

## Att få grepp om begrepp i matematik

Camilla Björklund, Göteborgs universitet & Hanna Palmér, Linnéuniversitetet

Vad är egentligen matematiska begrepp och vad innebär det för barn att utveckla förståelse för innebörder i begrepp och hur de används? Barn kopplar tidigt vissa ord och uttryck till matematiska situationer och sammanhang. Samtidigt finns det utmaningar i att lära sig kommunicera om matematiska företeelser. I förskolans pedagogiska verksamhet behövs kunskap om hur barn utvecklar förståelse för de matematiska begrepp de behöver för att hantera sin vardag och hur förskollärare kan bidra till att stötta begreppsutvecklingen hos alla förskolebarn, från de yngsta till de äldsta. I den här texten beskrivs barns tidiga begreppsbildning i matematik och hur en rik språklig miljö kan stärka även de yngsta förskolebarnens begreppsbildning och matematiska tänkande.

### Att kommunicera om och med matematik

Språk är på många sätt oundgängligt för att lära sig innebörder av abstrakta företeelser och för att kommunicera om sin omvärld med andra. Hur språk och matematik hänger ihop är en inte helt enkel fråga eftersom matematikfärdigheter i sig är komplexa och till stor del bygger på kognitiva förmågor som sker utan verbalt språk. I förskolan kommunicerar barn när de upptäcker och utforskar matematik i sin omvärld – de kommunicerar *om* matematik – och denna kommunikation kan inkludera matematiska begrepp – de kommunicerar *med* matematik. Språk och andra sätt att uttrycka innebörder av begrepp som till exempel bilder och symboler gör det möjligt att systematisera innebörder i begrepp och visa på lika och olika innebörder. Bilder, symboler och även andra gestaltningar, till exempel med kroppen (se till exempel Lakoff & Núñez, 2000; Ma, 2017), är därför viktiga resurser i förskolans matematikundervisning.

Ett, eller flera, språk är viktiga resurser för de dagliga möten med andra människor som barn ingår i. I interaktionen med andra människor delar man oftast ett fokus, man pratar *om något*. Innehållet i kommunikationen är ofta matematisk till sin karaktär (Björklund, 2007), till exempel att man beskriver något man ser som stort, litet, runt eller böjt, man ber någon hämta två gafflar, ett par sockor eller dela ut en haklapp till varje kompis. Tillsammans, i kommunikationen, riktas uppmärksamheten mot det matematiska innehållet och tillsammans försöker man tolka och förstå vad den andra menar och vad begreppen betyder. Det kan tyckas enkelt men i exemplet nedan visas att förskolläraren och Kim samtalar om en vardaglig händelse, använder ”riktiga” ord och uttryck för sammanhanget, men kommunikationen är ändå inte oproblematiserad.

- Förskolläraren: *Vill du ha en bit päron?*
- Kim: *Nej tack, jag vill ha en åttondel.*
- Förskolläraren: *Jaha, vill du ha en åttondel av päronet?*
- Kim: *Nej, jag vill ha den åttondelen (pekar på ett äpple i fruktkorgen)*

