

Om nödvändigheten av undervisning i förskolan – Exemplet matematik

Camilla Björklund, Ingrid Pramling Samuelsson och Maria Reis

Sammanfattning

Artikeln diskuterar lärande – undervisning – läroplansmål i svensk förskola, med utgångspunkt i revideringen av läroplanen för förskolan och rapporter som kritiserar förskolans bristande måluppfyllelse. Syftet är att på vetenskaplig grund problematisera undervisning och måluppfyllelse i förskolan med avseende på matematiklärande utifrån utvecklingspedagogiskt och variationsteoretiskt perspektiv. Med stöd i mångårig praktisknära förskoleforskning växer ett komplex fram i vår diskussion om förskolans uppdrag att stötta alla barns lärande där i synnerhet måluppfyllelse inte kan mätas som något externt, utan måste ses i relation till varje barns erfarenheter och förmågor. Kritiskt för förskolans måluppfyllelse ter sig förskollärares förmåga att tillämpa de teoretiska perspektiven som stöd för sådana didaktiska val förskolläraren behöver göra för att i sin undervisning främja barns lärande av specifika innehåll såsom matematik.

The necessity of teaching in preschool – the example of mathematics

Abstract

In this article we discuss the relationship between learning, teaching and curriculum goals in Swedish preschool, based on the current revisions in the preschool curriculum and reports directing critique concerning preschools' lack in achieving the outcomes stated in the curriculum. The aim is to problematize teaching and specifically mathematics learning outcomes in preschool, taking developmental pedagogical and variation theoretical perspectives. Based on many years of research conducted in close collaboration with preschools, the complex nature of preschool practice and goals aiming to support every child's learning emerges, where in particular learning outcomes as stated in the curriculum cannot be evaluated as an external feature, it has to be related to every child's experiences and competences. Preschool teachers' ability to implement the theoretical perspectives seems to be critical for their didactical choices in teaching content such as mathematics.

Introduktion

Vi avser i denna artikel att bidra med en vetenskapligt underbyggd diskussion om nödvändigheten av att undervisa i förskolan för att varje barn ska erbjudas möjlig-

heter att lära och utveckla grundläggande färdigheter i matematik. Vår teoretiska utgångspunkt är utvecklingspedagogik och variationsteori, vilket innebär en kunskapssyn där lärande alltid är lärande av *något* (Marton 1981). Vi väljer matematik

som ett exempel på innehåll för lärande i förskolan, dels på grund av att matematik varit ett framskrivet innehåll i läroplanen sedan revideringen av Skollagen 2010, dels för att matematik ända sedan Frøbels kindergarten (Fröbel 1899) funnits med som en del av barns lärande i förskolan. Med vår samlade erfarenhet från studier av förskolebarns lärande ser vi också den komplexitet det innebär att utveckla grundläggande färdigheter i matematik samt med vad och hur förskolan kan bidra till lärande och utveckling (se t.ex. Björklund 2007; Döbergt och Pramling Samuelsson 2009; Reis 2011). Annan forskning bekräftar också nödvändigheten av grundläggande förståelse för tal, antal, rum och form, mätning och förändring, för att barn ska kunna ta del i fortsatt matematikundervisning och fortsätta utveckla matematikfärdigheter i den obligatoriska skolgången (Aunio och Niemivirta 2010; Duncan m.fl. 2007), men även för att delta i kommunikativa samspel här och nu (van Oers 1996; Björklund, Magnusson och Palmér 2018). Syftet med denna diskussion är att på vetenskaplig grund problematisera matematikundervisning och måluppfyllelse i förskolan. Mer specifikt frågar vi 1) vad undervisning, som målstyrda processer, innebär i förskolans praktik? och 2) vilka konsekvenser undervisningen kan ha för barns lärande av grundläggande matematikfärdigheter? Diskussionen förs utifrån tre grundstenar: lärande – undervisning – läroplansmål, och de relationer som uppstår i denna triad.

Diskussionen som följer illustreras med empiriska exempel från ett pågående projekt FASETT (VR-UVK diarie nr. 2014-01791) vars syfte bland annat är att undersöka lärandeutfallet av barns deltagande i teoretiskt grundade pedagogiska matematikaktiviteter. Dokumentationerna från projektet är insamlade från samtal med

barn om aritmetiska uppgifter, samt deltagande förskollärares dokumentationer där taluppfattning och aritmetikfärdigheter utmanats i målstyrda processer.

Bakgrund

I FN:s globala hållbarhetsmål med fokus på utbildning sägs att man ska arbeta mot att senast 2030 försäkra att alla flickor och pojkar har tillgång till god kvalitet på barnomsorg och förskola så de kommer till skolan färdiga för att lära (UN 2015). För att bli delaktig i vissa aktiviteter i förskolan, i det lokala samhället och som en global medborgare (Farrell och Pramling Samuelsson 2018) behöver barn utveckla kunskaper inom många områden, däribland matematik. På samma sätt som de globala målen talar om vad barn behöver lära sig för att utveckla ett hållbart samhälle, så behöver människor bli kompetenta i matematik för att leva upp till målen.

- Därmed är kopplingen mellan lärande-undervisning-läroplansmål viktig att synliggöra men också att problematisera.

I diskussioner om barns lärande och utbildning förs ofta fram en distinktion mellan "being" och "becoming" (se James, Jenks och Prout 1998; Quennerstedt och Quennerstedt 2014), en distinktion som ofta utgör ett trätoämne inom förskolan, men som sett i ett livslångt lärandeperspektiv blir irrelevant – barn både är någon och ska utvecklas mot något nytt. Detta tar sig tydligt uttryck i förskollärares förhållningssätt och förväntningar på att barn kan lösa problem i sin lek och i sitt utforskande samtidigt som förskolläraren bistår med *stöd och riktning* för att barnet ska lyckas i sin lek eller

problemlösning (Lembrér 2014). På samma sätt blir frågan om skolförberedelse alternativt att utvecklas som en person i förskolan inte längre relevant, utan som Pramling Samuelsson, Kultti och Pramling (2018) uttrycker det måste förskolan ta sig förbi dessa dikotomier och förhålla sig till hur man både i praktik och i forskning kan studera och fokusera hur förskollärare lyckas engagera barn i ömsesidiga utvecklingsaktiviteter. För att göra detta behöver förskollärare både initiera innehåll för barn och följa barns erfarenhetsvärld, dvs. dikotomin om barn- kontra lärarcentrerad verksamhet blir också irrelevant (Doverborg, Pramling och Pramling Samuelsson 2013).

I Skolinspektionens rapport (2016) sammanfattas att svensk förskola i många fall brister i uppdraget att genomföra undervisning och i en uppföljande rapport att: "verksamheten är inte tillräckligt aktivt målstyrd och därmed riskerar barnen att förlora en rad tillfällen där de skulle kunna få möjlighet att optimera sin potential att utmanas och lära i riktning mot de mål som finns i läroplansuppdraget" (2017: 6). Utifrån rapporterna (2016 och 2017) tycks det föreligga en allvarlig risk att alla förskolor inte förmår uppfylla sitt kompensatoriska uppdrag. Vi ser detta som angeläget att lyfta fram till betraktelse för att finna vetenskapligt grundat stöd för verksamheten att utvecklas i riktning mot målen i läroplanen. Detta är inte desto mindre relevant mot bakgrunden att barn tar del av det svenska utbildningssystemets första del (förskolan) men har med sig ett varierande kulturellt kapital, vilket gör att de har olika beredskap att ta till sig och skapa mening av bekanta och nya innehåll de möter i förskolans olika aktiviteter, planerade lika väl som spontana.

