Andreas Eckert & Cecilia Kilham

Forskningsstöd för lekens betydelse i matematikinlärning för 5–6-åringar

NCM

Forskningsstöd för lekens betydelse
i matematikinlärning för 5–6-åringar
Författare: Andreas Eckert & Cecilia Kilhamn
Utges av Nationellt centrum för matematikutbildning (NCM)
Ansvarig utgivare: Peter Nyström
2026 © Författarna & NCM
ISBN 978-91-85143-54-2

NCM

Förord

Hösten 2026 pågick ett arbete med att revidera grundskolans läroplan. En av de förändringar som skulle genomföras var att inkorporera förskoleklassen, det vill säga 6-åringar, i den obligatoriska grundskolan och på så vis göra den tioårig. Som en del av det arbetet fick NCM i uppdrag av Skolverket att ta fram ett kunskapsunderlag som beskrev den forskning som fanns att tillgå om hur lek och rörelse kan stödja matematikinlärning hos 5–6-åringar och under vilka förutsättningar dessa arbetssätt skapar möjligheter för matematiskt lärande.

Rapporten sammanställdes under september 2026 och överlämnades till Skolverket den 15 oktober 2026. Därefter har rapporten korrekturlästs och mindre justeringar har gjorts innan den nu ges ut som en titel i NCM:s skriftserie om matematikutbildning.

Rapporten är författad av Andreas Eckert, universitetslektor i matematikdidaktik vid Linnéuniversitetet, i samarbete med Cecilia Kilhamn, pedagogiska utvecklare på Nationellt centrum för matematikutbildning (NCM) vid Göteborgs universitet. Vi vill rikta ett särskilt tack till Sofia Gullstrand, universitetsbibliotekarie vid Göteborgs universitet, för hjälp med sökstrategier.

Innehållsförteckning

SAMMANFATTNING **2**

1 INLEDNING **3**

1.1 FORSKNINGSFRÅGOR 3

2 METOD **3**

2.1 DATABASSÖKNING 4

2.1.1 Söksträngar *4*

2.2 SCREENING OCH ELIMINERING 4

2.2.1 Resultat av abstractscreening *6*

2.2.2 Fulltextscreening *6*

3 RESULTAT **8**

3.1 EFFEKTER 8

3.1.1 Lekfullt strukturerad matematik och matematikspel *8*

3.1.2 Guidad lek: aktivt barn och avsiktlig matematik *9*

3.1.3 Block- och konstruktionslek *9*

3.1.4 Spatiala representationer och förkroppsligat lärande *9*

3.1.5 Kvantitativa studier utan kontrollgrupp *10*

3.2 PROCESSER OCH POSITIONER 10

3.2.1 Matematik blir synlig i lek *10*

3.2.2 Kamratinteraktion är en resurs, men inte en garanti *10*

3.2.3 Lärarens roll: mellan responsivitet och matematisk tydlighet *11*

3.2.4 Matematiken behöver vara meningsfull i aktiviteten *11*

3.2.5 Rörelse som särskilt område *12*

3.3 SAMLAD SYNTES 12

REFERENSER **13**

Sammanfattning

Det samlade forskningsunderlaget om 65 vetenskapliga publikationer som denna översikt baseras på talar för att lekbaserad matematikundervisning kan stödja 5–6-åringars grundläggande matematikinlärning, men resultaten varierar mellan olika typer av lek, matematiskt innehåll och pedagogiska upplägg. Följande är en sammanfattning av de viktigaste slutsatserna:

- Guidad lek förenar barns aktiva utforskande med ett avsiktligt matematiskt innehåll. Studier tyder på att vuxnas frågor, scaffolding och val av material kan rikta barnens uppmärksamhet mot relevanta matematiska relationer utan att barnet reduceras till en passiv mottagare.
- Positiva effekter uppmätta inom randomiserade kontrollstudier och kontrollerade interventionsstudier återkommer bland annat för taluppfattning/numeracy, geometri och generell matematisk förmåga. Samtidigt finns nollresultat och studier där endast vissa matematiska områden påverkas.
- Fri lek är inte liktydigt med matematikinlärning. Barn använder spontant mycket matematik i fri lek, men forskningen ger inte stöd för slutsatsen att fri lek i sig generellt förbättrar matematikkunnandet.
- Block- och konstruktionslek ger en mer blandad resultatbild. De tydligaste resultaten gäller geometri och spatialt tänkande. Effekterna på exempelvis numeracy, matematiskt språk och generell matematisk förmåga är mindre konsekventa.
- Kamratinteraktion kan skapa möjligheter för matematiskt resonemang, genom att barn behöver förklara, argumentera, pröva lösningar och förhandla om gemensamma problem. Samtidigt visar studierna att social interaktion i sig inte garanterar att relevant matematiskt innehåll uppmärksammas.

- Lärarens roll framträder som central. Återkommande inslag är att planera aktiviteter med ett tydligt matematiskt innehåll, uppmärksamma matematiken i barnens handlingar, ställa frågor, introducera problem, använda konkreta och kroppsliga representationer och anpassa stöd och svårighetsgrad.
- En central didaktisk balans gäller barnets agens och matematikens tydlighet. Om läraren enbart följer leken kan matematiken förbli implicit. Om läraren styr för mycket mot det matematiska målet kan lekens mening och barnets initiativ försvagas.
- Det räcker inte att placera matematik i en lekfull aktivitet. De kvalitativa studierna pekar på betydelsen av att det matematiska problemet blir meningsfullt inom själva aktiviteten. Spel och narrativa leksituationer kan vara särskilt användbara när matematiken behövs för att lösa de problem barnen själva engagerar sig i.
- Lekfullhet och engagemang bör inte likställas med kvalitet och lärande i matematik. Barn kan vara mycket engagerade i en aktivitet samtidigt som det avsedda matematikinnehållet får liten uppmärksamhet. Läraren behöver därför både värna leken och synliggöra matematiken.
- Rörelse har ett betydligt svagare separat forskningsunderlag än lek. Rörelse förekommer i flera interventioner, exempelvis genom kroppsliga talrepresentationer, spatiala aktiviteter och rörelsebaserade spel, men få studier isolerar rörelsens specifika betydelse för matematikinlärningen.

