

Att utmana barns taluppfattning i en matematikaktivitet i förskolan

SUSANNE JOHANSSON, CAMILLA BJÖRKLUND OCH ANNE KULTTI

Syftet med denna studie är att visa vad som görs möjligt att erfara om tal i en delningsaktivitet med två treåriga barn i förskola. Den specifika frågeställningen är: Vilka aspekter av tal framträder i en delningsaktivitet mellan lärare och treåringar? I en variationsteoretisk analys av observationer där lärare och barn samspelar i delningsaktiviteten visas hur innebörder av tal som är nödvändiga för att utveckla taluppfattning synliggörs i interaktionen. Analysen visar en progression i hur tal som avgränsad mängd, som en samling av objekt, som del-helhetsrelation samt representationer framträder och hur dessa aspekter blir möjliga att urskilja genom den interaktion som uppstår mellan lärare och barn, där gestaltningar som fingermönster och språk utgör resurser för lärandet.

Forskning om de yngsta barnens utveckling av matematiska färdigheter visar att tidiga matematikkunskaper har betydelse för senare matematikprestationer (Duncan et al., 2007). Däremot är forskningen relativt begränsad vad gäller hur de yngsta förskolebarnens kunskapsutveckling stöds i förskolan. Detta medför en begränsad vetenskaplig kunskap om hur förskolan kan undervisa om till exempel tals egenskaper och grundläggande räknepprinciper.

Tal är mångfacetterade och har olika innebörder beroende på i vilket sammanhang de används (Fuson, 1988, 1992). Att utveckla förståelse för tal förutsätter att världen uppfattas som kvantifierbar, det vill säga "tre" är inte ett objekt i sig utan "tre" är en representation av en sammansatt grupp, ofta illustrerat med en grafisk symbol eller till exempel tre fingrar. Att arbeta med yngre barn och ett mindre talomfång, såsom antal upp till tre, som är visuellt urskiljbara som sammansatta enheter stimulerar enligt Hannula (2005) i hög grad utveckling av den grundläggande förståelsen för tal.

Susanne Johansson, Göteborgs universitet

Camilla Björklund, Göteborgs universitet

Anne Kultti, Göteborgs universitet

Johansson, S., Björklund, C. & Kultti, A. (2021). Att utmana barns taluppfattning i en matematikaktivitet i förskolan. *Nordic Studies in Mathematics Education*, 26 (1), 31–52.

I dagens förskolegrupper har en stor del av barnen erfarenheter av att kommunicera på andra språk än svenska, det vill säga flera språkliga resurser att ta tillvara i aktiviteter med fokus på taluppfattning. Genom språket beskriver och delar barn uppfattningar med andra människor, samtidigt som det erbjuder ett sätt för barn att strukturera tänkandet (Vygotskij, 1978). Detta ställs på sin spets i en pedagogisk praktik som förskolan, som är en viktig arena för utveckling av språk lika väl som matematikfärdigheter eftersom undervisning och lärande sker i kommunikativa praktiker och riktar sig ofta mot grundläggande och för barn nya matematiska begrepp (Doverborg & Pramling Samuelsson, 2011).

I denna studie avser vi att undersöka hur en lekinspirerad matematikaktivitet i förskolan kan utmana barns taluppfattning. Genom att delta i en delningsaktivitet med knappar ges barn möjlighet att laborera med antal och uttrycka sin taluppfattning. Syftet med denna studie är därmed att visa vad som görs möjligt att erfara om tal i en delningsaktivitet med två treåriga barn i förskola. Underlaget för analys består av observationer av hur barns uppfattningar av tal kommer till uttryck och utmanas i aktiviteten tillsammans med förskolläraren. Den specifika frågeställningen är:

Vilka aspekter av tal framträder i en delningsaktivitet mellan lärare och treåringar?

I en variationsteoretisk analys visas i denna studie vad som blir möjligt att erfara för att utveckla taluppfattning samt hur innebörden av tal synliggörs i interaktion mellan lärare och barn.

Tidigare forskning

Att förstå och använda tal hör till de mest grundläggande kunskaperna i matematik (Dehaene, 2007; Fuson, 1992; Wynn, 1998). Taluppfattning innebär dels en intuitiv känsla för mängder och antal, dels förmåga att använda tal för att beskriva kvantiteter, ordning och förändring (Heirdsfield & Cooper, 2004). En grundläggande aspekt av taluppfattning är förmågan att snabbt uppfatta exakt antal i en liten mängd utan att räkna – att subitiserat (Kaufman et al., 1949). Forskning visar att barn föds med denna förmåga (McCrink & Wynn, 2004; Wynn, 1992) som utgör grund för färdigheter att urskilja och hantera förändringar i större antal. Förmågan kan utvecklas (konceptuell subitisering) så att barn genom en medveten handling kan organisera och gruppera föremål på sådant sätt att det underlättar urskiljandet av antal (Clements, 1999). På detta sätt öppnas möjligheten för barn att urskilja också större antal exakt, utan att räkna, och benämna med ord som beskriver kvantiteter. Tal

har därmed även en språklig dimension som konstitueras i räkneord. Sammantaget är taluppfattning komplext och inbegriper både förståelse för tals innebörder i olika sammanhang och förmåga att använda tal i problemlösning och tolka representationer. Detta utgör grund för att i samspel med miljö och andra människor utveckla färdigheter att hantera förändringar i antal, samt förstå tals innebörder på allt mer nyanserat sätt (Baroody, 1987; Baroody, Lai & Mix, 2006).

En central aspekt av tal är kardinalitet, det vill säga att tal beskriver en samling av objekt, vilket är en nödvändighet för att bestämma antal (Fuson, 1992; Fuson & Hall, 1983; Carpenter & Moser, 1982). Kardinalitetsprincipen (det sist nämnda räkneordet avser det totala antalet vid en uppräknings) har beskrivits av Gelman och Gallistel (1978) som en av flera grundläggande principer för att förstå idén med att räkna. Men barn kan tillämpa proceduren uppräknings utan att förstå principen att det är den samlade helheten av objekt som avses med räkneorden (Sarnecka & Carey, 2008) vilket begränsar möjligheterna att lösa aritmetiska uppgifter. Brissiaud (1992) menar att förståelse för tals kardinalitet främjas av barns användning av fingermönster som representationer av tal. Nyare studier visar också styrkan i att barn använder fingermönster för att strukturera räkneuppgifter (tex Björklund et al., 2019). Ahlberg (1997) beskriver att när barn strukturerar en uppgift som fingermönster används fingrarna inte för att räkna på och hålla ordning på antal uppräknade objekt, utan de "ser" talen i relation till varandra på fingrarna som bildar en del-helhetsstruktur och uppfattar därmed i högre utsträckning den numerära innebörden av tal.