Tre distinkta begrepp genomsyrar förskolans didaktik

Didaktik är förskollärarens professionsvetenskap, genom vilken lärandet teoretiseras och inkluderar den undervisningspraktik där lärandet iscensätts. Frågor om vem, vad, hur, varför, när, med vem och var är betydelsefulla aspekter av didaktiken (Selanders 2010). Undervisningen kan inte ses som en statisk färdig produkt, utan som dynamiska handlingar som beaktar individuella barn och deras unika erfarenheter som är situerade i en specifik kontext här och nu, men även i ett längre perspektiv mot framtiden.

Problemet med bristande måloppfyllelse som uppmärksammas i Skolinspektionens rapporter (2016, 2017) föranleder en vetenskaplig genomlysning av det didaktiska arbetet i förskolan. Didaktikbegreppet blir i denna diskussion central, eftersom undervisning och lärande behöver analyseras och värderas gentemot läroplansmål, tydligt förankrat i teoretiska utgångspunkter om kunskapens natur och vad lärande innebär. Läroplansmålen är allmänt hållna och öppnar för olika tolkningar av vad specifikt *innehåll* ska innefatta, hur undervisningen ska *iscensättas* och vad det egentligen *innebär* att barn lär sig något. Samtidigt hanterar förskolläraren aldrig innehåll, metoder och barngrupp skilda från varandra utan agerar utifrån sin pedagogiska ämneskunskap (Ball, Thames och Phelps 2008) där både teoretiska och praktiska kunskaper är sammanlänkade. Därmed är kopplingen mellan lärande-undervisning-läroplansmål viktig att synliggöra men också att problematisera. De tre begreppen är sammanflätade men ändå distinkta, varför vi i det följande kommer att fördjupa oss i hur relationen mellan och inom begreppen ter sig i förhållande till förskolans verksamhet utifrån

teoretiska ansatser, särskilt utvecklingspedagogik och variationsteori för lärande. Både variationsteori och utvecklingspedagogik har emanerat från forskning med ett fenomenografiskt perspektiv. Variationsteori har urskiljning av lärandeobjekt som fokus, så också utvecklingspedagogik, men den senare fokuserar även meningsskapande och att expandera barns sätt att förstå omvärlden – att få tillgång till en större repertoar av sätt att tänka. Begrepp som är gemensamma men används något olika är: lärandeobjekt, variation, urskiljning och differentiering. Det som tydligt skiljer är att utvecklingspedagogiken ser lek och lärande som integrerat och använder sig av meta-kommunikation och metakognition. Variationsteori fokuserar på mer specifika lärandeobjekt, medan utvecklingspedagogiken bygger på ett temaorienterat arbetsätt. Skillnaderna i dessa båda ansatser kan främst förklaras av att de utvecklats i olika kontexter med olika traditioner och att åldern är en väsentlig aspekt av pedagogiken och didaktiken (se vidare Pramling Samuelsson och Pramling 2016). Båda bidrar dock med värdefulla teoretiska begrepp och förklaringsmodeller som stödjer en didaktisk diskussion om yngre barns lärande i förskolan.

| - *Lärande är alltid ett lärande av något. Men vad detta något är kan te sig olika.*

Lärande – undervisning

Det förekommer ofta att lärande och undervisning blandas samman (Jonsson, Williams och Pramling Samuelsson 2017; Persson 2008). Vi menar att lärande och undervisning inte är synonymer och särskilt i en pedagogisk verksamhet som förskolan är det betydelsefullt att synliggöra hur de förhåller sig till varandra. Barns *lärande* kan sägas

vara ett resultat av vad *de varit med om och erfarit*, det vill säga vad de tagit till sig av den undervisning som de deltagit i.

Lärande innebär i fenomenografiska termer (Marton 1981) att bli alltmer förmögen att urskilja olika aspekter av ett fenomen, det vill säga att "se" fenomenet på ett sätt som innan inte varit möjligt. I fråga om matematiklärande är detta en ytterst viktig utgångspunkt att bli varse som förskollärare, eftersom det är i det närmaste omöjligt att föreställa sig ett sätt att förstå till exempel de första tio talen *utan* numerisk innebörd. När man en gång har urskilt dem som numeriska, kan man inte föreställa sig hur det är att *inte* se tal som en samling av delar. Förskolans uppdrag innebär att skapa förutsättningar för barn att lära (Skolverket, 2016, 2018) men det i sin tur förutsätter att förskollärare förmår se vad det innebär för ett barn att lära om exempelvis tal (se exempel 1).

Exempel 1. Samma barn uttrycker olika taluppfattning i möte med uppgiften "visa sex fingrar".

Flicka 5 år 3 månader
Kan du visa sex fingrar?

Barn: (skakar upprepade gånger på huvudet) Jag vet inte hur många...

Vuxen: Hur många sex är?

Barn: Nää. Jag kan bara räkna så här, en, två, tre, fyra, fem, sex.

Flicka 5 år 11 månader (samma barn)
Kan du visa sex fingrar?

Barn: (viker fram fem fingrar på ena handen och *pekfinger* på den andra handen). Och så kan jag göra på ett annat sätt (håller kvar fem fingrar på ena handen och viker fram *tummen* på den andra. Byter till *lillfinger*).

Vi ser i exempel 1 att flickan inledningsvis kan ramsräkna, men ännu kan hon *inte se räkneorden som tal*. Hon uppfattar inte vad de betyder annat än som ord i räkneramsan. Att räkna på räkneramsan framåt och bakåt är något barn och även vuxna ofta gör i förskolan, men handlingen är förrädisk eftersom det kan ge sken av att barnet lärt sig hantera räkneord. Men räkneord kan läras som en ramsa likt vilken annan ramsa som helst utan att barnet för den skull uppfattar att de svarar mot en exakt mängd (Fuson 1992; Sarnecka och Carey 2008). Efter en tid av målorienterad undervisning där flickan i exemplet deltagit i aktiviteter där just den kardinala innebörden hos tal (dvs. att tal svarar på "hur många") synliggjorts i lek och spel, visar hon ett annat sätt att se på räkneorden som tal, som kan representeras – i det här fallet med fingrarna. Det vi menar med *lärande* illustreras i exemplet ovan som ett *förändrat sätt att uppfatta* ett fenomen och därmed öppnar sig andra möjligheter för *vad barnet kan göra* med fenomenet ifråga (Marton och Booth 1997). Flickan har åtta månader senare fått syn på något som hon inte tidigare kunde se, eller urskilja. Barnet som lärt sig urskilja tal som sammansatta delar (talet sex som en hel hand och något finger till på andra handen) har större möjligheter att hantera enkla räkneuppgifter än när räkneorden uppfattas som ord i en lista utan numerisk innebörd. Förskolans uppdrag innefattar att stödja barns lärande av grundläggande egenskaper hos tal. Men barn som inte uppfattar kardinaliteten i tal, det vill säga "vet hur många det är" kommer inte att lära sig den innebörden av tal om det inte *pekas ut* för barnet.

Undervisning är per definition styrning i en viss riktning, eller som Pramling och Pramling Samuelsson (2011) beskriver "att göra det osynliga synligt" för någon.