Den övergripande bilden är därför inte att lek fungerar generellt. Snarare tyder forskningen på att lek kan utgöra en verksam ram för matematikundervisning när matematikinnehållet är tydligt, barnet är aktivt, läraren ger avsiktlig men lyhörd guidning och aktiviteterna erbjuder upprepning, progression och anpassning till barnens kunnande.

1 Inledning

Grundläggande matematiska kunskaper som utvecklas under de tidiga skolåren har betydelse för barns fortsatta lärande i matematik. För 5–6-åringar sker undervisningen samtidigt i en pedagogisk miljö där lek, utforskande, samspel och rörelse har en central plats. Det väcker frågor om vilken betydelse sådana arbetssätt kan ha för barns matematikinlärning och hur de kan användas på ett sätt som riktar barnens uppmärksamhet mot matematiska idéer och samband.

Forskningen omfattar flera olika former av lekbaserad matematikundervisning, exempelvis matematiska spel, konstruktions- och blocklek, guidad lek och narrativa leksituationer. I vissa studier ingår även kroppslig rörelse och spatiala aktiviteter. Studierna skiljer sig samtidigt åt i fråga om hur leken organiseras, graden av lärarstyrning, vilket matematiskt innehåll som behandlas och hur barns lärande undersöks. Det är därför relevant att inte bara undersöka om lek och rörelse kan stödja matematikinlärning, utan också hur dessa arbetssätt utformas och under vilka förutsättningar de skapar möjligheter för matematiskt lärande.

1.1 Forskningsfrågor

Forskningsfrågorna som litteraturöversikten ska ge klarhet i är:

I. *Vilka forskningsresultat finns om betydelsen av lek och rörelse vid 5–6-åringars grundläggande matematikinlärning?*
II. *På vilka sätt kan lek och rörelse integreras i matematikundervisningen, och vilka faktorer påverkar resultaten?*

Lek definieras som en lustfylld och meningsskapande aktivitet där barn, på eget initiativ eller tillsammans med andra, utforskar erfarenheter, relationer och föreställningar. Lek kan avse fri lek, guidad lek eller regelstyrda lekar. Lek och spel anses inte vara samma sak även om det engelska sökordet play även ger träffar på ”play a game”. Till skillnad från lek har spel bestämda regler, mål och struktur som oftast inkluderar ett tävlingsmoment där man samlar poäng eller ska komma först. I matematikundervisning förekommer ofta matematikspel som spelas stillasittande vid bord och inte innehåller aspekter som ingår i vår definition av lek. Studier som enbart fokuserat den typen av stillasittande spel utan kombination med lek eller innehållande element av lek inkluderas inte i denna litteraturöversikt.

2 Metod

Litteratursökningen följer i huvuddrag strukturen för PICO enligt följande uttolkning:

P: Population

Studier av 5–6-åringar i förskola/skola inriktad på matematik, n≥15. Såväl kvantitativa som kvalitativa studier samt studier med ”mixed method” ingår. Studier gjorda på barn med speciella diagnoser ingår inte.

I: Intervention

Användning av lek och/eller rörelse i pedagogiskt syfte för matematikinlärning hos grupper av barn i åldern 5–6 år.

C: Context

Empiriska studier av matematikinriktad undervisning eller aktiviteter med matematikinnehåll i ordinarie institutionell förskola eller skola.

O: Outcome

Påvisad positiv eller negativ effekt av lek och/eller rörelse på matematikinlärning.

2.1 Databassökning

För att hitta studier som besvarar forskningsfrågan gjordes sökningar i två databaser. Sökningen genomfördes den 25 augusti 2026 via Göteborgs universitetsbiblioteks digitala sökplattform **EBSCOhost**. Två databaser användes i sökningen: **ERIC** samt **Education Research Complete**.

En kompletterande sökning efter artiklar skrivna på svenska med speciellt fokus på förskoleklass gjordes i NOMAD och FORSKUL.

2.1.1 Söksträngar

Tre sökblock användes tillsammans. Det första blocket ringade in populationen. Det andra blocket identifierade studier om lek och rörelse och det tredje blocket specificerade att studien handlar om matematiklärande.

(5-yearold* OR "5* year* old*" OR "age* 5*" OR 6-yearold* OR "6* year* old*" OR "age* 6*" OR "age* 5-6" OR "age* 5 to 6" OR "age* five to six" OR "age* 5 and 6" OR "age* five and six" OR preschool* OR kindergarten* OR "early childhood*" OR "infant school*") OR SU (preschool OR kindergarten OR infant school)

AND

(play OR plays OR playing OR outdoor* OR dance OR dancing OR "physical activit*" OR motor* OR body* OR (embodied* N10 (cogniti* OR math* OR learning)) OR SU (PLAY-based learning OR DANCE in education OR MOTOR ability)

AND

("number sense" OR math*) OR SU (Mathematics education OR Arithmetic Education OR Geometry Education OR Algebra Education OR Statistics Education OR number concepts)

Villkor

Som villkor i sökningarna angavs

1) endast sakkunniggranskade artiklar (peer review)
2) språk engelska eller svenska.