Exemplet är hämtat från en förskoleavdelning med barn 1-3 år där man målmedvetet använt matematiska begrepp i kommunikation med barnen, också de yngsta. Exemplet visar att barn redan i tidig ålder kan urskilja och börja använda ord och uttryck knutna till bestämda sammanhang. Men exemplet visar också att det finns utmaningar i att kommunicera *om* och *med* matematik. Även om uttrycket ”en åttondel” hör hemma i fruktdelningsaktiviteten tycks ”en åttondel” för Kim betyda något annat än en andel av ett päron. I exemplet är det kanske äpple Kim vill ha och det är möjligt att uttrycket ”en åttondel” tidigare bara använts i samband med äppeldelning varför begrepps innebörden för Kim inte innebär en specifik andel av vilken frukt som helst utan en bit äpple. Samma ord och uttryck kan alltså tolkas på olika sätt av olika barn utifrån deras erfarenheter där barn mycket väl kan använda ord som *ett*, *stor* eller *många* utan att orden för dem har en djupare matematisk innebörd. Att kommunicera *om* och *med* matematik är utmanande eftersom matematik på många sätt är abstrakt. För att kommunicera det abstrakta används därför representationer i form av *ord*, *tecken*, *bilder* eller *symboler*. Till exempel kan antalet fem representeras genom det verbala uttrycket ”fem”, siffersymbolen 5 eller semiabstrakta representationer som . De flesta barn brukar efter sin andra födelsedag lära sig att visa med fingrarna hur gamla de är. För en vuxen representerar fingrarna antalet år men barn i den åldern uppfattar oftare de två fingrarna som en bild (se Björklund & Reis 2020) eller använder fingrarna för att gestalta ett omfång, till exempel för att beskriva ”mycket” visar barnet hela handen med alla fingrar uppsträckta (Neuman 1989). Att symbolisera antal med fingrar är ett mellanting mellan att räkna konkreta föremål som till exempel klossar eller päronbitar som kvantiteter och att använda symboler som siffror för att representera kvantiteterna. Fingrarna kan visserligen räknas ett i taget som enskilda objekt, men fingrarna kan även representera kvantiteter som man kanske inte ser framför sig precis i ögonblicket. Till exempel kan fingrarna användas för att ta reda på hur många barn som ska sitta runt bordet vid mellanmålet. Man säger ”idag är Moira, Nils, Agnes och Phoenix här”, viker upp ett finger åt gången för varje namn och räknar därefter fingrarna ”En, två, tre, fyra. Fyra!” Fingrarna fungerar då som en representation för antalet barn som inte syns nu men som senare ska sitta vid matbordet.

Medan fingrarna tydligt kan kopplas visuellt till antal avslöjar inte siffersymboler som till exempel 4 vilket antal som avses. Det är en kulturell överenskommelse att 4 representerar antalet fyra och därmed kan betyda fyra barn eller fyra spadar i sandlådan. Att det verbala uttrycket ”fyra” har med antal att göra och då ett specifikt antal är inte självklart för yngre barn utan det är något de lär sig genom att de hör ordet sägas i speciella situationer och

sammanhang. Det räcker dock inte att höra ett ord som *fyra* flera gånger i olika situationer för att utveckla en förståelse för talbegreppet utan användningen av ordet måste knytas samman med företeelser där *innebörden av fyra* framträder för barnet. Det sker genom att fyra kontrasteras mot andra kvantiteter som tre eller fem, samtidigt som fyra har gemensamt med de andra talen att de har att göra med kvantiteter (Marton, 2015).

Vissa forskare och teoretiker (se till exempel Sfard, 2008) menar att matematiska begrepp måste göras till tankeobjekt för att man ska kunna hantera dem i problemlösning, där det till exempel inte finns konkreta föremål att laborera med. Om det finns fem ballonger och två flyger iväg i vinden, hur många är kvar? För yngre barn kan frågan vara omöjlig att svara på om de inte ser ballongerna framför sig. Yngre barn kan ofta lösa problemet om de med fingrarna eller annat material först skapar den ursprungliga mängden, därefter tar två åt sidan som får illustrera de ivägblåsta ballongerna och slutligen ser eller räknar hur många som är kvar. Ser barnet däremot talet fem som ett tankeobjekt kan barnet föreställa sig *antalet* och att de två som flög iväg var en del av de ursprungliga fem. Först är matematiska begrepp nämligen nära bundna till det barnet konkret har erfarit - det är *ballonger* problemet handlar om och barnet pratar om två, fem och tre *ballonger*. Som tankeobjekt är begreppen däremot möjliga att manipulera mentalt även när barnet enbart ser symboler - det är *antal* problemet handlar om – och barnet pratar om två, fem och tre utan att nödvändigtvis behöva säga att det uttryckligen handlar om ballonger. Likaså, när man ser siffersymbolen 5 ”ser” man det som en kvantitet och helhet av vilka två är en del och tre den andra delen utan att femman ens är knuten till några föremål eller företeelser alls. Förmågan att se matematiska begrepp på detta sätt gör begreppen kommunicerbara. Även om de kan beskriva olika företeelser är den matematiska innebörden densamma, det man *pratar om*.