Enligt Neuman (1987) stödjer fingermönster barn att komma underfund med talens del-helhetsrelation genom att på olika sätt "se" tal på fingrarna och då göra talmängden mera konkret och tydlig att urskilja. Hunting (2003) har i en studie med treåringar som ännu inte tagit kardinalitetsprincipen till sig, och inte heller läser räkneramsan konstant, visat att de ändå uppfattar antal genom att till exempel visa fingrar. Forskning visar också att barn som hanterar tal som separata enheter och räknar ett i taget, istället för att se grupper av tal som kan delas upp och sättas ihop riskerar att fastna och inte komma vidare och utveckla mer avancerad matematikkunskap (Neuman, 2013). Att hantera tals del-helhetsrelation ses däremot som goda förutsättningar för att utveckla effektiva strategier för problemlösning (Baroody & Purpura, 2017).

Neuman (1987) visar att barn uppfattar tal på olika sätt beroende på vilka aspekter av tal de urskilt, där tals kardinalitet och ordinalitet är sådana nödvändiga aspekter. Också att barn urskiljer talrelationer får konsekvenser för hur de använder tal och försöker lösa aritmetiska

problem. En senare studie av 4–5-åringars räknestrategier i aritmetisk problemlösning visar att barn som endast räknar på räknesekvensen har uppenbara svårigheter medan de barn som ser strukturen av delar och helhet i talen i aritmetikproblemet i högre grad kommer fram till ett rätt svar, eller i varje fall har en strategi för att ta sig an problemet (Björklund et al., 2019). Hur barn uppfattar tal och hanterar kvantiteter i en matematisk aktivitet kan visa på deras förståelse samtidigt som interaktionen mellan barn och lärare kan vidga barns möjlighet till lärande (Björklund, 2012). Det finns därmed belägg i tidigare forskning för betydelsen av tidiga erfarenheter och uppmärksamhet på talrelationer men fortfarande saknas fördjupade insikter i hur uppmärksamhet på tals egenskaper och talrelationer främjas i verksamhet som är meningsfull och relevant för barn i förskoleåldern.

Teoretiska utgångspunkter

Föreliggande studie tar utgångspunkt i variationsteorin vilket innebär att lärande ses som en förändring i en persons sätt att uppfatta något fenomen i omvärlden (Marton & Booth, 1997; Marton et al., 2004). I enlighet med variationsteorin antas barns lärande bero på vad som görs möjligt att urskilja i en aktivitet som kan vidga barnets sätt att uppfatta något. Teorin bidrar med analytiska verktyg att tolka vad som görs möjligt att lära i en iscensatt aktivitet. Detta gör teorin lämplig för att studera och förklara undervisning och lärande, särskilt i vår studie där intresset är riktat mot yngre barns utveckling av taluppfattning och hur detta kan stöttas i en lekinspirerad aktivitet med ett matematiskt innehåll.

Olikheter i uppfattningar beror enligt Marton och Booth (1997) på att personer urskiljer olika aspekter av fenomenet i en viss situation. Vad som urskiljs blir alltså avgörande för hur barnet erfar eller uppfattar något (Runesson, 2006). För att utveckla ett kunnande om något måste barnet urskilja fler aspekter av ett fenomen och för att urskilja måste variation erfaras mot en bakgrund av invarians (Marton, 2015). I varje stund kan barnet uppmärksamma olika aspekter av ett fenomen, men alla aspekter uppmärksammas inte samtidigt. Vad som erfars i en aktivitet hör å sin sida samman med vilka dimensioner av variation som öppnas. Uppfattningarna påverkas också av tidigare erfarenanden av fenomenet, vilket gör att uppfattningarna skiljer sig mellan olika personer (Runesson, 1999).

I pedagogiska studier talar man ofta om lärandeobjekt, det vill säga det som barnet förväntas utveckla sitt kunnande i riktning mot. Den för undervisning centrala frågan "Vad är det som ska läras?" syftar således på att utveckla uppfattningarna hos någon så att lärandeobjektet erfars

på ett förändrat (mer nyanserat, fördjupad, rikt) sätt. Detta görs genom att synliggöra sådana aspekter som den lärande behöver urskilja för att utveckla och vidga sitt sätt att erfa lärandeobjektet.

Begreppet *kritisk aspekt* (Marton, et al., 2004; Marton & Pang, 2006) används inom variationsteorin för att beskriva det som barnet behöver urskilja för att utvecklas sitt sätt att uppfatta något. För att läras ig betydelsen av exempelvis "fem" måste barnet urskilja aspekter som kardinalitet, ordinalitet, representationer och talrelationer. Enligt variationsteorin urskiljs till exempel talrelationer genom att detta öppnas upp som en *dimension av variation*, det vill säga relationerna inom och mellan tal varierar. Detta kan ske spontant lika väl som planerat i undervisning, till exempel när fem föremål delas upp i två och tre, följt av en uppdelning i fyra och en. Då öppnas två möjligheter att dela upp antalet fem för barnet genom att två drag av talrelationer inom fem varierar.

I undervisning blir det därmed avgörande hur aspekter av ett lärandeobjekt görs möjliga att urskilja genom olika mönster av variation (Marton, 2015). Variationsmönster är en teoretisk förklaringsmodell som beskriver villkoren för att urskilja något som barnet inte tidigare har erfarit, genom mönster av variation och invarians. Kontrast och generalisering är två grundläggande variationsmönster, det vill säga, när något varieras och något hålls invariant blir skillnader och likheter synliggjorda och ger barnet möjlighet att urskilja kritiska aspekter av lärandeobjektet. För att till exempel utveckla förståelse för "fem" måste fem urskiljas som antal, vilket kan ske om det kontrasteras mot andra antal. Om fem är det enda antal som erfars kan begreppet antal inte heller urskiljas. Generalisering innebär i sin tur att erfa varierande framställningar av samma fenomen och samtidigt kunna bortse från aspekter som är irrelevanta (Marton, et al., 2004; Marton, 2015). Med andra ord, när innebörden av "fem" som antal erfars bidrar en generalisering av "fem" representerat i olika objekt, med olika egenskaper och i olika sammanhang till att barnet uppfattar talets innebörd på allt mer nyanserat sätt. Fusion är också ett betydelsefullt variationsmönster i undervisning, vilket gör det möjligt att samtidigt urskilja flera nödvändiga aspekter och hur de relaterar till varandra (Runesson, 2006). Marton och Morris (2002) beskriver det iscensatta lärandeobjektet som ett rum för lärande, som alltså sätter ramarna för vad som är möjligt att lära i den interaktion som uppstår kring lärandeobjektet. Interaktionen mellan läraren och barnet förutsätter att de delar ett gemensamt fokus, det vill säga riktar uppmärksamheten mot samma sak – samma lärandeobjekt – där kritiska aspekter därmed kan synliggöras och vidga barnets sätt att uppfatta lärandeobjektet. I denna studie är en delningsaktivitet designad för att skapa möjligheter för yngre barn att urskilja nödvändiga aspekter

av tal, främst att tal kan ses som en helhet bestående av sammansatta delar. Vad barn som deltar i en sådan aktivitet kan lära sig beror på vad som erbjuds att erfara i termer av öppnade dimensioner av variation. Det är detta som utgör forskningsintresset i studien, där variationsteorin kan bidra med tolkningsram för vilka aspekter av tal som görs möjliga att urskilja och därmed utveckla barns taluppfattning.