Sökresultat

Sökningen gjordes i båda databaserna samtidigt. Först gjordes en sökning på varje sökblock. Block 1 gav 158 205 träffar. Block 2 gav 299 617 träffar. Block 3 gav 271 900 träffar. När de tre blocken kombinerades med AND blev resultatet 2507 träffar. EBSCOhost eliminerade automatiskt 195 dubbletter, varvid **2312** poster importerades till **EndNote**. Den kompletterande sökningen i NOMAD och FORSKUL resulterade i 2 artiklar som inkluderades direkt.

2.2 Screening och eliminering

Dataposternas titel, författare och abstract användes i en tredelad screeningsprocess för att avgränsa materialet utifrån ett antal elimineringskriterier som redovisas i tabell 1.

Då tidsramen för uppdraget var snäv så gallrades de 2312 posterna med AI i första steget. Vi valde att nyttja ChatGPT Edu via Göteborgs universitet eftersom det är en säker, licensierad institutionsversion som anpassats för universitet och högskolor, tillgänglig vid Göteborgs universitet. Exkluderingen gjordes konservativt så att tveksamma fall behölls hellre än att

exkluderas. AI-exkluderingen följdes av en manuell screening innan läsning av fulltexter genomfördes. En sista screening och eliminering genomfördes utifrån fulltextläsning av de artiklar som återstod efter abstractscreeningen.

Tabell 1: Inkluderings- och exkluderingskriterier

	inkludering	**exkludering**
		Dubbletter
		Annat språk än engelska eller svenska
		Ej peer review
		Forskningsöversikter
Population	Empiriska studier med n≥15 där n är antal barn som ingår i studien.	n<15, n oklart
		Studier som ej innefattar 5- eller 6-åringar. Studier med ett åldersspann som innefattar 5- eller 6-åringar men är mer än 6 år (exempelvis 6–12 år). Studier med barn med speciella diagnoser
Intervention		Studier där lek eller rörelse inte är kopplad till matematikinlärning eller där matematikaktivitet eller matematiklärande inte är i fokus.
		Studier där interventionens inriktning är att möta behoven hos en specifik grupp av barn, exempelvis barn med olika funktionsnedsättningar eller flerspråkighet eller matematiksvårigheter. Jämförelser mellan kön eller mellan olika socialgrupper.
Context	Studier i förskola eller skola	Studier som rör annan verksamhet såsom fritidshem, hemmiljö, kliniska intervjuer med flera. Studier vilka innefattar en kontroll som inte är en annan aktiv matematikundervisning.
Outcome		Betydelse av lek eller rörelse för matematikinlärning saknas.
Studiedesign		Kvantitativa studier utan kontrollgrupp exkluderas men redovisas i en separat lista. Kvalitativa studier vilka inte anses vara empiriska. Kvalitativa studier där lärarperspektiv är i fokus snarare än elevers matematiklärande.
Tidsmässig begränsning		Kvantitativa studier utförda före 2005 Kvalitativa studier utförda före 2015

2.2.1 Resultat av abstractscreening

Resultatet av abstractscreeningen av de 2179 posterna framgår av en flowchart i figur 1.

När det under AI-elimineringen återstod 915 poster promptades ChatGPT Edu att göra en prioritering i tre grupper enligt följande:

1) Tydligt lekbaserade: explicit lek, spel, guidad lek, block play, playful learning eller motsvarande är en central del av interventionen/aktiviteten: 215 poster.
2) Osäkra/gränsfall: indikationer på lek eller utforskande aktivitet men rollen är otydlig i abstract eller kan inte avgöras säkert: 291 poster.
3) Tydligt inte lekbaserade: ingen tydlig lek-, spel-, manipulativ eller utforskande aktivitet framgår av titel/abstract: 409 poster.

En manuell abstractscreening gjordes av de 215 poster som hamnade i prioritetsgrupp 1 där ytterligare 134 poster eliminerades och 81 återstod för manuell läsning.

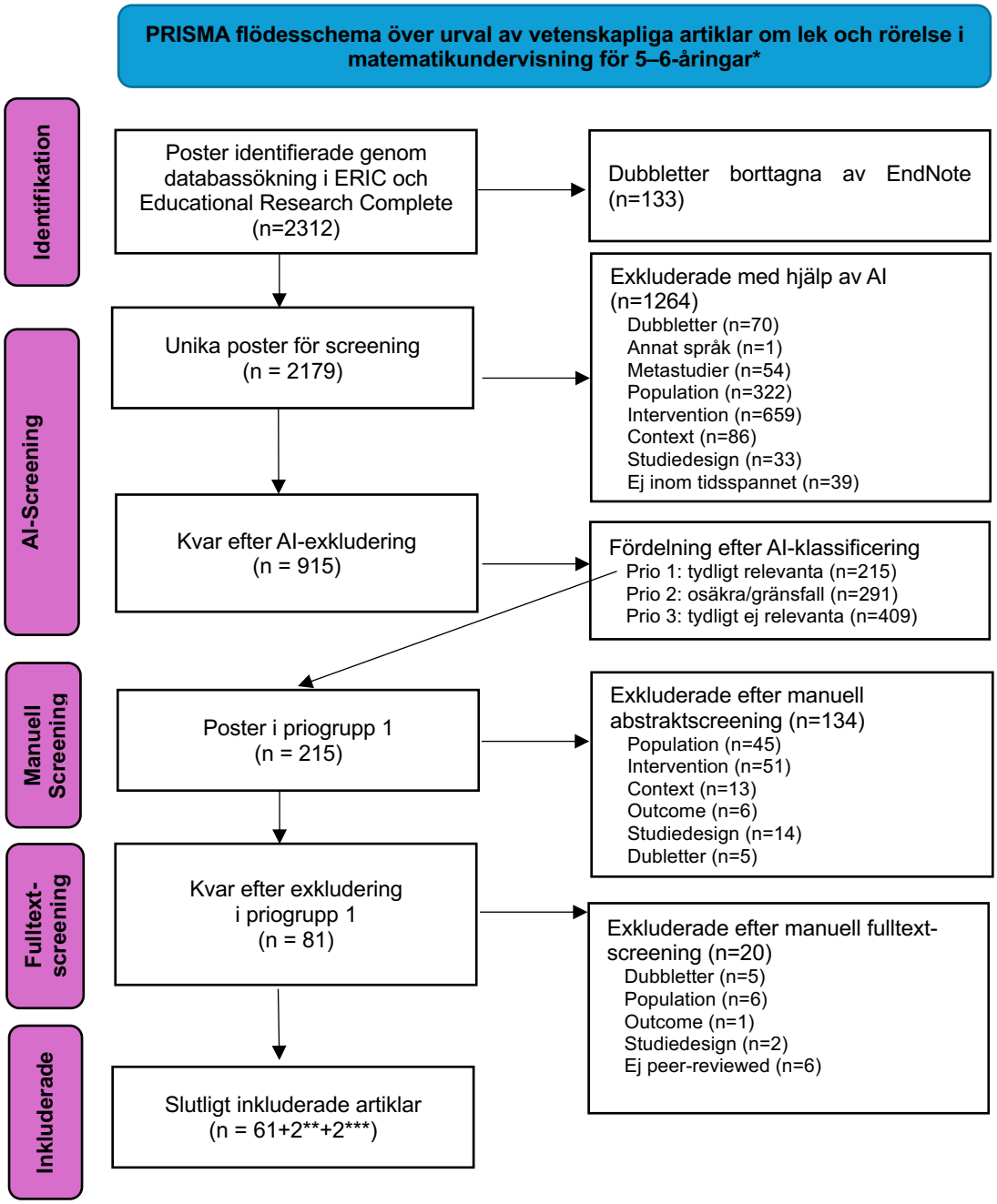
En förkortad screening gjordes av posterna i prioritetsgrupp 2 med fokus på att hitta poster som borde inkluderas. Ytterligare 2 poster hittades som adderades till den manuella läsningen, till totalt 83 artiklar.