## Att upptäcka vad matematiska begrepp betyder

Matematik beskriver relationer mellan föremål, händelser, rum och kvantiteter, relationer som inte är fysiskt gripbara. Det går inte att känna på *stor*, *cirkel* eller *åttondel* – matematiska begrepp måste representeras för att bli kommunicerbara. Det fina med matematiska begrepp är att de kan tillämpas på i stort sett vilka föremål som helst, i vilka sammanhang som helst. En sandkaka kan vara stor gentemot en annan sandkaka men liten gentemot en tredje sandkaka. Cirkel kan användas för att beskriva formen på hjulet på sparkcykeln likaväl som formen på huvudet på en huvudfoting. En åttondel kan lika gärna vara en del av ett äpple som av ett päron, men även en del av ett antal, till exempel att en åttondel av barnen i förskolegruppen var förkylda. Citatet i början av texten är ett exempel på hur barn tenderar att över-konkretisera matematiska begrepp. I exemplet har bråkbegrepp använts på förskolan i samband med den dagliga fruktdelningen vid mellanmålet. Kim har nogsamt lyssnat och tagit del av fruktdelningen men begreppet åttondel har blivit synonymt med en viss frukt, inte en specifik del av en frukt och inte heller som en delmängd av alla frukterna i korgen.

Att utveckla förståelse för begrepp innebär en form av generalisering. Barnet bär med sig ett sätt att tolka och förstå ett fenomen, till exempel att visa sin ålder med *två fingrar*. Samma

uttryck, två fingrar, kan barnet känna igen i andra sammanhang, till exempel en uppmaning att barnet får ta lika många äppelbitar som *två fingrar*. Med andra ord, barnet urskiljer det gemensamma hos två olika fenomen och att detta kan beskrivas med samma ord eller uttryck, såsom *fingertalet två*. Men, för att barn ska kunna göra sådana generaliseringar räcker det inte att de får många exempel på ett och samma fenomen utan de behöver ges möjlighet att urskilja vad som är gemensamt och vad som är unikt mellan olika fenomen (Vygotskij, 1998).

Ett exempel på matematisk begreppsbildning som ofta nämns i förskolesammanhang är geometriska begrepp. De flesta barn lär sig tämligen snabbt känna igen och namnge geometriska former. De kan också samtidigt använda flera geometriska former och sortera trianglar för sig, kvadrater för sig och cirklar för sig. Men, mer sällan problematiseras *vad* som är gemensamt för alla figurer som kan benämnas som trianglar och vad som är gemensamt för respektive skiljer mellan spetsiga, trubbiga, likbenta, rätvinkliga, stora, och små trianglar (se Figur 1). Alla trianglarna hör till samma kategori av geometriska former – men vad är det gemensamma och vad är det unika i den geometriska figur vi benämner triangel? För vissa begrepp, till exempel talbegreppet, kan detta vara extra utmanande då ett verbalt uttryck kan ha olika betydelse i olika sammanhang. Till exempel kan *fyra* i ett sammanhang syfta på ett specifikt antal, i ett annat sammanhang användas som identifikation (buss nummer *fyra*) och i ytterligare andra sammanhang indikera en bestämd plats i räkneramsan. För att utveckla en förståelse för begrepp är det sambanden, likheterna och olikheterna i innebörder av begrepp som barn behöver uppmärksammas på.

|                        |                                                                                      |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Spetsiga trianglar     |  |
| Trubbvinkliga tringlar |  |
| Rätvinkliga trianglar  |  |
| Likbenta trianglar     |  |
| Icke-trianglar         |  |
| Annan sorts triangel   |  |