Metod och analys

För att uppnå studiens syfte designades en delningsaktivitet som öppnar möjligheter för lärare och barn att interagera med varandra kring antal. Designen präglas av en syn på lärande och lek som en helhet inom vissa givna ramar och regler, där läraren liksom barnen själva är delaktiga i hur innehållet utformar sig. Aktiviteten är inspirerad av Neumans (1987) forskning, särskilt en aktivitet där ett bestämt antal föremål göms och uppgiften går ut på att barnet föreslår på vilka sätt föremålen kan delas upp (del-del-helhet). Det material som används i denna studie är tre knappar som alla är lika till form, färg och storlek. Aktiviteten börjar med att läraren och barnen tar reda på antalet knappar som ska användas. Därefter delas knapparna upp i lärarens händer och aktiviteten går ut på att ta reda på hur många det kan finnas i den ena och den andra handen. Läraren öppnar sin hand och synliggör den ena delmängden. Därefter resonerar barnen och läraren om hur många det kan vara i den andra handen. Aktiviteten är ny för barnen i denna studie och samtliga observationstillfällen introduceras på liknande vis. Aktiviteten pågår mellan 10 och 25 minuter och utspelar sig i ett angränsande rum till förskoleavdelningen.

Förskolan där studien genomförs ligger i en större stad i Sverige. I aktiviteten har deltagande lärare och barn bosniska som modersmål och därmed möjlighet att kommunicera både på svenska och bosniska. Barnen som deltar i studien är tre år gamla och kallas Ana och Nemanja (fingerade namn).

Aktiviteten genomfördes vid fem tillfällen och videodokumenterades med en kamera på stativ. Detta metodologiska val möjliggjorde att forskarna kan observera aktiviteten kännetecknat av lite eller inget deltagande (Hammersley & Atkinson, 2007) och kan därmed begränsa risken att påverka lärares och barns interaktion. Videomaterialet (totalt 70 minuter) transkriberades ordagrant och med noggrannhet gällande gester och handlingar med betydelse för hur barnen uppfattar det innehåll de interagerar kring. Eftersom bosniska används utöver svenska i observationerna, har en av forskarna som genomfört studien och läraren som deltagit i studien, tillsammans lyssnat på inspelningarna och

översatt det som sades till svenska. Detta översättningssamtal spelades in för att kunna användas vid transkribering. Talspråkets upprepningar, stakningar och felsägningar är med i transkriberingen. I transkripten anges uttryck på svenska som kursiverad text (för att skiljas ut från uttryck på bosniska). Tystnad, så som tid som ges för barn att svara, markeras med (...). Icke-verbala handlingar anges inom hakparentes samt med stöd av bilder ur filmmaterialet.

I studien riktas intresset mot hur ett matematiskt innehåll (tal som en helhet sammansatt av delar) behandlas i den interaktion som uppstår mellan lärare och barn i en delningsaktivitet. I analysen valdes därför sådana sekvenser ut där tal lyftes fram till betraktelse i aktiviteten. Barnen hanterar delningsaktiviteten utifrån hur de erfar situationen och aktiviteten som läraren och barnen genomför tillsammans. Genom den öppenhet som interaktionen mellan lärare och barn för med sig, öppnas även andra dimensioner av variation upp än vad delningsaktiviteten i sig kan tänkas erbjuda. I analysen fokuseras vilka aspekter barnen urskiljer genom de utsagor, gester och resonemang som görs utifrån lärarens frågor och handlingar i aktiviteten. Till exempel, när barnet visar fram fingrar för att uttrycka antal och säger motsvarande räkneord öppnar barnet upp en dimension av variation (olika sätt att representera tal). När läraren ytterligare säger samma räkneord på annat språk och pekar ut antalet knappar samlade på bordet vidgas dimensionen av variation med ytterligare drag. Sekvenser där dimensioner av variation på detta sätt kan observeras, analyserades utifrån vilka aspekter av tal som läraren öppnade upp för att undersöka innebörden av och på vilket sätt aspekterna initieras som dimensioner av variation. Genom att synliggöra vilka aspekter som pekas ut och hur dessa görs möjliga för barnen att urskilja kan analysen bidra till en djupare förståelse för delningsaktivitetens potential att stimulera utvecklingen av taluppfattning.

Studien har utförts i enlighet med Vetenskapsrådet etiska riktlinjer (2017). Läraren och barnens vårdnadshavare har lämnats skriftlig information om undersökningens syfte, att deltagandet är frivilligt och att de när som helst kan avbryta medverkan i studien. Med yngre barn är det däremot svårt att erhålla ett reellt samtycke. Första tillfället visades därför kameran för barnen och hur man spelar in för att sedan titta på det inspelade tillsammans. Med hänsyn till barns och lärares integritet visas endast bilder på händer i artikeln.

Resultat

I analysen framträder hur fyra aspekter görs möjliga att urskilja och erfaras i den observerade aktiviteten: i) *avgränsad mängd* där objekt bestäms

ha något gemensamt som gör att de kan höra ihop; ii) *en samling delar*, bestående av objekt som avgränsats bildar en gemensam helhet; iii) *delhelhetsrelation*, att tal ses som en relation mellan delar och helhet där tal kan vara sammansatta av två eller flera mindre tal samt iv) *representera tal*, att tal erfars och generaliseras genom olika representationer.

Avgränsad mängd

Delningsaktiviteten förutsätter att knapparna på bordet kan kvantifieras och därmed benämnas med ett räkneord. Det innebär att barnen uppmärksammas på att urskilja kardinalitet som en egenskap från andra möjliga egenskaper hos den avgränsade mängden. Samtidigt förutsätter det att barnen uppmärksammar vad det är som bildar en mängd. Läraren presenterar aktiviteten för barnen som en delningsaktivitet, men inleder med att fokusera vad som bildar den mängd som ska delas. Läraren visar och benämner tre knappar som riktar barnens uppmärksamhet mot vad som är gemensamt och frågar därefter om antalet och pekar på så sätt ut att de bildar en samlad grupp.

Excerpt 1

- Lärare Vet du vad jag har här? Vad är det här? [Visar knapparna]
 Nemanja [Nemanja uppmärksammar knappar på sin kofta genom att peka]
 Lärare Ahh.
 Lärare Vad är det här? [...]
 Nemanja Det heter ingenting.
 Lärare Det heter knappar.
 Nemanja Knappar!
 Lärare Nu ska vi leka en lek, först ska vi se hur många knappar vi har? [tre knappar i handen]
 Nemanja Ett, två, tre, fyra [pekar samtidigt på varje knapp till tre, fyra pekar på ett-knappen]
 Lärare Du räknar redan.