Undervisning innebär då att skapa sådana gynnsamma förutsättningar för ett barn att urskilja specifika innebörder i en omvärld där så mycket kan bilda förgrund och därmed lämna andra innebörder i bakgrunden – osynliga. När en förskollärare pekar ut något som barnet inte tidigare urskilt, öppnar sig möjligheter för barnet att se nya aspekter av omvärlden och se världen både mer nyanserat och mer mångsidigt, vilket bidrar till att barnet utvecklar fler möjliga sätt att hantera, i det här fallet, tal (Lo 2012).

I variationsteoretiska termer beskrivs lärandeobjekt bestå av nödvändiga aspekter (Marton och Booth 1997). Exempelvis "talbegrepp" innefattar aspekter som räkneordens ordningsföljd, att räkneord svarar på frågan "hur många" och att tal kan ses som en helhet sammansatt av mindre delar, bland annat, som barnet behöver få syn på för att kunna hantera tal på ett flexibelt sätt till exempel i problemlösning. Ju fler aspekter som barnet kan relatera till i en situation, desto mer användbara blir talbegreppen för barnet, till exempel som representationer för antal i form av talade räkneord och skrivna siffersymboler eller som redskap för att lösa problem. Undervisning betyder i den här meningen att göra det möjligt för barnet att få syn på allt fler aspekter som utvecklar och fördjupar barnets taluppfattning (Marton 2015).

Lärande är alltid ett lärande av något. Men vad detta något är kan te sig olika. Att lära kan betyda att förstå hur förskolan fungerar som en social praktik och att bli kompetent att delta i förskolans olika verksamheter. Lärande kan däremot också innebära att barn förändrar sitt deltagande, till exempel genom rutiner blir varse hur man dagligen räknar antalet barn i samlingen och tar initiativ till att räkna själv eller ifrågasätter utfallet av en uppräknings. Om barnet däremot inte uppfattar idén i en

praktik – varför läser man en ramsa varje dag i samlingen och pekar på varje barn – så kommer barnet inte heller att bli en aktiv och initiativtagande deltagare som utmanar sig och andras räknefärdigheter. Men lärande kan även som ovan beskrivits ses i termer av urskiljning (Marton 2015), såsom att förstå ett matematiskt begrepp eller en princip på ett mer avancerat sätt. Innehållet för lärande kan alltså variera på flera sätt. Undervisning omfattar dock det innehåll, oberoende av vilket, som förskolläraren och barnen talar och agerar kring i syfte att synliggöra redan urskilda innebörder och introducera nya sätt att erfara innehållet. Undervisning är på så sätt inte en fråga om att förmedla information till barn, utan i stället om att främja lärande. Det sker genom förskollärares lyhördhet för barnets uttryck och signaler som gör att han eller hon anpassar och justerar förutsättningarna för lärande till dess att barnet är förmöget att göra eller förstå något på ett sätt som barnet inte tidigare kunnat (Pramling, Doverborg och Pramling Samuelsson 2017).

I relation till begreppen undervisning och lärande uppstår frågan hur lärare kan hjälpa barn att se något på ett nytt sätt. Undervisning handlar också utifrån ett matematiklärandeperspektiv om att lärare skapar situationer som ger barn möjlighet att använda sina tidigare erfarenheter att bygga vidare på – att *matematisera*. Uppgifter som är öppna för nya sätt att ta sig an ett problem och som är meningsfullt för det barnet engagerar sig i, skapar ett *behov* av att använda matematik, som är genuint och meningsfullt *för barnet här och nu*. Samtidigt skapas då möjligheter att pröva begrepps innebörder som kan aktualiseras i annan problemlösning, i och med matematikens generaliserande natur (Freudenthal 1991; van Nes 2009).

Undervisning – läroplansmål

Undervisning i relation till läroplansmål kan i praktisk tillämpning tolkas på olika sätt, men får olika utfall för vad barnet kan lära. Här uppstår en potentiell konflikt, i och med att skolinspektionens kritik riktas mot just måluppfyllelsen. När barn ska ges möjligheter att optimera sin potential att lära om t.ex. "grundläggande egenskaper hos talbegrepp" (Skolverket 2016: 10) riktas frågan om innehållet för lärande och det individuella barnets potential att lära och utvecklas mot *förskolläraren* och dennes förmåga att urskilja vad som är möjligt att lära för barnet ifråga vid en viss tidpunkt och i en viss situation. Studier visar att särskilt matematikundervisningen i förskolan tenderar att bli upprepande till sin karaktär och bekräftar det de flesta barn redan kan, det vill säga på en kollektiv nivå (Claessens, Engel och Curran 2014). Barn med litet kulturellt kapital, det vill säga från hemförhållanden där man inte i någon större utsträckning engagerar barn i bokläsning, samtal och vardaglig problemlösning med matematik, riskerar då att inte utveckla nödvändiga grundläggande färdigheter och kunskaper för att till exempel delta i dagliga aktiviteter som lekar, spel, eller enkla problemlösningar. Forskningsstudier från svensk förskola visar just på detta, att barns kunnande sällan utmanas på ett *målstyrt* sätt (Björklund och Alkhede 2017; Palmér och Björklund 2016) utan barns erfarenade bekräftas och synliggörs bland annat i dokumentationer, men barnen erbjuds inte möjligheter att vidga erfarenheterna eller problematisera det erfarna (Björklund och Barendregt 2016). Däremot, i fall där undervisning iscensätts som målstyrda processer där varje barns kunnande om och erfarenheter av ett innehåll här och nu utgör utgångspunkt, men inte slutpunkt, bereds också de barn som behöver få del av förskolans

kompensatoriska verksamhet möjligheter att lära.

Undervisningen inbegriper på så sätt att förskolläraren bör vara medveten om vad som ännu är "osynligt" för barnet, i exempel 1 att räkneord har innebörden "månghet", och ha en idé om hur detta kan göras synligt på ett meningsfullt sätt. I projektet FASETT prövades denna teoretiska utgångspunkt i undervisning som avsåg att rikta barns uppmärksamhet mot just de aspekter av tal som barnen ännu inte hade urskilt. Till exempel är det dokumenterat att barnet i exempel 1 under ett förskoleår deltog i spel, "mattesagor" och andra aktiviteter där räkneord i betydelsen delar och helhet gjordes till ett centralt innehåll (Björklund m.fl. accepterad). Till skillnad från matematikaktiviteter som hon och de andra barnen tidigare tagit del av, var dessa designade i särskilt syfte att synliggöra just de aspekter av tal som är nödvändiga att urskilja för att talen ska bli användbara i numeriska och aritmetiska sammanhang. Det betyder att förskollärarna såg framför sig kunnande och färdigheter hos barnet som var eftersträvansvärt, och, inom räckhåll för barnet ifråga (jämför Zone of Proximal Development, Vygotskij 1978).