Figur 1. Olika typer av trianglar

## Ord före innebörd

Enligt Vygotskij (1987) använder barn ord före de förstår innebörden av orden. Det betyder att även om barn kan namnge geometriska former har de inte nödvändigtvis en utvecklad förståelse för innebörden i de geometriska begreppen. Barn använder trots detta ofta ord och uttryck i interaktion med andra 'som om' de hade en begreppslig förståelse för deras innebörd. Åttondel i exemplet tidigare i texten används av barnet i ett relevant sammanhang, men med annan innebörd än för den vuxna. Innebörden i ett begrepp är inte något som kan överföras från en individ till en annan utan något som utvecklas utifrån varje individs erfarenheter. Vygotskij (1998) beskriver detta som att barn inledningsvis utifrån sina generaliserade erfarenheter (*tung* bok och *tung* spade) utvecklar "vardagsbegrepp". Genom fler erfarenheter och genom kommunikation kring dessa vardagsbegrepp utvecklas vardagsbegreppen i riktning mot de kollektiva innebörder som begrepp har (*tung* som relativt begrepp kopplat till föremåls massa). Med andra ord är barns vardagsbegrepp nödvändiga för att kommunicera med andra och på så sätt närma sig det Vygotskij kallar 'vetenskapliga begrepp'. Vetenskapliga begrepp ska inte förstås som teoretiska och svåra utan innebär den kollektiva överenskomna innebörden av ett begrepp. Skillnaden mellan vardagsbegrepp och vetenskapliga begrepp är att barnens vardagsbegrepp är grundade i barnets vardagliga erfarenheter och inte i abstrakta kriterier och resonemang. I praktiken innebär det att barn kan använda ordet *kvadrat* i samtal om former med andra barn men i betydelsen *vilka fyrhörningar som helst*. Det vetenskapliga begreppet kvadrat innefattar dock en insikt om att kvadratens egenskaper definieras som en geometrisk figur med räta vinklar där motstående sidor är parallella. Men, även om det finns variationer i den begreppsliga förståelsen av *kvadrat* är mötet mellan vardagliga och vetenskapliga begrepp nödvändiga eftersom det gemensamma ordet gör det möjligt att prata om dess innebörd och därmed öppnar upp för att vidga och fördjupa betydelsen av ordet.

Erin: *Nu ska jag försöka göra den där (pekar på triangeln på en kanins tröja i en bilderbok)*

Förskolläraren: *Ja precis, vad heter den?*

*Erin går på golvet i en rak linje, vänder sen tvärt och fortsätter gå snett åt sidan.*

Förskolläraren: *Mm, just så, ut i hörnen.*

*Erin tittar i boken på bilden: och så här, och så. Fortsätter gå på golvet, vänder och kommer tillbaka där hon startade.*

Förskolläraren: *Ja, och så kom du tillbaka där du startade, tre sidor, en, två, tre, vad kallas det då?*

Erin: *En trekangel.*

Förskollärare: *En triangel, så säger jag. Visste du det?*

Erin: *Ja.*

I exemplet utforskar Erin former på de symboler hon har urskiljt på huvudpersonernas tröjor i den bilderbok som förskolläraren läser högt. Hon utforskar formerna genom att gå dem på golvet och förskolläraren sätter ord på de handlingar Erin utför. Förskolläraren benämner *börn*, *sidor* och att det är *tre* sidor. I exemplet blir innebörden av begreppet viktigare än användandet av ett gemensamt ord för att beskriva en viss form. Även om Erin och förskolläraren ibland använder olika uttryck för att beskriva formen (trekangel och triangel), är handlingen de riktar uppmärksamheten mot densamma där de undersöker hur formen kan tolkas och förstås.

I förskolans vardag förekommer många tillfällen där barn använder matematiska begrepp där orden ibland har innebörd enligt det kollektivt överenskomna och ibland andra betydelser. Ibland hittar barn även på helt egna begrepp, till exempel ”tvåing” som uttryck för en typ av legokloss med två pluppar (se Albinsson, 2016). Dessa begrepp kan vara fullt användbara tillsammans med kompisar som delar förståelsen för situationen i vilken uttrycket uppkommit, men begreppen kan bli svåra att kommunicera med andra som inte är införstådda med dess innebörd. När en vuxen person hör ordet *kvadrat* så är det nästan oundvikligt att ”se” en fyrhörning med räta vinklar och parallella sidor framför sig. Däremot ger ett mera ovanligt ord som *tetraeder*<sup>1</sup> kanske inte en lika spontan föreställning av vad som avses, vilket i sin tur kräver mer av arbetsminne och kognition för att komma fram till hur en sådan figur ser ut.. För barn i förskolan är många av de matematiska begrepp de möter nya och dessa behöver därför berikas med både innehåll och innebörd för att kunna användas och förstås av barnen i kommunikation med andra.