2.2.2 Fulltextscreening

Vid fulltextläsningen plockades ytterligare poster bort enligt tidigare elimineringskriterier.

I den manuella läsningen av fulltexter eliminerades ytterligare 20 poster: 5 dubbletter, 6 (P) 1 (O) 2 (S) och 6 ej vetenskapliga publikationer. Därmed bestod underlaget av 63 artiklar. Efter den kompletterande sökningen i NOMAD och FORSKUL inkluderades ytterligare 2 artiklar vilket tillsammans med 2 artiklar från prioritetsgrupp 2 resulterade i att den slutliga fulltextläsningen gjordes av 65 artiklar.

Figur 1. Flödesschema över urvalet



(*) AI har använts som ett verktyg för initial rensning. Samtliga inkluderade studier har därefter granskats och bekräftats manuellt.

(**) 2 artiklar inkluderades från priogrupp 2

(***) 2 artiklar inkluderades direkt från kompletterande sökning i NOMAD och FORSKUL

Source: Page MJ, m.fl. BMJ 2021;372:n71. doi: 10.1136/bmj.n71.
This work is licensed under CC BY 4.0. To view a copy of this license, visit https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/

3 Resultat

Det samlade forskningsunderlaget visar att lekbaserade arbetssätt kan stödja 5–6-åringars grundläggande matematikinlärning, men resultaten ger inte entydigt stöd för att lek i sig eller fri lek generellt leder till bättre matematikkunnande. De tydligaste positiva resultaten återfinns när lekfulla aktiviteter har ett avsiktligt matematiskt innehåll, genomförs återkommande och kombinerar barnets aktiva deltagande med någon form av pedagogisk struktur, guidning eller återkoppling. Detta mönster framträder i såväl breda lekbaserade matematikupplägg som i mer avgränsade interventioner med matematikspel, spatiala aktiviteter och guidad lek (Fisher m.fl., 2013; Resnick & Lowrie, 2023; Lewis Presser m.fl., 2015; Størksen m.fl., 2023; Vogt m.fl., 2018).

Samtidigt varierar effekterna mellan matematiska områden och mellan interventioner. Positiva resultat på ett matematikområde innebär inte nödvändigtvis förbättring på andra områden. Det centrala är vilken matematik barnen får möjlighet att använda, hur aktiviteten är utformad, vilken progression som byggs in och hur läraren stödjer barnets uppmärksamhet på de matematiska relationerna.

3.1 Effekter

I följande avsnitt presenteras en syntes av resultat från kvantitativa studier som mätt elevers matematikinlärning som resultat av en lekbaserad intervention. I första hand presenteras resultat från studier med kontrollgrupper, ofta jämförelser med elevgrupper som fått ordinarie undervisning. Avslutningsvis presenteras resultat från kvantitativa studier utan kontrollgrupp.

3.1.1 Lekfullt strukturerad matematik och matematikspel

Ett återkommande resultat i de kontrollerade interventionsstudierna är att lekfulla aktiviteter med tydligt matematiskt innehåll kan ge positiva effekter på barns matematikkunnande. I Big Math for Little Kids (Lewis Presser m.fl., 2015) kombinerades spel, manipulativa aktiviteter och berättelser med återkommande undervisning och successivt ökande svårighetsgrad. Barnen i interventionen utvecklades mer i generell matematik än barn i ordinarie undervisning. I Playful Learning Curriculum (Størksen m.fl., 2023), som genomfördes under ett läsår i norska förskolor, påvisades små men statistiskt signifikanta effekter på två matematikmått.