Av särskild betydelse visade sig i projektet FASETT vara den systematik som undervisningen byggde på. Här är det viktigt att göra en skillnad i så kallade utvecklingslinjer eller spår ("learning trajectories") som beskrivs av Clements och Sarama (2009) och andra designade planer för undervisning där förväntade mål för lärande ställs upp med tillhörande aktiviteter under en termin eller ett läsår. Vad vi menar med systematik i undervisning är istället en trägen målorientering, på micronivå, där förskolläraren återkommande undervisar om samma innehåll och lärandeobjekt tills hon eller han ser att barnet utvecklat sitt

kunnande och sin förståelse. Skiljelinjen mellan "mer av samma" och att i variationsteoretiska termer iscensätta ett *mönster av variation* (Marton 2015) kan tyckas hårfin, men forskning om lärandeprocesser visar att när den lärande återkommer till samma lärandeobjekt men nya aspekter av det redan kända innehållet lyfts fram till betraktelse, leder detta i större utsträckning till *djupare förståelse* (Marton, Wen och Wong 2005). Många aktiviteter i förskolan är matematiskt innehållsrika och kan öppna för rika diskussioner som utmanar barns matematiska resonemang, men en systematisk undervisning i ett fåtal lekbaserade aktiviteter där förskolläraren systematiskt uppmärksammar nödvändiga aspekter bidrar till att förskolebarn utvecklar just den djupare förståelse som gör att de också i högre grad kan ta sig an mer utmanande och nya problemställningar (Kullberg, Björklund, Brkovic och Runesson Kempe 2018).

I diskussionen om undervisning i förhållande till mål får förskolläraren en framträdande roll som den som urskiljer vad barn behöver erfa. Samtidigt sägs i styrdokument för förskolan i Sverige att verksamheten ska planeras utifrån barnens intressen och tidigare erfarenheter. Barnens livsvärld och erfarenheter tilldelas därmed en stor betydelse för vad som blir synliggjort i förskolan, för barnen. Vi argumenterar för att läraren tar ett aktivt ansvar relaterat till alla förskolans mål (Cherrington 2018).

För att på ett organiserat sätt kunna fånga barns lärprocesser som utgångspunkt för pedagogisk planering och kvalitetsarbete (inklusive måluppfyllelse), förordas i läroplan och stödtexter för förskollärare att använda pedagogisk dokumentation (Elfström 2013). En följd av den dokumentation som följaktligen ofta görs i svensk förskola är dock att barns självinitierade undersökande

och spontana matematiska uttryck ställs i förgrunden och betraktas. Däremot tycks det främmande att iscensätta (och dokumentera för att utvärdera lärandet) undervisning där barnens problemlösningsfärdigheter och kunnande om det aktuella innehållet utmanas och vidgas av en mer kunnig lärare, det vill säga gör det osynliga synligt för barnet så att barnet också kan lösa problem på mer sofistikerade och flexibla sätt, med och utan stöttning (Björklund och Alkhede 2017). I praktiken betyder detta att undervisning om talbegrepp inte bör stanna vid att bekräfta det barn redan kan (Claessens m.fl. 2014). I relation till det kunnande barn redan uttrycker ska förskollärare vidga förståelsen genom att göra det möjligt för barnet att använda sina kunskaper i nya sammanhang. Det betyder också att skapa möjligheter för barn att upptäcka nödvändigheten av mer avancerade problemlösningsmetoder, det vill säga att matematisera (Freudenthal 1968).

- Detta betyder att måluppfyllelse både kan och bör vara olika saker för olika barn.

Lärande – läroplansmål

Vad ska barn då lära? Läroplansmålen är vaga och de riktlinjer som finns om sätt att undervisa öppnar för många metoder och sätt att genomföra undervisning. Att förstå undervisning i förskolan som målstyorda processer bör därför förstås i ett mera övergripande perspektiv. Framför allt måste förskollärare planera och tänka i termer av *vad man vill barn ska få syn på* med olika aktiviteter och inte primärt att man *gör* olika aktiviteter och sedan funderar över vilka mål man har arbetat med.

En av de skrivningar som har vållat mest problem i den svenska läroplanen för för-

skolan är "förskolan ska sträva efter att varje barn utvecklar..." i kombination med att "Förskolans kvalitet ska kontinuerligt och systematiskt dokumenteras, följas upp, utvärderas och utvecklas. För att utvärdera förskolans kvalitet och skapa goda villkor för lärande behöver barnens utveckling och lärande följas, dokumenteras och analyseras" (Skolverket 2016: 14). Det är barn som ska utvecklas och lära sig, och detta antas ske när förskolans kvalitet utvecklas. Skolinspektionens (2018) senaste rapport heter Förskolans kvalitet och måluppfyllelse, samtidigt som målen inte är uppnåendemål i förskolan. Vidare sägs att "det pedagogiska arbetet är inte tillräckligt målstyrt och undervisningen blir därmed otydlig" (s. 1). Som ett illustrativt exempel på svårigheterna i att arbeta med lärande och mot mål som formulerats i förslaget till reviderad läroplan (Skolverket 2018: 9) är följande målformulering:

Förskolan ska ge barnen förutsättningar att utveckla förståelse för rum, tid och form, och grundläggande egenskaper hos mängder, mönster, antal, ordning, tal, mätning och förändring, samt att resonera matematiskt om detta.

I och med barns varierande kulturella kapital från såväl hemmiljö som miljöer utanför förskolan, bär barn med sig olika erfarenheter och därmed olika förutsättningar för vad som är möjligt att lära. Men barns intressen för olika innehåll spelar också roll för vad de engagerar sig i och därmed utmanar sin egen förståelse i olika sammanhang (Hannula 2005). Till exempel möter barn samma uppgift på mycket olika sätt och resonerar följaktligen kvalitativt olika, med olika möjligheter att lösa till synes enkla vardagsnära matematiska problem (se exempel 2).

Exempel 2. Aritmetisk uppgift med olika framgångsrika lösningsstrategier.

| <u>Pojke 5 år 4 månader</u> | <u>Flicka 5 år 6 månader</u> |
|--|---|
| <i>Om du har tio klubbor och äter upp sex på en gång. Hur många har du kvar då?</i> | <i>På lördag får du tio chokladbitar. Sen äter du upp sex stycken av dem. Hur många har du kvar?</i> |
| Barn: Fyra | Barn: Inga |
| Vuxen: Hur visste du att det var fyra? | Vuxen: Varför har du inga kvar då? |
| Barn: Det kan jag inte säga. Det är minus nästan, jag kan minus. Jag tar, ja det var nästan minus fast jag hade tio och sen tog jag bort sex så blev det fyra. | Barn: Hur många sa du? |
| Vuxen: Aha, men när du ta bort sex tänker du så här, tio, ta bort en klubba, ta bort en klubba till, en klubba till, eller tänker du med fingrarna? Hur gör du egentligen? | Vuxen: Tio |
| Barn: Jag tänker alla på en gång. Jag tänkte bara hur många det skulle bli. För fem plus fem är tio och blir det sex, då tar man en klubba (tar en fiktiv klubba i luften) och så sätter den i den andra högen. Då blir det fyra i den ena högen och sex i den andra, så det blir fyra kvar. | Barn: Tio då har jag sex |
| | Vuxen: Så äter du upp sex. |
| | Barn: Ja. Då har jag... Vad svårt det blev med allt det här. |
| | Vuxen: Vad tror du då? Tio stycken, kan du (visar sina fingrar) ta hjälp av fingrarna kanske? |
| | Barn: (håller fram sina fingrar, viker ner ett finger) en, (viker ner ett finger till) två (viker ner ännu ett finger) tre, (viker ner ett finger) fyra (viker ner ett finger) fem (viker ner en finger på andra handen) sex (viker ner ytterligare ett finger) sju, SJU. |
| | Vuxen: Har du sju kvar? |
| | Barn: Ja |

Förskolans kompensatoriska uppdrag, och det faktum att barn kommer till förskolan med olika erfarenheter gör att lärare måste arbeta *olika* men *systematiskt* med olika barn. Barn behöver utveckla kunskande både här och nu i förskolans praktik och för en vidare delaktighet i skolan och samhället. Detta betyder att måluppfyllelse både kan och bör vara olika saker för olika barn. I detta exempel med två barn i un-

gefär samma ålder ser vi att de har olika förståelse av antal och hur tal förhåller sig till varandra i en räkneuppgift. Pojken hanterar antalen och talen på ett automatiserat sätt, där han först bara talar om svaret, men när han ombeds att berätta hur han gjort så har han en strategi som han uttrycker som: "För fem plus fem är tio och så blir det sex, då tar man en klubba (tar en fiktiv klubba i luften) och så sätter den i den andra högen.