Läraren börjar med en fråga om Nemanja vet vad hon har i handen. Nemanja säger ingenting och efter en kort tystnad förklarar läraren att det är knappar. Uppmärksamheten riktas mot knapparna som en avgränsad mängd genom att läraren först benämner objekten samlade i hennes hand som "knappar" och sedan ber barnet ta reda på hur många knappar det är. Det kritiska är att skilja ut vad som ska ingå i mängden. Läraren säger att mängden består av "knappar", vilket Nemanja kopplar till

knapparna på sin tröja. Här uppkommer en kontrast som kan ha betydelse för hur barnen uppfattar avgränsade mängder. Den avgränsade mängden får sin betydelse när knapparna på bordet jämförs med knapparna på Nemanjas tröja, det verbala uttrycket ”knappar” tolkas som beskrivning av olika objekt, det vill säga ”knappar” är invariant som beskrivning av det som ska räknas och delas medan knapparna som läraren och barnen relaterar till varierar i utformning. Genom att uppmärksamheten riktas mot objekten på detta sätt blir det möjligt att urskilja vilken avgränsning som avses i den aktuella situationen.

När lärare och barn har bestämt den avgränsade mängden frågar läraren hur många knappar det ligger på bordet. Nemanja svarar genom att pekräkna. När han kommer till fyra (4) pekar han igen på det objekt som han startade vid (1). Analysen tyder på att Nemanja uppfattar frågan ”hur många” som en ett-till-ett-räkneaktivitet snarare än en uppmaning att räkna för att bestämma antal. Han visar att han inte uppfattar kardinalitetsinnebörden av räkneord eftersom han fortsätter att peka och tilldela varje knapp ett räkneord också efter att alla knappar har räknats en gång. Analysen visar vidare att läraren och Nemanja har olika fokus: läraren riktar sig mot att bestämma antal och för Nemanja handlar det om att säga räkneramsan som en procedur. Trots olika riktade fokus på vad aktiviteten går ut på handlar det gemensamma lärandrummet som skapas i interaktionen om att urskilja och hantera en avgränsad mängd.

En samling delar

Läraren tydliggör att det är knapparna på bordet som är i fokus i aktiviteten. Hon följer upp det genom att avgränsa knapparna som en samling, vars antal är möjligt att bestämma till exempel genom att räkna (se excerpt 1). Därefter öppnar läraren upp för att den avgränsade mängden kan delas eller brytas upp i mindre delar, i detta fall två delar.

Excerpt 2

Lärare Ska vi räkna först? Först så ser vi hur många knappar jag har. Sen ska jag gömma dem, därefter ska jag dela på dem, så här, lite här och lite där. Sedan ska ni tala om för mig hur många knappar jag har i den ena handen och hur många jag har i den andra handen [gör stora rörelser, håller händerna ihop och för dem från varandra].

[...]

Lärare Och sen ska vi räkna dem och se om det är så många det är. Ska vi testa? [...]

Lärare Ska vi räkna först hur många vi har? [lägger upp tre knappar i en rad, samtidigt börjar Nemanja pekräkna]

Nemanja Ett två tre.

Lärare Finns det tre? Ja det finns tre!

Nemanja Jo, det finns så här många, finns det, två. [visar två fingrar, placerar dem framför två av tre knappar, börjar från vänster, tar tillbaka sin hand igen]

Lärare Två?

Nemanja Och en till! [pekar på tredje knappen][...]

Nemanja Två. [pekar på två knappar]

Lärare. Här finns det två och här finns det en. [pekar samtidigt, (2), (1)]

Nemanja ja!

Läraren håller kvar fokus på antal knappar genom att tala om antal och fråga hur många knappar det är. Antalet är konstant tre men genom att föra händerna ifrån varandra (bild 1) initierar hon att mängden knappar kan *delas* upp. När läraren *delar* upp, för samman och *delar* upp igen görs detta genom stora tydliga rörelser framför barnen samtidigt som hon verbaliserar sin handling. Kontrasten mellan att knapparna ses som en sammanhållen mängd och som en uppdelad mängd tydliggörs därmed både i ord och i handling.

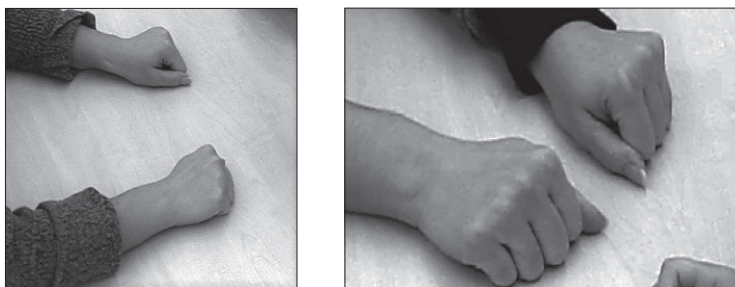


Bild 1. Läraren gestaltar uppdelning och sammanslagning

Läraren för ihop händerna igen, placerar knapparna framför barnen och säger: "ska vi räkna först hur många vi har?" Läraren växlar då från att synliggöra delningsaktiviteten som en handling till att fokusera antal, det vill säga att ta reda på hur knapparna kan fördela sig när de delas upp. Knapparna (3) tillsammans och uppdelade som en (1) knapp och två (2) knappar. Nemanja pekar först på varje enhet och säger räkneorden ett, två och tre (3), därefter pekar han och säger två, det vill säga han skiljer ut två (2) enheter som en sammansatt del, pekar sen på den andra enheten och säger en (1) (se bild 2).

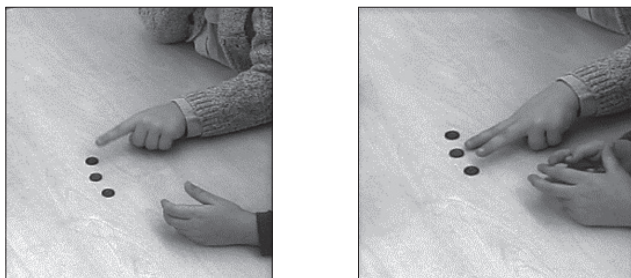


Bild 2. Nemanja skiljer med fingermönster ut först två (2) och sedan en (1)

Nemanja benämner varje del med räkneorden två och en. Nemanja erfar två delar (varav den ena är sammansatt av två enheter) som har sitt ursprung ur den delningsaktivitet som läraren initierade. Däremot ger Nemanja inte uttryck för att dessa delar relaterar till en gemensam helhet och helheten tre relateras inte här till de delar som Nemanja urskiljer.

Del-helhetsrelation

Läraren hanterar helhetens sammansättning genom att upprepat gestalta del-helhetsrelationen. Hon uppmärksammar då barnen på vad som utgör helheten, vad som delats upp, och att denna helhet är densamma oberoende hur man delar upp knapparna.