Matematikspel i lek utgör ett särskilt tydligt spår. I studierna används bland annat kort-, bräd-, tärnings-, bingo- och lotto-liknande aktiviteter som inslag i leken där barn behöver räkna, jämföra tal, känna igen symboler eller utföra enkla operationer för att delta. RtI-studien av Liang m.fl. (2020) är illustrativ: barn deltog i korta smågruppssessioner två gånger i veckan, spelens svårighetsgrad ökade successivt och uppgifterna anpassades efter barnens respons. Interventionsgruppen utvecklade taluppfattning snabbare än låg-SES-kontrollen och närmade sig referensgruppen med högre socioekonomisk bakgrund. Även andra spelinterventioner visar positiva resultat jämfört med ordinarie verksamhet (Cohrssen & Niklas, 2019; de Chambrier m.fl., 2021).

Studierna gör det dock svårt att isolera "spelet" som den enda verksamma komponenten. Spelen kombinerar ofta upprepning, återkoppling, konkreta representationer, social interaktion, progression och pedagogiskt stöd. En rimlig syntes är därför att regelstyrda och lekfulla matematikaktiviteter kan vara en verksam undervisningsform när matematiken är nödvändig för aktiviteten och när svårighetsgrad och stöd anpassas till barnets kunnande.

3.1.2 Guidad lek: aktivt barn och avsiktlig matematik

Studier som jämför olika grader av pedagogisk guidning i leken pekar på betydelsen av att förena barnets aktiva utforskande med en tydlig matematisk intention. I Taking Shape (Fisher m.fl., 2013) fick barn möta samma geometriska innehåll genom guidad lek, didaktisk undervisning eller fri lek. Barnen i guidad lek utvecklade bättre förståelse för formers definierande egenskaper än barnen i de två andra villkoren, och skillnaden kvarstod vid uppföljning efter en vecka. Liknande principer återkommer i andra randomiserade lekbaserade interventioner. I studier av matematiska spel har barnen varit aktiva deltagare samtidigt som spelens regler, svårighetsgrad och vuxnas stöd har riktat aktiviteten mot bestämda matematiska mål (de Chambrier m.fl., 2021; Vogt m.fl., 2018). I en spatialt inriktad lekbaserad intervention användes på motsvarande sätt gester, skisser och spatialt språk för att rikta barns uppmärksamhet mot matematiska och spatiala relationer (Resnick & Lowrie, 2023).

Det centrala i guidad lek är således vuxenstyrning med syfte att förena barnets aktiva utforskande med en tydlig matematisk intention. I Fisher m.fl. (2013) organiserade den vuxne materialet och riktade uppmärksamheten genom frågor, uppmaningar att undersöka former och stöd för barnens egen konstruktion och meningsskapande. Resultaten från de kompletterande interventionsstudierna pekar samtidigt på att guidningen kan behöva anpassas efter barnens kunnande. I studien av de Chambrier m.fl. (2021) framträdde exempelvis ett större behov av kontinuerligt vuxenstöd bland barn med svagare utgångsläge. Sammantaget pekar studierna mot en undervisningsform där barnet utför det matematiska arbetet, medan läraren organiserar förutsättningarna och hjälper till att rikta uppmärksamheten mot det matematiska innehållet.

3.1.3 Block- och konstruktionslek

Evidensen för block- och konstruktionslek är mer varierad. En randomiserad studie av semistrukturerad blocklek (Schmitt m.fl., 2018) fann större utveckling i flera matematikmått i interventionsgruppen, men huvudskillnaderna var inte statistiskt säkerställda; vissa undergrupper tycktes gynnas mer än andra. En senare och större randomiserad studie jämförde fri blocklek, semistrukturerad blocklek och ordinarie verksamhet (Schmitt m.fl., 2025). Där gav fri blocklek bättre resultat på ett mått på tidig geometri, medan de flesta övriga matematikutfall inte skilde sig statistiskt mellan grupperna. En annan intervention (Yüzbaşıoğlu & Uslu, 2025) rapporterade däremot statistiskt signifikant bättre utveckling i matematisk förmåga för experimentgruppen än för kontrollgruppen efter tio veckor. Även observationsstudier ger en varierad bild. Graden av symbolisk representation i förskolebarns blockkonstruktioner predicerade exempelvis inte senare matematisk utveckling i en longitudinell studie (Hanline m.fl., 2010), medan en annan studie fann att mer komplexa konstruktioner var associerade med större matematisk utveckling (Trawick-Smith m.fl., 2017). Sammantaget framstår blocklek därför inte som en generell matematikintervention med likformiga effekter. Resultaten tyder snarare på att betydelsen kan bero på vad barnen gör med materialet och vilket matematiskt innehåll byggandet aktualiserar. Block- och konstruktionslek verkar särskilt relevant när aktiviteten riktar uppmärksamheten mot exempelvis form, spatiala relationer, antal eller mätning.

3.1.4 Spatiala representationer och förkroppsligat lärande

I underlaget fanns endast en randomiserad kontrollstudie som specifikt uttalar sig om den kroppsliga aspekten av lärande i lek, vilket gör att evidensen för detta är för närvarande svag. Den randomiserade australiska studien (Resnick & Lowrie, 2023) visar att en lekbaserad spatial intervention kan ge effekt på barns taluppfattning. Programmet kombinerade lekbaserade erfarenheter med digitala och icke-digitala representationer och tillämpning i nya aktiviteter. När spatialt språk, gester och skisser gjordes mer explicita förstärktes resultaten ytterligare, och effekten på taluppfattning var särskilt tydlig för barn med lägre spatial förmåga vid start. Resultatet

pekar på att hur matematiken representeras, exempelvis genom kropp, gester, spatialt språk och konkreta material, kan vara en betydelsefull del av lekbaserad matematikundervisning.

3.1.5 Kvantitativa studier utan kontrollgrupp

Kvantitativa studier utan kontrollgrupp ger ett kompletterande men metodologiskt svagare underlag. De kan visa att matematikkunnande förändras under en lekbaserad intervention eller att vissa former av lek samvarierar med matematisk förmåga, men de kan inte avgöra om leken orsakar förändringen. Resultat från sådana studier bör därför beskrivas som pre-post-utveckling eller samband, inte som effekter.