Då blir det fyra i den ena högen och sex i den andra, så det blir fyra kvar”, dvs han ser talen som sammansatta av delar som det går att dela på olika sätt utan att helheten förändras, en flexibel strategi som visar på att han har en god taluppfattning och kan tillämpa den för att lösa problemet (Baroody 2016). Så på ett sätt har han nått till ett visst mål där han kan lösa uppgifter med tal upp till tio. När det gäller flickan tyder hennes svårigheter att lösa problemet på att hon ännu inte förmår urskilja tal som sammansatta delar (Neuman 1987), där tio utgör helheten och sex är en del men den andra delen, fyra, saknas och då går det heller inte att lösa problemet. Att undervisa i riktning mot läroplansmålen måste därför med nödvändighet anpassas efter barnens kunskaper här och nu. Flickans taluppfattning kunde utmanas genom att undersöka tal som sammansatta delar och särskilt relationer mellan del och helhet, som ett viktigt mål för hennes lärande. Pojken, som redan behärskar talrelationer upp till tio behöver å sin sida få möjlighet att utveckla och pröva denna kunskap, till exempel genom att hantera fler delar inom samma helhet eller undersöka talmönster, också tal över tio. På så sätt ges båda barnen, med sina respektive förutsättningar, möjligheter att utvecklas till sin fulla potential och i riktning mot målen. Men som sagt, inte genom att möta *samma* undervisning.

Skolinspektionens utvärdering (2017) och forskning (Sheridan, Pramling Samuelsson och Johansson 2009; Persson 2015) visar också att det finns brister i fråga om jämlikhet i förskolan. Barn erbjuds inte en jämlik möjlighet till att utveckla ett kunnande som är nödvändigt för att bli en matematiserande person i skolan. Detta blir tydligt också i förskolans praktik när lärare förutsätter visst kunnande för att delta på lika villkor som kamraterna. Uppfattar

barn en lek på mycket olika sätt blir man lätt bortvald från olika aktiviteter eller går miste om den lärandepotential olika förskoleaktiviteter kan erbjuda. Därför behöver förskolläraren ha den didaktiska kompetensen att anpassa aktiviteter så att olika lärandeobjekt görs möjliga att utforska utifrån barnens varierande förkunskaper. Igen kommer vi tillbaka till förskollärarens pedagogiska utmaning, att läsa av barns kunnande och vad som ännu är osynligt för barnet. Ofta använder man i förskolan barngruppen som exempel på att laborera med tal, men de barn som likt flickan i exempel 1 har en svag taluppfattning gynnas inte av att räkna och undersöka mängder i antal kring 15–20, som barngruppen kan omfatta. Mindre talomfång, som är visuellt urskiljbara som gripbara enheter (det vill säga antal upp till 3 eller 5) stimulerar däremot i mycket högre grad utvecklingen av den mest grundläggande förståelsen för tal (Hannula 2005). För att uppnå måluppfyllelsen krävs därmed att undervisningen är anpassad så att varje barn kan ta del av innehållet och skapa mening utifrån sina förkunskaper. Nödvändigheten i detta visar sig tydligt i studier där förkunskaperna varit utgångspunkten för undervisningen (Björklund 2012; Clements, Sarama, Baroody, Purpura och Joswick 2018; Hannula, Mattinen och Lehtinen 2005; Kullberg m.fl. 2018).

Måluppfyllelse kan tolkas som ett missvisande begrepp eftersom det inte finns något definierat mål eller specifik kunskap barn ska ha uppnått i förskolan. Om man under de premisserna trots allt accepterar begreppet måluppfyllelse i förskolans kontext, så är det just riktningen och förändringen av *att kunna urskilja något eller att delta i något på ett mer inkluderande sätt* som visar på om man är på väg mot en måluppfyllelse. Om vi tar det senare

perspektivet av att bli allt mer delaktig, så kan dukning vara ett exempel. Från början kan barn med en vuxens hjälp ställa ett glas och en tallrik vid varje stol, eller där läraren pekar ut. Efterhand som barnet varit med om detta ett antal gånger och en vuxen kommunicerat runt olika aspekter av att duka ett bord, så kan man se hur barnet blir mer delaktig när han/hon själv kan ta reda på vilka och hur många barn som finns i förskolan denna dag, eller frågar läraren vad det är för mat och själv plockar fram olika porslin beroende på vad det är för mat (soppa – djup tallrik och sked, mellanmål – bara assiett och glas, osv). Att bli mer

delaktig innebär på så sätt att barnet blir mer kompetent på något vis, men också att barnet blir mer intresserad av något specifikt. Framför allt handlar måluppfyllelse då om att barn får stöd att hitta sätt att *hantera* olika uppgifter, inte om att svara rätt.

Måluppfyllelse förutsätter att verksamheten ses i ljuset av barns lärande. Det kan dock vara svårt att urskilja huruvida barn lärt sig och använder nya färdigheter i olika situationer. Exempel 3 illustrerar hur till synes samma problem kan innehålla mer eller mindre krävande matematikkunskaper.

Exempel 3. Dukningsuppgift med olika möjligheter till måluppfyllelse.

| <u>Flicka 5 år 8 månader</u> <i>(konkret uppgift) Duka bordet där det ligger sex tallrikar. Ett glas är redan utplacerat vid en tallrik.</i> | <u>Flicka 5 år 11 månader</u> <i>(fiktiv uppgift) Det står tre glas på bordet, men det är åtta som ska äta mellanmål. Hur många glas måste du hämta till?</i> |
|---|---|
| <p>Vuxen: Hur många ska det vara?</p> <p>Barn: Lika många som det är tallrikar (bär en hög stapel med glas till bordet)</p> <p>Vuxen: Hur många är det då?</p> <p>Barn: (tittar runt bordet där sex tallrikar ligger) Fem. (ställer ut de tre glasen hon hade tagit med sig till bordet och går iväg för att hämta fler glas)</p> | <p>Barn: (viker upp tre fingrar på en hand och fem fingrar på andra handen) Så här många ska jag ha. Åtta.</p> <p>Vuxen: Så du ställer fram tre glas, men ni ska vara åtta, hur många behöver du hämta till?</p> <p>Barn: (viker fram tre fingrar igen och hela andra handen, räknar tyst och vinkar lite på ett finger åt gången) Fem.</p> |

En dukningsuppgift kan vara rutin eller problemlösning. Konkreta situationer, där man frågar efter hur många glas som ännu ska paras ihop med var sin tallrik, uppmuntrar till att räkna de faktiska tallrikar som saknar glas, det vill säga för många barn en ren rutinuppgift att räkna "hur många". I det fall där uppgiften är fiktiv, ställs samma fråga, men här behöver barnet uppfatta inte bara glas som syns och glas som fattas utan hur antalet glas relaterar till varandra som

delar och helhet. Flickan i exemplet använder fingrarna för att strukturera och på så sätt "se" de givna talen tre och åtta och ser då också det saknade antalet fem på sina fingrar. Frågan som ställs på sin spets är i vilken utsträckning barn erbjuds *verkliga* problemlösningssituationer av detta slag där det finns *behov* av att matematisera för att lösa problemet som öppnar upp för lärandemöjligheter om numeriska samband, något som rutin-räknande sällan

gör för de barn som deltagit i många dukningssituationer under sin förskoletid. Att arbeta mot målet att främja barns lärande om grundläggande egenskaper hos tal och förmåga att resonera matematiskt, förutsätter att förskolläraren planerar undervisning som går *utanför* rutinerna och det som barnen redan bemästrar (jfr Claessens m.fl. 2014).