Excerpt 3

- Lärare Jag har tre knappar, nu ska jag gömma dem, och nu ska jag dela dem. [...] Nu har jag delat dem! Hur många knappar har jag i denna hand? [ej synliga, gömda i händerna]
- Nemanja Två.
- Lärare Säger du två? Hur många? [vänder sig till Ana]
- Ana Två. [pekar mot handen]
- Lärare Två. [Öppnar handen, två synliga]
- Nemanja Två. [visar två fingrar]
- Lärare Två. Hur många hade vi från början? [...] Nu får ni säga hur många jag har i den här handen? [ej synliga, gömd i handen] Hur många knappar har jag i denna hand? [Synliga, två knappar] Hur många har jag i den andra handen då?
- Ana En. [pekar mot handen, ej synlig, gömd i handen]
- Nemanja En. [pekar mot handen, ej synliga]
- Lärare En, ja det var en! Just det de, vi hade en [synlig].

- Lärare Hur många hade vi från början?
 Nemanja [Ohörbart]
 Nemanja Två och en! [samtidigt visar han först två fingrar, sedan ett finger mot den tredje knappen]
 Lärare Hur många är det tillsammans?
 Ana Två och en.
 Lärare Två och en?
 Lärare Nu lägger jag alla knapparna i en hand, hur många har jag nu? Hur många blir det tillsammans?
 Nemanja Ett två tre!
 Lärare Vill du räkna? [delar upp knapparna, som tidigare två och en] Var finns det flera? Var finns det flera knappar?
 Nemanja Två och en.
 Ana Tre.

Läraren börjar med att visa och tala om att det är tre knappar. Knapparna delas upp utan att barnen ser hur. Därefter ber läraren barnen tala om hur många knappar de tror att det ligger i en hand. Nemanja och Ana svarar två (2), varefter läraren öppnar handen och två knappar blir synliga. Nemanja säger två igen och visar två fingrar mot handen. Nu frågar läraren hur många knappar de hade från början och hur många knappar det nu kan ligga i den andra handen. Här riktas uppmärksamheten på antalet knappar de hade från början (3) och den ena nu synliga delen (2), *samtidigt* som hon frågar efter den del som inte syns. När Nemanja illustrerar två (2) och en (1) med fingrar är det osäkert om Nemanja uppfattar vad som utgör helheten, vad som delas upp och att helheten är densamma oberoende hur delningen uppstår. Läraren för samman delarna och tar isär dem och synliggör på så sätt hur helheten delas upp i avgränsade delar (se bild 3).

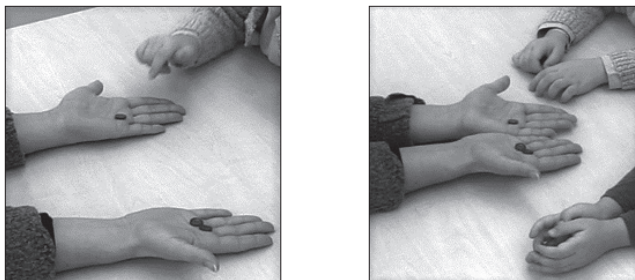


Bild 3. Läraren illustrerar med händerna hur knapparna delas upp och bildar gemensam helhet igen genom att hålla isär och föra samman händerna

Att uppfatta en relation mellan delarna och helheten förutsätter fokus på delarna och helheten *samtidigt*. Delarna relateras till varandra, delas upp på olika sätt, en knapp i en hand, två knappar i andra handen och tre knappar i en hand. Analysen tyder på att Nemanja urskiljer antingen delarna eller helheten, men bara Ana uttrycker att hon ser båda samtidigt. Talen två (2) och ett (1) kan möjligen ha en kardinalitetsinnebörd för Nemanja, det vill säga att två betyder att samlingen av två knappar tillsammans bildar en helhet och en knapp en helhet. Det kritiska är för honom att samtidigt se hur delarna ingår i den större helheten tre (3). Genom att upprepa delningen och sammanfogningen av delarna till den ursprungliga helheten igen ges barnen en möjlighet att urskilja del-helhetsrelationen. Kontrasten mellan uppdelning och sammansatt helhet är central i lärarens handling, eftersom Nemanja inte tycks uppfatta att delarna kan ses som en helhet när de är uppdelade, men urskiljer när delarna förts samman igen att de är tre (3) till antalet (se bild 4).



Bild 4. Nemanja urskiljer två och en som separata delar och tre som en sammansatt helhet

Representera tal

Genom olika representationer konkretiseras sådana relationer som inte är direkt synliga, såsom antal, vilket också utgör en aspekt som aktualiseras i delningsaktiviteten. I excerpt 4 framträder språkliga resurser som bidragande till att barnen kan urskilja innebörden av tal som en sammansatt helhet. Läraren representerar (samma) tal både på svenska och bosniska. Genom att läraren väljer att använda och växla mellan båda språken skapas en nödvändig kontrast och generalisering som gör att barnen kan urskilja representationer av tal som en kritisk aspekt.

Excerpt 4

Lärare Vi ska göra samma som vi gjorde sist. Vi ska räkna dem. Och sen ska jag dela på dem. [lägger ut tre knappar i en rad] Först ska vi räkna. Hur många knappar har vi?

- Nemanja [placerar fingrar (tre) på respektive knapp]
 Lärare Snyggt! Titta! Hur många är det?
 Nemanja Ja vet inte.
 Lärare Kan du inte? Ska vi räkna tillsammans? [...] Ett.
 Lärare och Nemanja Två tre.
 Lärare Exakt, ska jag dela dem nu?
 Nemanja Hmm.
 Lärare Ja, då delar jag. Hur många knappar har jag i den här handen? Hur många? [ej synlig, gömda i händerna]
 Nemanja [Ohörbart]
 Lärare Ja, men du kan säga. Vad tror du?
 Nemanja [Ohörbart]
 Lärare Ska du visa med fingrarna bara?
 Nemanja Ja vet inte.
 Lärare Nej, jag vet. Men ska vi räkna igen? Hur många är det? Ett två tre.
 Nemanja Ett två tre, tre. [räknar tyst, pekar mot knapparna]
 Lärare Hur många var det?
 Nemanja Tre.
 Lärare Tre. Just det. Tre. Ska jag dela dem nu?
 Nemanja Ja.

Läraren lägger upp knapparna på en rad framför Nemanja och säger att de ska ta reda på hur många knappar det är, varpå Nemanja sträcker fram tre (3) fingrar mot knapparna, ett-till-ett. Läraren bekräftar Nemanjas framsträckta fingrar och frågar hur många det är. Nemanja svarar att han inte vet, på sitt modersmål. Läraren som fram till nu har pratat svenska med Nemanja, byter till modersmålet och föreslår att om Nemanja inte vet, kan de räkna tillsammans. Läraren byter tillbaka till svenska och föreslår att de ska räkna tillsammans. Hon säger: ett (1) och tillsammans med Nemanja säger de: två (2) tre (3). Läraren bekräftar uppräknningen (ett, två, tre) och frågar om hon nu ska dela knapparna. Nemanja svarar med ett hummande. Läraren delar upp knapparna och fortsätter på svenska när hon frågar hur många knappar det kan vara gömda i händerna. Nemanja säger något ohörbart varpå läraren (på svenska) uppmuntrar honom att svara. Nemanja svarar tvekande och nu frågar läraren på svenska om Nemanja kan visa med fingrar hur många han tror att det är. Nemanja svarar på bosniska att han inte vet. Läraren räknar till tre på bosniska, vilket Nemanja upprepar och sedan svarar "tre!". Läraren bekräftar att det är tre (på bosniska) och frågar igen om hon ska dela knapparna. Då svarar Nemanja bekräftande (på bosniska).