## **Språklig miljö och matematikutveckling**

I en studie av Pruden, Levine och Huttenlocher (2011) följdes föräldrars matematikprat med sina barn under en treårsperiod när barnen var mellan ett och fyra år gamla. Bland annat observerades vilken typ av spatiala ord som användes, det vill säga ord som beskriver rum, form, placering, dimensioner och olika geometriska egenskaper, till exempel stor, lång, cirkel, sida. Man studerade hur ofta och hur många olika ord som föräldrarna använde i lekaktiviteter tillsammans med barnen och fick en överblick av den språkliga miljö barnen växte upp i. Studiens resultat visar att de barn som växte upp i en rik språklig miljö, det vill säga där de vuxna använde många och varierande ord och uttryck för att beskriva vad de och barnen gjorde tillsammans och resonerade verbalt om hur man kan lösa olika uppgifter, gynnades på flera sätt. Barnen utvecklar inte bara ett större ordförråd, utan även deras

---

<sup>1</sup> En tetraeder är en tredimensionell kropp som består av fyra trianglar där tre sidor möts i varje hörn

förmåga att orientera sig rumsligt, att ta olika perspektiv och därmed deras problemlösningsförmåga, påverkades positivt.

Troligen bidrar den mångsidiga kommunikationen till att barn uppmärksammas på centrala egenskaper hos föremål och att se saker ur olika perspektiv, eftersom språk generellt har en utpekande och riktad funktion. Följden blir att barnen också uppmärksammar egenskaper och perspektiv i andra situationer, vilket är grunden för att bilda begrepp och generalisera begreppsinnebörder. I forskning av kommunikativa praktiker i pedagogisk verksamhet har det dock visat sig att barn ges olika mycket utrymme att ta del av den kommunikativa praktiken kring matematiska begrepp. Att få möjlighet att bidra med egna idéer och uttrycka sin egen uppfattning är en förutsättning för att utveckla begreppsinnebörd, det vill säga att barnen på riktigt blir *delaktiga* i den språkliga miljön, inte bara mottagare (Hundeland, Carlsen & Erfjord, 2020).

## Spel, språk och matematik

I förskolan erbjuds barn ofta olika spel och aktiviteter där de ska sortera eller para ihop. Memory, Lotto-spel eller olika typer av pussel finns ofta tillgängliga för både yngre och äldre barn. Memoryspel kan öppna upp för en mångfald av utforskande som gynnar matematisk begreppsbyggnad genom språket som används.

*På yngrebarnsavdelningen Smultronet ställer förskolläraren fram ett Memoryspel med djurbilder på bordet. Sally, John och Mette sitter redan på var sin stol runt bordet. Medan förskolläraren hjälper Samir upp på en hög stol tar de andra barnen ut korten ur lådan. Sally drar med båda armarna en hög med kort till sig. John sorterar ett kort åt gången med bilderna neråt i två rader, varje kort tätt intill det föregående. Mette tar också ett kort åt gången men gör en hög stapel. Förskolläraren säger "du har gjort långa rader av dina kort, John, då ser du lätt vilka du redan tittat på. Har ni sett, Mette gör en hög stapel av sina, många kort på varandra".*

Barnen i exemplet undersöker och "spelar" på olika sätt vilket ger förskolläraren anledning att uppmärksamma barnen på vad och hur de gör. Hon gör detta dels genom att hon riktar uppmärksamheten mot barnens olika sätt att sortera korten och dels genom att med ord beskriva olikheterna såsom *långa rader*, *hög stapel*. Stapel är kanske för de här barnen inte ett ord de är bekanta med sedan tidigare, men förskolläraren förtydligar ordets innebörd genom att även beskriva med andra ord, *många kort på varandra*.