Framför allt är inte måluppfyllelse något statistiskt, utan alltid en fråga om innehåll och lärande i relation till de barn man arbetar med i olika åldrar och med olika erfarenheter. Mål i förskolan måste vara en fråga om att vara på väg mot något och att lärare ser hur barnet urskiljer något han/hon inte gjorde tidigare, har ett mer engagerat intresse för något, eller blir mer delaktig i något – då vet man att barnet har lärt sig något i förskolan och att läraren har skapat goda förutsättningar för att detta ska ske. En avgörande aspekt i denna lärandeprocess mot olika mål är att förskolläraren både kan se var barn befinner sig i sitt lärande och är tydlig med vartåt barnet ska utvecklas och lära sig vidare.

Konklusion

Vår avsikt har varit att lyfta den uppmärksammade kritiken av måluppfyllelse i förskolan till en teoretiskt grundad diskussion om nödvändigheten av undervisning i förskolan. Och vidare, nödvändigheten av en *teoretiskt driven undervisning* där relationen mellan lärande, undervisning och läroplansmål problematiseras.

I FN:s hållbarhetsmål med fokus på utbildning sägs att man globalt ska arbeta mot att alla barn får tillgång till god kvalitet på förskola, som en förberedelse för fortsatt lärande i skolan. Formuleringen har upprört en del som ser det för snävt för förskolans verksamhet att fokusera på att

barn ska börja skolan. Men om vi betänker att förskolans viktigaste uppdrag är att ge alla barn en jämlik start, betyder det också att vissa behöver mer kompensation och komplettering än andra till sina erfarenheter från hemmet. Undervisningen ska därför präglas av variation och mångfald, vad gäller metoder och innehåll, (systematiskt) anpassade för varje barn. Självklart har då förskolan också i uppgift att förbereda barn för skolan, om vi menar allvar med att ge alla barn en jämlik start i livet. Den slutsats vår diskussion mynnar ut i består i att förskolan kan organisera miljöer som stimulerar barns lärande på en generell nivå, men detta för inte med sig att alla barn lär sig det de kunde ha möjlighet till – det behövs ett riktat stöd av en förskollärare. Förskolläraren behövs för att fånga upp de barn som inte spontant "ser matematiken" (jfr Freudenthal 1968; Hannula 2005) och iscensätta sådana kommunikativa erfarenheter som bidrar till att det kulturella kapital barn har med sig från sin hemmiljö inte blir avgörande för vilka barn som "lyckas" under sin väg genom utbildningen. Matematiken finns inte bara i miljön för att upptäckas av barnen. Däremot finns det oändliga möjligheter att göra olika aspekter av matematik synliga i vardagen genom att förskollärare pekar ut eller fångar upp något som barn håller på med och kommunicerar kring detta med matematiska begrepp. Det blir till ett kunnande hos barn när de själva kan uttrycka och tala om något just som matematiska begrepp. Och lärandet uttrycks just i barnets förmåga att uppmärksamma eller uttrycka sig om något, såväl som i deras agerande. För att alla barn ska vara på väg mot att utveckla kunnande relaterat till läroplanens mål behöver förskolläraren både uppmärksamma, planera och arbeta *systematiskt* i riktning mot dessa. Då kan man inte gå till läroplanen *efter* att man ar-

betat med något och se vilka mål man arbetat med, utan målorienteringen behöver bli en medveten strategi i lärarens arbete och agerande med barn.

Vi argumenterar för att måluppfyllelse inte kan mätas som något externt, utan måste ses i relation till varje barns erfarenheter och förmåga, som en ständig process av innehåll och kompetens. Inte minst behöver lärare kompetens att utmana barns tänkande och funderingar, våga göra olika saker med olika barn, samtidigt som barn förvisso lär av varandra och behöver vara i grupp (Williams 2001). Att arbeta mot mål med tydliga lärandeobjekt kräver alltså en systematik som behöver vara grundad i lärarens kunnande om det aktuella innehållet och förmåga att undervisa med utgångspunkt där barnet befinner sig i sin förståelse (Ball m.fl. 2008). Det är här förståelse för barns erfärande och att se något från deras perspektiv blir en nyckel till undervisningen och didaktiken (Doverborg och Pramling Samuelsson 2012). Det är svårt som lärare att både planera, verkställa uppgifter och följa upp det barn lär sig om man inte själv har en djupare förståelse för förskolans innehållsmål och har utvecklat en förmåga att ta barns perspektiv (Sommer, Pramling Samuelsson och Hundeide 2011).

Att som förskollärare ha kunnande både om det innehåll man arbetar med och ett teoretiskt perspektiv på undervisningen bidrar till att man kan arbeta mer systematiskt för att ge alla barn en jämlik start

i förskolan. Genom att förskollärare utgår från samma utvecklingspedagogiska och variationsteoretiska perspektiv, som vi här har haft som utgångspunkt, möjliggörs analys och slutsatser om lärande, undervisning och måluppfyllelse som är lika nödvändiga i vetenskapliga sammanhang som i praktisk pedagogisk verksamhet. Didaktiska reflektioner av det slaget innebär att förskolläraren själv intar samma förhållningssätt till barns lärande för att bidra till att barn lär sig. Det innebär att urskilja både barns förståelse här och nu och vara medveten om vad som kan vara nästa steg i barnets lärandeprocess. Om förskollärarens sätt att arbeta grundas i förståelsen av barns lärande som en fråga om att göra något synligt och ambitionen att utveckla detta vidare, så har han eller hon hjälp av att veta att det är variationen av sätt att tänka som bidrar till att barn får syn på något (Pramling Samuelsson 2017), men också att hon eller han kan designa uppgifter och aktiviteter att kommunicera kring för att fokusera barns uppmärksamhet mot något man vill de ska utveckla kunnande om. Men förskolans "mål att sträva mot" (Skolverket 2016) bidrar på ett bättre sätt till att just peka ut lärande som en process som ser olika ut för olika barn, än den formulering som finns i förslaget till reviderad läroplan (Skolverket 2018), där det ligger snubblande nära att det finns uppnåendemål som ter sig statiska, vilket bygger på helt andra teoretiska perspektiv än de vi här argumenterar för.

