudier i utbildningsvetenskap*. Stockholm: Natur & kultur.
- Fangen, K. (2005). *Deltagande observation*. Malmö: Daleke Grafiska.
- Gallenstein, N. L. (2005). Engaging Young Children in Science and Mathematics. *Journal of Elementary Science Education* 17(2), 27-41.
- Gelman, R., & Gallistel, C.R. (1978). *The Child's Understanding of Number*. Harvard University Press.
- Glimne, D. (2014). Brädspele. I *Nationalencyklopedin*. Tillgänglig: <http://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/lång/brädspele>
- Heiberg Solem, I., Alseth, B., & Nordberg, G. (2012). *Tal och tanke – matematikundervisning från förskoleklass till åk 3*. Lund: Studentlitteratur.
- Linderoth (2014). Spela och lära: myter och möjligheter. I A, Lantz-Andersson, & R, Säljö (red.). *Lärare i den uppkopplade skolan*. Malmö: Gleerups Utbildning.

- Neuman, D. (2013). Att ändra arbetssätt och kultur inom den inledande aritmetikundervisningen. *Nordic Studies in Mathematics Education*, 18(2), 1-44.
- Skaff, E. G., Garfield, R., & Gutschera, K. R. (2012). *Characteristics of games*. Cambridge MA: MIT Press.
- Skolverket. (2010). *Läroplan för förskolan Lpfö 98* (reviderad 2010). Stockholm: Fritzes.
- Sterner, G., & Johansson, B. (2006) Räkneord, uppräknings och taluppfattning. I E. Doverborg., & G. Emanuelsson. (Red.), *Små barns matematik: erfarenheter från ett pilotprojekt med barn 1-5 år och deras lärare*. Göteborg: NCM, Göteborgs universitet.
- Säljö, R. (2000). *Lärande i praktiken: ett sociokulturellt perspektiv*. Stockholm: Prisma.
- Säljö, R. (2010). Den lärande människan- teoretiska traditioner. I U. P. Lundgren. R. Säljö, & C. Liberg. (Red.). *Lärande, skola, bildning- grundbok för lärare*. Stockholm: Natur & kultur.
- Tjora, A. (2012). *Från nyfikenhet till systematisk kunskap. Kvalitativ forskning i praktiken*. Lund: Studentlitteratur.
- Vetenskapsrådet. (2002). *Forskningsetiska principer inom humanistisk-samhällsvetenskaplig forskning*. Stockholm: Vetenskapsrådet.
- Vygotskij, L. S. (1978). *Mind in society: the development of higher psychological processes*. Cambridge, Mass: Harvard University Press.
- Vygotskij, L. S. (1999). *Tänkande och språk*. Göteborg: Daidalos.
- Wakefield, A. (1997). Supporting math thinking. *Phi Delta Kappan* 79 (3), 233–37.
- Williams, P. (2006). *När barn lär av varandra – samlärande i praktiken*. Stockholm: Liber.
- Wilhelmsson, U. (2007). Datorspel som lekplats och skådeplats: Rummets roll i lek och narration. I J. Linderöth. (Red.). *Datorspelandets Dynamik Lekar och roller i en digital kultur*. Lund: Studentlitteratur.
- Wood, D. Bruner, J. S., & Ross, G. (1976). The role of tutoring in problem solving. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 17(2), 89–100.

# Bilaga 1

## Anhållan om tillstånd för att ert barn kan delta i en undersökning inom ramen för ett examensarbete på förskolläraryrket vid Göteborgs universitet

Vi är två studenter som läser förskolläraryrket vid Göteborgs universitet. Vi skall nu skriva vårt examensarbete i kursen LÖXA1G som motsvarar 10 veckors heltidsstudier och skall vara klart i januari.

Examensarbetets syfte är att studera kommunikationen och det matematiklärande som möjliggörs vid olika spel, t.ex. tärningsspel.

De viktigaste frågorna vi behöver få svar på är vilka förutsättningar för lärande som görs möjliga då barnen interagerar med varandra när de spelar olika typer av spel med matematiskt innehåll.

För att kunna besvara dessa frågor behöver vi samla in material genom att göra observationer med hjälp av en videokamera när barnen spelar tre olika spel.

Undersökningen kommer att genomföras vid tre tillfällen under perioden 17 november – 19 december.

Vi vill med detta brev be er som vårdnadshavare om tillåtelse att ert barn deltar i den observation som ingår i examensarbetet. Alla barn kommer att garanteras konfidentialitet. De förskolor som finns med i undersökningen kommer inte att nämnas vid namn eller på annat sätt kunna vara möjliga att urskilja i undersökningen. I enlighet med de etiska regler som gäller är deltagandet helt frivilligt. Barnet kan när som helst avbryta sitt deltagande. Materialet behandlas strikt konfidentiellt och kommer inte att finnas tillgängligt för annan forskning eller bearbetning.

Var vänlig att returnera denna blankett ifylld om ni godkänner att ert barn deltar.

Som vårdnadshavare **ger jag tillstånd** att mitt barn deltar i undersökningen

Datum .....

.....  
vårdnadshavares underskrift/er, barnets namn

Har ni ytterligare frågor ber vi er kontakta oss på nedanstående telefonnummer eller e-postadress:

Med vänliga hälsningar

Martin Hermanson

Tel: 0704254380

e-postadress: martin\_86a@hotmail.com

Sara Helin

Tel: 0736764079

e-postadress: sarahelin12@hotmail.com

Handledare för undersökningen är docent Camilla Björklund vid Göteborgs Universitet

Kursansvariga lärare: Camilla Björklund & Nils Hammarén (förskolläraryrket)  
e-mail: [Camilla.bjorklund@ped.gu.se](mailto:Camilla.bjorklund@ped.gu.se) & [Nils.hammaren@gu.se](mailto:Nils.hammaren@gu.se)