I en naturbaserad intervention med kooperativa matematikspel (Bartalis-Binder & SilaŞ, 2025) ökade barnens resultat från före till efter fem månaders veckovisa aktiviteter. Eftersom kontrollgrupp saknades kan förbättringen inte säkert tillskrivas interventionen, men studien illustrerar hur räkning, taljämförelse, taluppdelning, geometri, sortering och problemlösning kan integreras i praktiska utomhusaktiviteter. Andra observationsstudier visar samband mellan kvaliteter i barns lek och matematikkunnande (t.ex. Ginsburg m.fl., 2003). Fri lek innehåller exempelvis spontana aktiviteter med antal, klassificering, form, mönster och spatiala relationer, men sådana observationer visar inte att leken har orsakat ett senare lärande.

Ett återkommande tema i observationsmaterialet är social lek och byggande/konstruktioner. Kamratinteraktion och mer komplexa konstruktioner kan samvariera med matematiskt resonemang och matematisk utveckling, men sambanden är inte konsekventa och kan också spegla barns tidigare språk-, självreglerings- eller matematikkunnande. De kvantitativa studierna utan kontrollgrupp stärker därför framför allt bilden av vilka lekformer som är intressanta att undersöka vidare, snarare än att ge självständigt stöd för kausala rekommendationer.

3.2 Processer och positioner

De kvalitativa studierna har en annan funktion än de kvantitativa i kunskapsöversikten. De ger inte underlag för slutsatser om effekter på matematikinlärning, men visar hur matematiska idéer uppstår, uttrycks och bearbetas i lek.

3.2.1 Matematik blir synlig i lek

I fri konstruktionslek använder barn geometriska och spatiala relationer, förhandlar om konstruktioner och löser problem tillsammans (t.ex. Gejard & Melander, 2018; Henschen m.fl., 2022). I matematikspel kan barn undersöka och skapa matematiska idéer, samtidigt som läraren får syn på sådant kunnande som inte alltid framträder i mer formella uppgifter (t.ex. Al Khales m.fl., 2024).

En viktig är att matematik som förekommer i lek inte är samma sak som att leken har orsakat matematisk utveckling. De kvalitativa studierna visar snarare att lek kan skapa situationer där barns matematiska kunnande blir synligt och där läraren kan få utgångspunkter för fortsatt undervisning.

3.2.2 Kamratinteraktion är en resurs, men inte en garanti

Flera studier beskriver hur barn observerar varandra, argumenterar, prövar lösningar och omförhandlar matematiska idéer i gemensam lek (t.ex. Henschen m.fl., 2022). Kamratinteraktion kan därmed skapa möjligheter till matematiskt meningsskapande. Samtidigt visar kvalitativa analyser att interaktion i sig inte garanterar att ett avsett matematiskt innehåll urskiljs. Barn kan delta aktivt i samma aktivitet men rikta uppmärksamheten mot olika mål eller tolka kamraters lösningar på sätt som inte synliggör den matematiska relation som läraren avser.

3.2.3 Lärarens roll: mellan responsivitet och matematisk tydlighet

Ett av de tydligaste tvärgående resultaten i det kvalitativa materialet gäller lärarens roll. Studier av PlayWorld (t.ex. Ma m.fl., 2023; Zhang m.fl., 2026) och lekresponsiv undervisning (t.ex. Karlsson m.fl., 2026) visar hur läraren kan gå in i leken som medspelare, använda frågor, berättelser, kroppsspråk, gester och konkreta artefakter samt bygga vidare på barns initiativ. Samtidigt finns en återkommande didaktisk balansgång: om läraren enbart följer leken kan matematiken förbli implicit, medan alltför stark styrning kan minska barnens agens och förändra aktivitetens lekfulla karaktär.

Karlsson m.fl. (2026) visar på denna spänning. I lekresponsiva sekvenser var barnens agens och deltagande framträdande, men matematikinnehållet kunde bli mindre tydligt. I mer explicit matematikundervisning blev mängd, räkning och jämförelse tydligare genom strukturerad användning av material, frågor och gester, samtidigt som barnens möjligheter att styra aktiviteten minskade. Författarna beskriver därför de två formerna som kompletterande snarare än motsatta.

Nergård och Wæge (2021) visar samtidigt att pedagogisk guidning behöver utgå från vilket problem barnet själv försöker lösa. När läraren använde frågor, matematiska begrepp, pekningar och konkreta föremål för att utveckla barnets pågående undersökning etablerades ett gemensamt matematiskt fokus. När läraren däremot förändrade frågan så att barn och vuxen började rikta uppmärksamheten mot olika problem blev kommunikationen mindre effektiv. Studien illustrerar därmed att guidning inte enbart handlar om att tillföra matematik, utan om att knyta den matematiska utmaningen till barnets pågående meningsskapande.

Liknande slutsatser återkommer i studier av lärares deltagande i barns matematiserande: läraren kan bekräfta barnets riktning, erbjuda strategier, situera kända begrepp och utmana innebörden i matematiska begrepp (Björklund m.fl., 2018). Det kvalitativa materialet pekar därmed mot en responsiv lärarroll där läraren växlar mellan att följa barnets initiativ och att avsiktligt rikta uppmärksamheten mot matematiska relationer.

3.2.4 Matematiken behöver vara meningsfull i aktiviteten

En studie av begreppen hälften och dubbelt visar att det inte räcker att placera matematik i en vardagsnära eller lekfull aktivitet (Björklund, 2014). När barn skulle dubbla ett recept eller dela frukt kunde deras eget mål - att göra degen eller börja äta - konkurrera med lärarens matematiska mål. I ett brädspel blev den matematiska principen däremot en naturlig del av det som krävdes för att spela, och i narrativ lek kunde matematiska problem bli en del av berättelsens problem.