*Sally vänder sina kort med bilden upp, vänder tillbaka några kort, visar upp ett kort och säger "katt". Förskolläraren svarar henne "ja titta, du hittade en katt, finns det fler katter i din hög?". Sally vänder på ytterligare några kort och tittar sedan på Johns kortrader. John vänder ett kort åt gången med bilden upp och vänder sedan tillbaka dem igen. Sally pekar mot John och säger "där!". John håller sitt senast uppvända kort och tittar mot förskolläraren, som säger "bade du John en likadan katt som Sally? Vill du byta det kortet mot ett annat? Kanske det finns en annan sorts katt bland Sallys kort?"*

*Sally vänder upp flera av sina kort, tar upp ett och ger till John, och säger "Tiger! Nu jag får?"*

Barnen vet att Memoryspelet innehåller par av två likadana kort. Sally tycks leta efter ett visst kort och upptäcker att kompisen John har det kortet. Tillsammans med förskolläraren förhandlar de om hur de kan göra så att Sallys intention att samla par kan genomföras, samtidigt som John inte ska känna att han förlorar några kort. Förskolläraren uppmärksammar dem på att det kan finnas fler kort som kan passa in i kategorin *katt* och öppnar då upp för möjligheten att byta ett katt-kort mot ett annat katt-kort. Detta tolkar Sally som att hon kan byta sin *tiger* mot Johns katt för att få sitt par. Språket hjälper barnen att både fullfölja sina initiativ att hitta par och att se kategorier som inkluderar underkategorier, såsom att kattdjur inkluderar både huskatter och tigrar. Barnen får i exemplet ta del av en rik språklig miljö där flera begrepp används för att beskriva samma sak men också för att nyansera innebörder vilket är av stor betydelse för matematisk begreppsbyggnad.

## **Att synliggöra det relativa i matematiska begrepp**

Ett vanligt begreppspar som barn tidigt möter i sin vardag är *stor* och *liten*. Stor är inte en egenskap hos ett visst föremål utan ett föremål kan enbart beskrivas som stort om det samtidigt jämförs med något som är mindre. Det är därmed relationen mellan föremål som ger innebörd till begreppen stor och liten. För att storleksbegrepp ska kunna konkretiseras som rumsliga relationer mellan föremål behöver barnet känna till och ha erfarenhet av de föremål som jämförs. Men hur ska barn till exempel förstå hur stor en dinosaurie kunde vara? Ingen människa har någonsin levt som har mött en dinosaurie i verkliga livet och det närmaste vi kan komma är ett besök till ett naturhistoriskt museum med skelett och fossiler. Därför försöker man ofta jämföra dinosaurier med kända föremål, såsom bilar, bussar, hus och människor. Det blir då lättare att få en uppfattning om hur stora de kunde vara.

Vill man däremot fokusera explicit vad begrepp som stor och liten innebär behöver relationen problematiseras (Björklund, 2014). I förskolan görs detta ofta genom att berätta traditionella sagor som Bockarna Bruse. Det finns dock en svårighet med Bockarna Bruse utifrån hur sagan är uppbyggd och hur bockarna namnges. Det är lilla bocken som först kommer över bron, sedan kommer mellanbocken. Men, i matematisk betydelse måste *mellan* relateras till både en mindre och en större bock, samtidigt. Mellanbocken blir enbart ett namn på den aktuella bocken på samma sätt som att den kunde ha hetat Bella eller Bocke, om inte storleksrelationen samtidigt görs synlig. Storleksrelationen synliggörs först när stora bocken introduceras och det blir en synlig serie från den lilla bocken, via mellanstora bocken och sist stora bocken Bruse. I många förskolor där man arbetar med sagan och använder figurer för att illustrera berättelsen heter dock den första bocken som kommer över bron alltid "Lilla bocken" oberoende av i vilket sammanhang den tas med och om där finns större eller mindre figurer att relatera till.