När läraren frågar efter antalet knappar, går det inte att utläsa om Nemanja kopplar ordet tre till antal knappar eller om det är ett uttryck för att tre fingrar kopplas ett-till-ett till ett begreppsinnehåll utan numerisk innebörd. När Nemanja ger uttryck för att inte förstå använder läraren flera representationer för samma begrepp, vilket ger Nemanja fler möjligheter att urskilja innebörden av tal som en sammansatt helhet: Innebörden är densamma (3) men representationsform (språk och gester) och även uttryck (svenska och bosniska samt ord och fingermönster) varierar.

I excerpt 5 framträder möjligheten att urskilja att antal kan representeras på olika sätt i såväl verbala uttryck som kroppsliga gestaltningar, där särskilt fingrarna visualiserar del-helhetsrelation och kardinaliteten i talet tre.

Excerpt 5

- Ana Ett, två, tre. [nickar samtidigt]
- Lärare Ett, två, tre. Exakt ska du visa mig med dina fingrar Hur många knappar det är.
- Ana [placerar fingrarna ett till ett på knapparna]
- Lärare Ska du visa så här, så, så, så. [Visar olika sätt att representera tre fingrar]
- Ana Tre. [Visar tre fingrar mot lärarens hand]
- Lärare Ja, tre. Får jag se. Jag har också tre fingrar, som du, och tre knappar. Och nu ska jag dela på dem, som du ser. Så eller så eller så här. På olika sätt. Och nu ska jag gömma dem för dig. Ska jag göra det?
- Ana Ja.
- Lärare Ska jag dela på dem? Okej? Nu delar jag. Vilken börjar du med?
- Ana Den. [pekar]
- Lärare Den? Hur många knappar?
- Ana Treee ett! [samtidigt som Ana säger treee öppnar läraren handen, en knapp synlig]
- Lärare En!
- Ana En!
- Lärare En! Hur många knappar har jag här då? [ej synlig, gömd i handen]
- Ana Två!
- Lärare Hur vet du det? [...] När du ska hem och berätta för din lillasyster, hur ska du förklara för henne? [...] Vad ska du säga? Hur visste du att jag hade två?
- Ana Två!

Generalisering är ett av de villkor för begreppsbildning som aktualiseras genom att läraren iscensätter olika sätt att representera samma innebörd.

Läraren visar exempel på hur antalet tre hålls invariant men kan representeras med fingrar på varierande sätt (bild 5) och att knappar delas upp på varierande sätt där fingrarna också knyts till antalet. Läraren generaliserar ytterligare för Ana att tre är detsamma oavsett vad som används som representation: fingrar, knappar och räkneord.

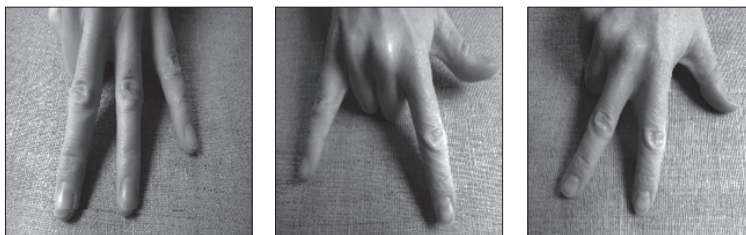


Bild 5. Illustration av hur läraren visar hur fingermönster kan representera tre

I och med att antal representeras på flera sätt, bland annat så som fingrarna sträcks upp på olika sätt och hur knapparna på bordet ordnas i rad eller i en grupp, förtydligas det som är nödvändigt att urskilja. När Ana uppmanas att ta reda på hur många knappar det finns, kan det tolkas som att Ana uppfattar tal som sammansatta helheter eftersom hon inte använder sig av uppräknings för att ta reda på antal. Genom att både bosniska och svenska används som sätt att representera samma antal vidgas Anas möjlighet att komma fram till en förståelse för tals kardinalitetsinnebörd.

Diskussion

Föreliggande studie analyserar vilka aspekter av tal som görs möjligt att erfara i en delningsaktivitet. Resultatet visar att delningsaktiviteten förutsätter att barnen har en viss förståelse för tal och vad man kan göra med tal. Analysen av hur barnen talar om antal och använder räkneord i delningsaktiviteten visar att aktiviteten är komplex men också att interaktionen mellan lärare och barn leder till att barns förståelse av innebörden av tal kan utmanas, särskilt uppfattningen av tal som en helhet sammansatt av delar.

Analysen visar fyra aspekter som framträder som möjliga att urskilja i delningsaktiviteten: (1) Avgränsad mängd: barn uppmärksammas på vad som bildar en mängd, men kritiskt blir att uppfatta att en samling av föremål utgör ett exakt antal som kan bestämmas antingen genom att räkna eller genom att direkt se utan att räkna. (2) En samling delar: barnen uppfattar att föremålen kan bilda en samlad helhet. Kritiskt att

urskilja är tals innebörd av kardinalitet som svarar på frågan hur många objekt samlingen eller helheten utgör. I studien framkommer dock att barnen oftare använder räkneord som en ramsa av ord. (3) Del-helhetsrelation: för att förstå delningsaktiviteten behöver barnen se delar som ingår i helheten och kritiskt blir att uppfatta relationen mellan dem. Studien visar att barnen fokuserar på delarnas inbördes relation, men inte hur de två delarna förhåller sig till helheten. Relationen mellan det generella (olika representationer för samma innebörd) och det specifika (knapparnas exakta antal) bör uppfattas samtidigt för att del-helhetsrelationen skall kunna urskiljas. (4) Representera tal: fingermönster eller språkliga uttryck används för att synliggöra abstrakta relationer såsom antal. Detta bidrar till att innebörden av tal som sammansatta helheter generaliseras genom att de representeras på olika sätt. Kritiskt att urskilja är den samtidiga innebörden i de olika representationerna.