Detta ger en användbar didaktisk formulering: matematiken behöver inte bara finnas i leken utan bli relevant för det problem barnet försöker lösa. Narrativa PlayWorld-studier (t.ex. Ma m.fl., 2023; Zhang m.fl., 2026) ger liknande exempel, där frågor och matematiska problem vävs in i en gemensam imaginär situation och läraren försöker hålla både berättelsen och det matematiska problemet levande.

Ett ytterligare exempel finns hos Björklund och Palmér (2019), där ett barns bygglek skapade ett behov av att avgöra vilken av flera namnlappar som var längst för att kunna välja ett lämpligt ”fönster” till ett hus. Förskolläraren fångade upp problemet och riktade genom frågor barnets uppmärksamhet mot hur lapparnas längd kunde jämföras. Det matematiska innehållet – mätning och jämförelse – tillfördes därmed inte som en fristående uppgift utan blev relevant för ett problem som uppstått i leken.

3.2.5 Rörelse som särskilt område

Forskningsunderlaget är betydligt starkare för lekbaserad matematikundervisning än för rörelse som en självständig undervisningskomponent. Rörelse förekommer i flera studier, genom kroppsliga förflyttningar, gester, spatiala aktiviteter, utomhuslek och förkroppsligade representationer, men rörelsens specifika effekt isoleras sällan. Underlaget medger därför inte en lika stark slutsats om rörelse som om lekbaserad matematikundervisning.

Rörelse kan däremot beskrivas som en möjlig fysisk representation och ett sätt att aktivt delta. I spatiala interventioner används gester och kroppsliga representationer för att synliggöra relationer, och i kvalitativa studier används kroppsspråk och rörelse tillsammans med tal och material för att skapa gemensam matematisk mening (t.ex. Resnick & Lowrie, 2023; Karlsson m.fl., 2026). Utifrån underlaget är det därför mer träffsäkert att beskriva rörelse som en komponent i vissa lek- och representationsformer än som en separat, väl belagd kausal mekanism.

3.3 Samlad syntes

Sammantaget ger de kontrollerade interventionsstudierna stöd för att lekbaserad matematikundervisning kan förbättra grundläggande matematikkunnande hos barn i och omkring 5–6-årsåldern. Stödet är starkast för aktiviteter där matematiken är tydligt inbyggd i spelets eller lekens struktur och där barnet återkommande behöver använda matematiska idéer för att delta, lösa problem eller föra aktiviteten vidare. Guidad lek, matematikspel och strukturerade lekfulla upplägg är återkommande exempel. Samtidigt visar både positiva och uteblivna effekter att "lekbaserad" inte i sig är en tillräcklig beskrivning av en verksam intervention.

De kvantitativa studierna utan kontrollgrupp kompletterar bilden genom att visa förändringar och samband som är förenliga med resultaten från randomiserade kontrollstudier, men de bör inte användas för kausala slutsatser. De kvalitativa studierna breddar i sin tur förståelsen av vad som händer i undervisningen: lek kan synliggöra barns matematiska tänkande, kamrater kan bli resurser för gemensamt problemlösande och läraren kan genom frågor, representationer och responsiv medverkan rikta uppmärksamheten mot matematiken.

Över studietyperna framträder fyra återkommande egenskaper som kan användas för att strukturera den fortsatta analysen: (1) ett tydligt matematiskt innehåll eller problem, (2) barnets aktiva deltagande och handlingsutrymme, (3) avsiktlig men lyhörd pedagogisk guidning och (4) upprepning, progression och anpassning efter barnets kunnande. Dessa egenskaper bör i en slutlig rekommendation hållas isär från frågan om evidensstyrka: De randomiserade kontrollstudierna ger underlag för om en intervention påverkar lärande, medan de kvalitativa studierna framför allt ger underlag för hur undervisningen kan organiseras och vilka lärandemöjligheter den kan skapa.

De referenser som använts i texten är ett urval som representerar de teman som identifierats i det fullständiga underlaget för att ge en god överblick samtidigt som läsbarheten prioriterats. Listan nedan innehåller samtliga referenser, även de som inte explicit refererats till i texten.

Referenser

Al Khales, B., Natsheh, I., Ihmeideh, F., & Kim, M. (2024). The use of mathematical games in the early childhood settings in Palestine. Education 3-13, 52(8), 1372–1386. https://doi.org/10.1080/03004279.2022.2149277

Alanazi, R. H. (2023). Purposeful play: Developing early childhood mathematics concepts and skills for Saudi kindergarteners. King Khalid University Journal of Educational Sciences, 10(3), 99–121. https://doi.org/10.55534/1320-010-003-005

Ali, S. R., & Mukhtar, F. (2017). A case study of fun learning with numeracy of preschoolers. Southeast Asia Early Childhood Journal, 6, 51–58. https://doi.org/10.37134/saecj.vol6.6.2017

Alkhede, M., & Holmqvist, M. (2021). Preschool children's learning opportunities using natural numbers in number row activities. Early Childhood Education Journal, 49(6), 1199–1213. https://doi.org/10.1007/s10643-020-01114-9

Allee, K. A., Clark, M. H., Roberts, S. K., & Hu, B. (2023). Exploring play, executive function, and academic achievement in two Title I kindergartens. Journal of Research in Childhood Education, 37(2), 197–215. https://doi.org/10.1080/02568543.2022.2139784

Bartalis-Binder, K.-S., & SilaŞ, S. (2025). Cooperative learning through nature games: A key to primary school development in mathematics and environmental exploration—a case study with a group of 0-class children. Acta Didactica Napocensia, 18(1), 59–68. https://doi.org/10.24193/adn.18.1.6

Björklund, C. (2014). Powerful teaching in preschool – a study of goal-oriented activities for conceptual learning. International Journal of Early Years Education, 22(4), 380–394. https://doi.org/10.1080/09669760.2014.988603

Björklund, C., Magnusson, M., & Palmér, H. (2018). Teachers' involvement in children's mathematizing - beyond dichotomization between play and teaching. European Early Childhood Education Research Journal, 26(4), 469–480. https://doi.org/10.1080/1350293X.2018.1487162

Björklund, C., & Palmér, H. (2019). I mötet mellan lekens öppenhet och undervisningens målorientering i förskolan. Forskning om undervisning och lärande, 7(1), 64–85.