Referenser

- Aunio, P. och Niemivirta, M. 2010. Predicting children's mathematical performance in grade one by early numeracy. *Learning and Individual Differences* 20(5): 427–435.
- Ball, D., Thames, M och Phelps, G. 2008. Content knowledge for teaching. *Journal of Teacher Education* 59(5): 389–407.
- Baroody, A. J. 2016. Curricular approaches to connecting subtraction to addition and fostering fluency with basic differences in grade 1. *PNA* 10(3): 161–90.

- Björklund, C. 2007. *Hållpunkter för lärande. Småbarns möten med matematik*. (Diss.), Åbo Akademi University Press.
- Björklund, C. 2012. One step back, two steps forward – An educator's experiences from a learning study of basic mathematics in preschool special education. *Scandinavian Journal of Educational Research* 56(5): 497–517.
- Björklund, C. och Alkhede, M. 2017. Sharpening the focus on numbers and counting – preschool educators differentiating aspects of mathematical knowledge for teaching. *Mathematics Teacher Education and Development* 19(3): 117–134.
- Björklund, C., Alkhede, M., Kullberg, A., Reis, M., Marton, F., Ekdahl, A-L och Runesson Kempe, U. (accepterad). *Teaching finger patterns for arithmetic development to preschoolers*. I: Proceedings from madif-11, Karlstad.
- Björklund, C. och Barendregt, W. 2016. Teachers' mathematical awareness in Swedish early childhood education. *Scandinavian Journal of Educational Research* 60(3): 359–377. doi: 10.1080/00313831.2015.1066426
- Björklund, C., Magnusson, M. och Palmér, H. 2018. Teachers' involvement in children's mathematizing – Beyond dichotomization between play and teaching. *European Early Childhood Education Research Journal. Special issue "Mathematics in the EY"* 26(4): 469–480.
- Cherrington, S. 2018. Early childhood teachers' thinking and reflection: a model of current practice in New Zealand. *Early Years* 38(3): 316–332.
- Claessens, A., Engel, M. och Curran, F.C. 2014. Academic content, student learning, and the persistence of preschool effects. *American Educational Research Journal* 51(2): 403–434.
- Clements, D.H och Sarama, J. 2009. *Learning and Teaching Early Math: The Learning Trajectories Approach*. New York: Routledge.
- Clements, D., Sarama, J., Baroody, A., Purpura, D. och Joswick, C. 2018. *Evaluating the Efficacy of a Learning Trajectory for Early Shape Composition*. Paper presenterat vid AERA konferensen, 13-17 april 2018, New York, USA.
- Doverborg, E., Pramling, N och Pramling Samuelsson, I. 2013. *Att undervisa barn i förskolan*. Stockholm: Liber.
- Doverborg, E och Pramling Samuelsson, I. 2009. Grundläggande matematik. I: S. Sheridan, I. Pramling Samuelsson och E. Johansson, red. *Barns tidiga lärande. En tvärsnittsstudie om förskolan som miljö för barns lärande*: 125–150. Göteborg: Acta Universitatis Gothoburgensis.
- Doverborg, E. och Pramling Samuelsson, I. 2012. *Att förstå barns tankar – Kommunikationens betydelse*. 4. omarbetade uppl. Stockholm: Liber.
- Duncan, G. J., Dowsett, C. J., Claessens, A., Magnuson, K., Huston, A. C., Klebanov, P., Pagani, L. S., Feinstein, L., Engel, M., Brooks-Gunn, J., Sexton, H., Duckworth, K. och Japel, C. 2007. School readiness and later achievement. *Developmental Psychology* 43(6): 1428–1446.
- Elfström, I. 2013. *Uppföljning och utvärdering för förändring – pedagogisk dokumentation som grund för kontinuerlig verksamhetsutveckling och systematiskt kvalitetsarbete i förskolan*. (Diss.). Stockholm: Stockholms universitet.
- Farrell, A. och Pramling Samuelsson, I., red. 2018. *Mångfald i tidiga åldrar. Interkulturellt lärande*. (övers. Anna Holmqvist). Lund: Studentlitteratur.
- Freudenthal, H. 1968. Why to teach mathematics as to be useful? *Educational Studies in Mathematics* 1(1): 3–8.

- Freudenthal, H. 1991. *Revisiting Mathematics Education: China Lectures*. Hingham, MA: Kluwer Academic.
- Fröbel, F. 1899. *Education by Development. The Second Part of the Pedagogics of the Kindergarten*. (Trans. Josephine Jarvis). London: Edward Arnold.
- Fuson, K. 1992. Research on whole number addition and subtraction. I: D. A. Grouws, red. *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning: 243–275*. New York: Macmillan Publishing.
- Hannula, M. 2005. *Spontaneous Focusing on Numerosity in the Development of Early Mathematical Skills*. (Diss.). Turku: Annales Universitatis Turkuensis.
- Hannula, M., Mattinen, A. och Lehtinen, E. 2005. Does social interaction influence 3-year-old children's tendency to focus on numerosity? A quasi-experimental study in day care. I: L. Verschaffel, E. De Corte, G. Kanselaar och M. Valcke, red. *Powerful Environments for Promoting Deep Conceptual and Strategic Learning: 63–80*.
- James, A., Jenks, C. och Prout, A. 1998. *Theorizing Childhood*. Cambridge: Polity Press.
- Jonsson, A., Williams, P. och Pramling Samuelsson, I. 2017. Undervisningsbegreppet och dess innebörder uttryckta av förskolans lärare. *Forskning om undervisning och lärande* 5(1): 90–109.
- Kullberg, A., Björklund, C., Brkovic, I. och Runesson Kempe, U. 2018. *Using Fingers to Discern the Structure of Part-whole Relations of Numbers in Preschool*. (Research Report). I: E. Bergqvist, M. Österholm, C. Granberg, och L. Sumpter, red. *Proceedings of the 42nd Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* 3: 267–274. Umeå, Sweden: PME.
- Lembrér, D. 2014. *Towards an Understanding of How the Swedish Preschool Constructs Mathematics: Children Being and Becoming Mathematicians*. Malmö Studies in Educational Sciences Licentiate Dissertation Series 2014:34.
- Lo, M. L. 2012. *Variation Theory and the Improvement of Teaching*. Göteborg: Acta Universitatis Gothoburgensis.
- Marton, F. 1981. Phenomenography – describing conceptions of the world around us. *Instructional Science* (10): 177–200.
- Marton, F. 2015. *Necessary Conditions of Learning*. New York: Routledge.
- Marton, F. och Booth, S. 1997. *Learning and Awareness*. Mahwah N.J.: Lawrence Erlbaum.
- Marton, F., Wen, Q. och Wong, K.C. 2005. "Read a hundred times and the meaning will appear ..." Changes in Chinese University students' views of the temporal structure of learning. *Higher Education* 49: 291–318. DOI: 10.1007/s10734-004-6667-z
- Neuman, D. 1987. *The Origin of Arithmetic Skills: A Phenomenographic Approach*. Göteborg: Acta Universitatis Gothoburgensis.
- Palmér, H. och Björklund, C. 2016. Different perspectives on possible – desirable – plausible mathematics learning in preschool. *Nordic Studies in Mathematics Education* 21(4): 177–191.
- Persson, S. 2008. *Forskning om villkor för yngre barns lärande i förskola, förskoleklass och fritidshem*. Stockholm: Vetenskapsrådet.
- Persson, S. 2015. *En likvärdig förskola för alla barn: innebörder och indikatorer*. Stockholm: Vetenskapsrådet.
- Pramling, N., Doverborg, E. och Pramling Samuelsson, I. 2017. Re-metaphorizing teaching and learning in early childhood education beyond the instruction – social fostering divide. I: C. Ringsmose och G. Kragh Müller, red. *The Nordic Social Pedagogical Approach to Early Years Learning: 205–218*. New York, NY: Springer.