Resultatet visar att vissa aspekter av tal är nödvändiga dels för att delta i aktiviteten och dels för att kommunicera om antal. I den kommunikativa process som uppstår kring tals innebörd kontrasterar läraren hur antal representeras verbalt på två språk och som fingermönster. Användningen av olika språk och uttryck bidrar på så sätt till att rikta fokus på de nödvändiga aspekterna, som läraren därmed kan öppna upp och fördjupa. Representationerna är i sig inte matematik utan idéerna och sambanden bakom representationerna, exempelvis fem uppsträckta fingrar och samma räkneord på olika språk har en gemensam innebörd som beskriver ett visst antal (Lakoff & Nuñez, 2000). Samtidigt är variationen av representationer nödvändig för att lärare och barn ska kunna kommunicera om det matematiska innehållet. Språkens specifika roll har inte varit fokus för analysen i denna studie, men väcker ett behov av att närmare analysera hur språken används.

Resultaten i den föreliggande studien stödjer forskning som visat att barns räknande "ett, två, tre" kan förväxlas med ett aritmetiskt räknande, det vill säga räknande är inte nödvändigtvis ett uttryck för att barn förstår kardinalitetsinnebörden hos tal (Gelman & Gallistel, 1978; Sarnecka & Carey, 2008). Att lära sig innebörden av tal och vad man kan göra med tal, bygger på ett komplex av förmågor och färdigheter, som synliggjorts i studiens delningsaktivitet. Analysen visar en begreppsmässig progression i vilka aspekter som framträder genom interaktionen mellan lärare och barn, från att rikta uppmärksamhet mot att avgränsa en mängd, uppfatta mängden som en samling delar, och dessa delar relaterar till en större helhet och därtill att representera tal på olika sätt. Med andra ord, att upprepa samma handling, till exempel samma räkneord om och om igen, synliggör inte innebörden för barnen. Inte heller synliggörs innebörden av begrepp som mer och fler, om dessa inte knyts till någon

variation i kvantiteter. Enligt variationsteorin (Marton, 2015; Marton & Morris, 2002) urskiljer barnet innebörd när nödvändiga aspekter varierar mot en invariant bakgrund. Det vill säga, delningsaktivitetens utformning – att dela tre i två och en – öppnar upp för att synliggöra tal som sammansatta delar i en helhet som en nödvändig aspekt att urskilja för att utveckla taluppfattning. Därefter stödjer olika representationer generaliseringen av talens innebörd. Ett av studiens bidrag till kunskaperna om yngre barns matematiklärande är att tal som en helhet sammansatt av delar är komplext att erfara och det kan finnas flera nödvändiga aspekter som stödjer urskiljandet av den innebörden av tal, såsom att avgränsa mängder, se hur objekt kan föras samman till en helhet, erfara relationen inom och mellan mängder samt hur antal kan representeras på olika sätt.

I studien framträder barns användning av fingermönster för att visa på tal med kardinal innebörd genom att de direkt visar ett antal fingrar och motsvarande räkneord, men däremot används inte fingrarna för att räkna upp antal ett i gången (jfr Fuson, 1982). Barns användning av fingrar anses överlag vara en hjälp för aritmetisk problemlösning eftersom fingermönster underlättar för barn att se talstrukturer (Baroody, 1987; Björklund et al., 2019). En slutsats vi kan dra utifrån detta är att barnen i studien uttrycker tals kardinalitet i ord och i fingermönster när antalet är upp till tre. Användning av fingrar får en central roll när ett behov finns av att representera kvantiteter, det vill säga barnen sträcker ut ett finger i taget eller som vår studie visar använder fingrarna utan att räkna, genom att fingrarna representerar en helhet.

Läraren i föreliggande studie öppnar upp för barnen att få syn på kritiska aspekter av tal genom både kontrast och generalisering, det vill säga varierande företeelser av samma objekt, detta bland annat genom att använda olika resurser för att synliggöra nödvändiga aspekter och genom att använda två språk. Den iscensatta aktiviteten så som den är designad med fokus på att dela mängder och resonera om delar och helhet, öppnar upp för ett visst lärande. Däremot kan vi se i analysen av interaktionen som försiggår i aktiviteten, att när läraren tar vara på barnens respons och initiativ öppnas möjligheterna att synliggöra ytterligare aspekter som är kritiska för just de deltagande barnen. Resultatet av analyserna av delningsaktiviteten bidrar därmed till ökad medvetenhet och insikt om komplexiteten i att utveckla taluppfattningen och hur detta kan iscensättas, som breddar vår förståelse för vad som görs möjligt att erfara om tal i aktiviteten ifråga. Resultat från en småskalig studie som denna kan naturligtvis inte generaliseras. Däremot ger det underlag för fortsatt forskning som ytterligare fördjupar kunskaperna om matematikundervisning med de yngsta barnen. Denna studie har bidragit med att rikta uppmärksamhet på hur barn erfar tals egenskaper och hur en

lekinspirerad aktivitet som är meningsfull och relevant för barn i förskoleåldern kan bidra till utveckling av taluppfattning.

För att säkra tillförlitligheten i studien har vi i de beskrivna excerpten noggrant redogjort för barnens uttryck i ord och handling (såsom användning av fingrar och verbala uttryck på olika språk), samt lärarens iscensättning med handlingar, instruktioner och frågor. Det kan vara svårt att göra reliabla tolkningar av unga barns sätt att uppfatta sin omvärld, men vår ambition att beakta såväl ord som handlingar som uttryck för deras sätt att förstå bidrar till en mer trovärdig tolkning av vilka aspekter som de facto framträder i interaktionen. För att underlätta och kunna bedöma undersökningens giltighet och tillförlitlighet har vi i skrivandet av resultatet strävat efter att redogöra så tydligt som möjligt med rikliga excerpt.

Referenser

- Ahlberg, A. (1997). *Children's ways of handling and experiencing numbers*. Acta Universitatis Gothoburgensis.
- Baroody, A. J. (1987). *Children's mathematical thinking: a developmental framework for preschool, primary and special education teachers*. Teachers College Press.
- Baroody, A. J., Lai, M.-L. & Mix, K. (2006). The development of young children's early number and operation sense and its implication for early childhood education. In B. Spodek & O. N. Saracho (Eds.), *Handbook of research on the education of young children* (pp. 187–221). Lawrence Erlbaum.
- Baroody, A. J. & Purpura, D. J. (2017). Early number and operations: whole numbers. In J. Cai (Eds.), *Compendium for research in mathematics education*. NCTM.
- Björklund, C. (2012). What counts when working with mathematics in a toddler-group. *Early years*, 32(2), 215–228. doi: 10.1080/09575146.2011.652940
- Björklund, C., Kullberg, A. & Runesson Kempe, U. (2019). Structuring versus counting – critical ways of using fingers in subtraction. *ZDM*, 51(1), 13–24. doi: 10.1007/s11858-018-0962-0
- Brissiaud, R. (1992). A tool for number construction: finger symbol sets. In J. Bideaud, C. Meljac & J. Fischer (Eds.), *Pathways to number: children's developing numerical abilities* (pp. 41–65). Lawrence Erlbaum.
- Carpenter, T. P. & Moser, J. M. (1982). The development of addition and subtraction problem-solving skills. In T. P. Carpenter, J. M. Moser & T. A. Romberg (Eds.), *Addition and subtraction: a cognitive perspective* (pp. 9–24). Lawrence Erlbaum.
- Clements, D. (1999). Subitizing: What is it? Why teach it? *Teaching Children Mathematics*, 5(7), 400–405.