Ett sätt att synliggöra begrepp som stor och liten är att i stället för som i Bockarna Bruse ha olika figurer som ges namn som associeras till storlek, hålla fast vid en och samma figur, men variera omgivningen och därmed det som figuren relateras till. Tänk till exempel en

nyckelpiga i en bilderbok. Barn har ofta egna erfarenheter av nyckelpigor och vet att de är småkryp som kittlas när de kryper på ens hand. Nyckelpigan i boken är sannolikt också liten, både i bildstorlek och i berättelsen där nyckelpigan träffar på andra djur och insekter. Men, tänk om vi kan förstora bilden med hjälp av en dokumentkamera och projicera bilden på nyckelpigan på väggen där barnen kan ”gå in i” bilden och ställa sig bredvid nyckelpigan. Är nyckelpigan fortfarande liten eller passar det bättre att beskriva nyckelpigan som stor och barnet som litet i jämförelse? Genom att växla hur en figur kan relateras till olika omgivningar får barnet möjlighet att upptäcka att *stor* respektive *liten* beskriver relationen mellan föremål eller figurer, inte figurerna i sig, som Bockarna Bruse lätt för med sig.

## Sammanfattning

Många matematiska begrepp är relativa vilket kräver att relationer mellan begreppen synliggörs. För att barn ska kunna urskilja begreppsliga innebörder och relationer behöver dessa pekas ut för barnen vilket sker med hjälp av ord, uttryck och gester som visar på kontraster mellan och inom begrepp. Genom att barn deltar i en rik språklig miljö gynnas därmed även deras matematiska begreppsbyggnad och deras vardagsbegrepp närmar sig den kollektiva begrepps innebörden.

## Referenser

- Albinsson, A. (2016). ”De va svinhögt typ 250 kilo” *Förskolebarns mätande av längd, volym och tid i legoleken*. Linköpings universitet, Institutionen för samhälls- och välfärdsstudier.
- Björklund, C. (2007). *Hållpunkter för lärande. Småbarns möten med matematik*. (Diss.) Åbo: Åbo Akademi University Press.
- Björklund, C. (2014). Less is more – mathematical manipulatives in ECE. *Early Child Development and Care*, 184(3), 469–485. DOI: 10.1080/03004430.2013.799154
- Björklund, C. & Reis, M. (2020). Ways of using fingers in preschoolers’ numerical reasoning. I M. Carlsen, I. Erfjord & P.S. Hundeland (red.), *Mathematics Education in the Early Years. Results from the POEM4 Conference, 2018*. (pp. 93-107). Springer.
- Hundeland, P. S., Carlsen, M., & Erfjord, I. (2020). Qualities of mathematical discourses in Kindergartens. *ZDM Mathematics Education*. DOI:10.1007/s11858-020-01146-w
- Lakoff, G. & Núñez, R. E. (2000). *Where mathematics comes from. How the embodied mind brings mathematics into being*. New York: Basic Books.
- Ma, J. Y. (2017). Multi-party, whole-body interactions in mathematical activity. *Cognition and Instruction*, 35(2), 141–164. DOI: 10.1080/07370008.2017.1282485
- Marton, F. (2015). *Necessary conditions of learning*. New York, NY: Routledge.
- Neuman, D. (1989). *Räknefärdighetens rötter*. Stockholm: Utbildningsförlaget.

Sfard, A. (2008). *Thinking as communicating: Human development, the growth of discourses, and mathematizing*. New York: Cambridge University Press.

Pruden, S., Levine, S., & Huttenlocher, J. (2011). Children's spatial thinking: does talk about the spatial world matter? *Developmental Science*, 14(6), 1417–1430.

Vygotsky, L. S. (1987). *The Collected Works of L.S. Vygotsky, Vol. 1: Problems of General Psychology, including the Volume Thinking and Speech*. Edited by R. W. Rieber and A. S. Carton; translated by N. Minick. New York: Plenum.

Vygotsky, L. S. (1998). *The Collected Works of L.S. Vygotsky, Vol. 5: Child Psychology*. Edited by R. W. Rieber and A. S. Carton; translated by N. Minick. New York: Plenum.