- Pramling, N. och Pramling Samuelsson I, red. 2011. *Educational Encounters: Nordic Studies in Early Childhood Didactics*. International perspectives on early childhood education and development. Dordrecht, the Netherlands: Springer.
- Pramling Samuelsson, I. 2017. Utvecklingspedagogik – ett sätt att arbeta både målmedvetet och med barns perspektiv. I: B. Riddarsporre och S. Persson, red. *Utbildningsvetenskap för förskolan*: 91–110. Stockholm: Natur & Kultur.
- Pramling Samuelsson, I., Kultti, A. och Pramling, N. 2018. Conceptualizing early childhood education and care as a global community: New directions in policy initiatives. I: J.L. Roopnarine, J. E. Johnson, S. Quinn och M. Patte, red. *Handbook of International Perspectives on Early Childhood Education*. New York: Routledge.
- Pramling Samuelsson, I. och Pramling, N. 2016. Variation theory of learning and developmental pedagogy: Two context-related models of learning grounded in phenomenography. *Scandinavian Journal of Educational Research* 60(3): 286–295. Doi: 10.1080/00313831.2015.1120232
- Quennerstedt, A. och Quennerstedt, M. 2014. Researching children's rights in education: sociology of childhood encountering educational theory. *British Journal of Sociology of Education* 35(1): 115–132. Doi: 10.1080/01425692.2013.783962
- Reis, M. 2011. *Att ordna, från ordning till ordning. Yngre förskolebarns matematiserande*. (Diss.). Göteborg: Acta Universitatis Gothoburgensis.
- Sarnecka, B. och Carey, S. 2008. How counting represents number: What children must learn and when they learn it. *Cognition* 108: 662–674. Doi: 10.1016/j.cognition.2008.05.007
- Selander, S. 2010. Didaktik – undervisning och lärande. I: U. Lundgren, R. Säljö och C. Liberg, red. *Lärande, skola, bildning. Grundbok för lärare*. Stockholm: Natur & Kultur.
- Sheridan, S., Pramling Samuelsson, I. och Johansson, E, red. 2009. *Barns tidiga lärande. En tvärsnittsstudie om förskolan som miljö för barns lärande*. Göteborg: Acta Universitatis Gothoburgensis.
- Skolinspektionen 2016. *Förskolans pedagogiska uppdrag – Om undervisning, lärande och förskollärares ansvar. Kvalitetsgranskning 2016*. Diarienummer: 2015:5671
- Skolinspektionen 2017. *Förskolans arbete med jämställdhet. Kvalitetsgranskning 2016*. Diarienummer: 400-2015:6591.
- Skolinspektionen 2018. *Förskolans kvalitet och måluppfyllelse*. <https://www.skolinspektionen.se/sv/Beslut-och-rapporter/Publikationer/Rapport-till-regeringen/Redovisning-av-regeringsuppdrag/forskolans-kvalitet-och-maluppfyllelse2/>
- Skolverket 2016. *Läroplan för förskolan Lpfö98*. Stockholm: Skolverket.
- Skolverket 2018. *Förslag till reviderad läroplan för förskolan*. Dnr: 2017:783. Stockholm: Skolverket.
- Sommer, D., Pramling Samuelsson, I. och Hundeide, K. 2011. *Barnperspektiv och barnens perspektiv i teori och praktik*. Stockholm: Liber.
- UN. 2015. *Sustainable Development Knowledge Platform*. <https://sustainabledevelopment.un.org/sdg4> (hämtad 16.04.18)
- van Nes, F. 2009. *Young Children's Spatial Structuring Ability and Emerging Numbers Sense*. Utrecht: Universiteit Utrecht. Faculteit Bätawetenschappen Flsme.
- van Oers, B. 1996. Are you sure? Stimulating mathematical thinking during young children's play. *European Early Childhood Education Research Journal* 4(1): 71–87.
- Vygotsky, L. S. 1978. *Mind in Society. The Development of Higher Psychological Processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Williams, P. 2001. *Barn lär av varandra. Samlärande i förskola och skola*. (Diss.). Göteborg: Acta Universitatis Gothoburgensis.

Camilla Björklund är professor i pedagogik vid Göteborgs universitet. Forskningsintresset berör förskolebarns matematiklärande och förskoledidaktik. Hon är verksam inom förskolläraryrket och driver praktisknära forskningsprojekt om barns lek, lärande och undervisning. Ett par publikationer: Björklund, C., Kullberg, A. och Runesson Kempe, U. 2018. Structuring versus counting – critical ways of using fingers in subtraction. *ZDM Mathematics Education*. Online first. DOI: 10.1007/s11858-018-0962-0; Björklund, C. och Palmér, H. 2018. *Matematikundervisning i förskolan. Att se världen i ljuset av matematik* (Natur & Kultur).

Camilla Björklund, Göteborgs universitet, Institutionen för pedagogik, kommunikation och lärande, Box 300, SE-405 30 Göteborg, Sverige. E-mail: camilla.bjorklund@ped.gu.se

Ingrid Pramling Samuelsson är professor i pedagogik med inriktning mot de tidiga barnåren vid Göteborgs universitet. Mångårig forskning inom det barnpedagogiska området och innehar UNESCO Chair in Early Childhood Education and Sustainable Development. Hennes forskningsintresse riktar sig mot barns tidiga lärande, förskolans innehåll, läroplansfrågor och förskolepedagogik i ett internationellt perspektiv. Några publikationer:

Pramling Samuelsson, I. och Pramling, N. 2016. Variation theory of learning and developmental pedagogy: Two context-related models of learning grounded in phenomenography. *Scandinavian Journal of Educational Research*; Pramling Samuelsson, I. och Jonsson, A. red. 2017. *Förskolans yngsta barn – perspektiv på omsorg, lärande och lek* (Liber); Pramling, N., Doverborg, E. och Pramling Samuelsson, I. 2017. Re-metaphorizing teaching and learning in early childhood education beyond the instruction – Social fostering divide. I: C. Ringsmose och G. Kragh-Müller, red. *Nordic Social Pedagogical Approach to Early Years. International Perspectives on Early Childhood Education and Development*.

Ingrid Pramling Samuelsson, Göteborgs universitet, Institutionen för pedagogik, kommunikation och lärande, Box 300, SE-405 30 Göteborg, Sverige. E-mail: ingrid.pramling@ped.gu.se

Maria Reis är filosofie doktor, universitetslektor vid Göteborgs universitet. Hon är verksam inom förskolläraryrket med särskilt intresse för matematikdidaktik i förskolan och forskning om de yngsta barnens matematiklärande. Några publikationer: Reis, M. 2011. *Att ordna, från ordning till ordning. Yngre förskolebarns matematiserande* (Acta Universitatis Gothoburgensis); Reis, M. 2015. *Barn matematiserar och lär sig matematik* (Liber).

Maria Reis, Göteborgs universitet, Institutionen för pedagogik, kommunikation och lärande, Box 300, SE-405 30 Göteborg, Sverige. E-mail: maria.reis@ped.gu.se