- Dehaene, S. (2007). A few steps toward a science of mental life. *Mind Brain and Education*, 1 (1), 28–49. doi: 10.1111/j.1751-228X.2007.00003.x
- Doverborg, E. & Pramling Samuelsson, I. (2011). Early mathematics in the preschool context. In N. Pramling & I. Pramling Samuelsson (Eds.), *Educational encounters: Nordic studies in early childhood didactics* (pp. 37–64). Springer.
- Duncan, G. J., Dowsett, C. J., Claessens, A., Magnuson, K., Huston, A. et al. (2007). School readiness and later achievement. *Developmental Psychology*, 44 (1), 1428–1446. doi: 10.1037/0012-1649.43.6.1428
- Fuson, K. (1982). *The number-word sequence: an overview of its acquisition and elaboration*. Springer.
- Fuson, K. (1988). *Children's counting and concepts of number*. Springer.
- Fuson, K. (1992). Relationships between counting and cardinality from age 2 to age 8. In J. Bideaud., C. Meljac. & J.-P. Fischer (Eds.), *Pathways to number: children's developing numerical abilities* (pp. 127–150). Lawrence Erlbaum.
- Fuson, K. & Hall, J. (1983). The acquisition of early number word meanings: a conceptual analysis and review. In H. Ginsburg (Ed.), *The development of mathematical thinking* (pp. 49–107). Academic Press.
- Gelman, R. & Gallistel, C. R. (1978). *The child's understanding of number*. Harvard University.
- Hammersley, M. & Atkinson, P. (2007). *Ethnography. Principles in practice* (3rd ed.). Routledge.
- Hannula, M. M. (2005). *Spontaneous focusing on numerosity in the development of early mathematical skills*. Turun yliopisto.
- Hannula, M. & Lehtinen, E. (2005). Spontaneous focusing on numerosity and mathematical skills of young children. *Learning and Instruction*, 15 (3), 237–256. doi: 10.1016/j.learninstruc.2005.04.005
- Heirdsfield, A. M. & Cooper, T. J. (2004). Factors affecting the process of proficient mental addition and subtraction: case studies of flexible and inflexible computers. *Journal of Mathematical Behavior*, 23 (4), 443–463. doi: 10.1016/j.jmathb.2004.09.005
- Hunting, R. P. (2003). Part-whole number knowledge in preschool children. *Journal of Mathematical Behavior*, 22 (3), 217–235. doi: 10.1016/S0732-3123(03)00021-X
- Kaufman, E. L., Lord, M. W., Reese, T. W. & Volkman, J. (1949). The discrimination of visual number. *American Journal of Psychology*, 62 (4), 498–525. doi: 10.2307/1418556
- Lakoff, G. & Nuñez, R. (2000). *Where mathematics comes from: how the embodied mind brings mathematics into being*. Basic Books.
- Marton, F. (2015). *Necessary conditions of learning*. Routledge.
- Marton, F. & Booth, S. (1997). *Learning and awareness*. Lawrence Erlbaum.

- Marton, F. & Morris, P. (2002). (Eds.). *What matters? Discovering critical conditions of classroom learning*. Acta Universitatis Gothoburgensis.
- Marton, F. & Pang, M. F. (2006). On some necessary conditions of learning. *The Journal of the Learning Sciences*, 15 (2), 193–220.
- Marton, F., Runesson, U. & Tsui M. A. B. (2004). The space of learning. In F. Marton & A. B. Tsui (Eds.), *Classroom discourse and the space of learning* (pp. 3–36). Lawrence Erlbaum.
- McCrink, K. & Wynn, K. (2004). Large-number addition and subtraction by 9-month-old infants. *Psychological Science*, 15 (1), 776–781.
doi: 10.1111/j.0956-7976.2004.00755.x
- Neuman, D. (1987). *The origin of arithmetic skills*. Acta Universitatis Gothoburgensis.
- Neuman, D. (2013). Att ändra arbetssätt och kultur inom den inledande aritmetikundervisningen. *Nordic Studies in Mathematics Education*, 18 (2), 3–46.
- Runesson, U. (1999). *Variationens pedagogik – skilda sätt att behandla ett matematiskt innehåll*. Acta Universitatis Gothoburgensis.
- Runesson, U. (2006). What is it possible to learn? On variation as a necessary condition for learning. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 44 (4), 397–410. doi: 10.1080/00313830600823753
- Sarnecka, B. W. & Carey, S. (2008). How counting represents number: what children must learn and when they learn it. *Cognition*, 108 (3), 662–674.
doi: 10.1016/j.cognition.2008.05.007
- Vetenskapsrådet (2017). *God forskningssed*. Vetenskapsrådet. <https://publikationer.vr.se/produkt/god-forskningssed/>
- Vygotskij, L. S. (1978). *Mind in society. The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.
- Wynn, K. (1992). Children's acquisition of number words and the counting system. *Cognitive Psychology*, 24 (2), 220–251. doi: 10.1016/0010-0285(92)90008-P
- Wynn, K. (1998). Numerical competence in infants. In C. Donlan (Ed.), *The development of mathematical skills* (pp. 3–25). Psychology.

Susanne Johansson

Susanne Johansson är tillsvidareanställd adjunkt vid Göteborgs universitet och forskarstuderande i Forskarskolan i kommunikation och relationer som grundläggande för förskolebarns lärande (FoRFa), finansierad av Vetenskapsrådet (nr. 729-2013-6848).

susanne.johansson@ped.gu.se

Camilla Björklund

Camilla Björklund är professor i pedagogik vid Göteborgs universitet. Hon forskar om barns matematiklärande och undervisning i förskolan och tidiga skolår. Forskningen är praktisknära och bidrar till såväl lärares professionsutveckling som teoriutveckling inom det matematikdidaktiska området.

camilla.bjorklund@ped.gu.se

Anne Kultti

Anne Kultti är docent i pedagogik vid Göteborgs universitet. Hennes forskning handlar om jämlika lärandemöjligheter för barn i förskolan. Hon har genomfört empiriska studier rörande kommunikation, deltagande, språklärande, undervisning och samverkan i flerspråkiga förskolesammanhang.

anne.kultti@ped.gu.se

Abstract

The aim of this study is to show what is made possible to learn about numbers in a partitioning activity in preschool with two three-year-olds. The specific research question is: What aspects of numbers are discerned in a partitioning activity with teachers and three-year-olds? From a variation theoretical perspective, we analyse observations of teacher-child interaction to find out what becomes critical to experience in developing basic knowledge about numbers. The analysis shows a progression in how numbers, seen as demarcated quantities, as a collection of objects, as part-whole relations and representations appear as necessary to discern and how this is enabled in the teacher-child interaction, where expressions like finger patterns and languages becomes resources for learning.