Breive, S., & Carlsen, M. (2026). Re-interpreting children's initiatives in mathematical inquiry processes as distributed agency over human and non-human agents. Educational Studies in Mathematics, 122(2), 207–225. https://doi.org/10.1007/s10649-025-10462-5

Bryant, L. M., Westerberg, L., Devlin, B. L., Paes, T. M., Geer, E. A., Katyayan, A., Morse, K. M., O'Brien, G., Purpura, D. J., & Schmitt, S. A. (2024). Capturing math language use during block play: Creation of the spatial and quantitative mathematical language coding system. Journal of Numerical Cognition (JNC), 10(1), 1–17. https://doi.org/10.5964/jnc.11589

Chae, D., & Kim, Y. (2025). The effects of digital block play on children's mathematical problem-solving ability and flow: A collaborative action research approach. Asia-Pacific Journal of Research in Early Childhood Education, 19(2), 103–126. https://doi.org/10.17206/apjrece.2025.19.2.103

Chen, H., Disney, L., & Li, L. (2026). Embracing imaginary play: A pedagogical shift in supporting children's mathematical transition to school through the intervention of Conceptual PlayWorld. Early Childhood Education Journal, 54(4), 2447–2461. https://doi.org/10.1007/s10643-025-02020-8

Chien, N. C., Howes, C., Burchinal, M., Pianta, R. C., Ritchie, S., Bryant, D. M., Clifford, R. M., Early, D. M., & Barbarin, O. A. (2010). Children's classroom engagement and school readiness gains in prekindergarten. Child Development, 81(5), 1534–1549. https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2010.01490.x

Cohrssen, C., & Niklas, F. (2019). Using mathematics games in preschool settings to support the development of children's numeracy skills. International Journal of Early Years Education, 27(3), 322–339. https://doi.org/10.1080/09669760.2019.1629882

de Chambrier, A.-F., Baye, A., Tinnes-Vigne, M., Tazouti, Y., Vlassis, J., Poncelet, D., Giauque, N., Fagnant, A., Luxembourger, C., Auquière, A., Kerger, S., & Dierendonck, C. (2021). Enhancing children's numerical skills through a play-based intervention at kindergarten and at home: A quasi-experimental study. Early Childhood Research Quarterly, 54, 164–178. https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2020.09.003

DePascale, M., Butler, L. P., & Ramani, G. B. (2023). The relation between math anxiety and play behaviors in 4- to 6-year-old children. Journal of Numerical Cognition, 9(1), 89–106. https://doi.org/10.5964/jnc.9721

Devlin, B. L., Serban-Dragan, F.-B., Geer, E. A., Zehner, T. M., Duncan, R. J., Purpura, D. J., & Schmitt, S. A. (2026). Skill variability within play groups and response to a preschool block play intervention. Journal of Applied Developmental Psychology, 104. https://doi.org/10.1016/j.appdev.2026.101956

Doctoroff, G. L., Fisher, P. H., & Burrows, B. M. (2016). Preschool children's interest, social-emotional skills, and emergent mathematics skills. Psychology in the Schools, 53(4), 390–403. https://doi.org/10.1002/pits.21912

Fisher, K. R., Hirsh-Pasek, K., & Newcombe, N. (2013). Taking shape: Supporting preschoolers' acquisition of geometric knowledge through guided play. Child Development, 84(6), 1872–1878. https://doi.org/10.1111/cdev.12091

Fung, W. K., & Chung, K. K. H. (2025). Playfulness and longitudinal development in creative thinking processes and academic skills among kindergarten children. Journal of Creative Behavior, 59(4), 1–9. https://doi.org/10.1002/jocb.70074

Gejard, G., & Melander, H. (2018). Mathematizing in preschool: children’s participation in geometrical discourse. *European Early Childhood Education Research Journal, 2*6(4), 495–511. https://doi.org/10.1080/1350293X.2018.1487143

Ginsburg, H. P., Lin, C.-L., Ness, D., & Seo, K.-H. (2003). Young American and Chinese children's everyday mathematical activity. Mathematical Thinking and Learning, 5(4), 235–258. https://doi.org/10.1207/S15327833MTL0504_01

Gold, Z. S., Elicker, J., Evich, C. D., Mishra, A. A., Howe, N., & Weil, A. E. (2021). Engineering play with blocks as an informal learning context for executive function and planning. Journal of Engineering Education, 110(4), 803–818. https://doi.org/10.1002/jee.20421

Hanline, M. F., Milton, S., & Phelps, P. C. (2008). A longitudinal study exploring the relationship of representational levels of three aspects of preschool sociodramatic play and early academic skills. Journal of Research in Childhood Education, 23(1), 19–28. https://doi.org/10.1080/02568540809594643

Hanline, M. F., Milton, S., & Phelps, P. C. (2010). The relationship between preschool block play and reading and maths abilities in early elementary school: A longitudinal study of children with and without disabilities. Early Child Development and Care, 180(8), 1005–1017. https://doi.org/10.1080/03004430802671171

Henschen, E., Teschner, M., & Vogler, A.-M. (2022). Peer interactions and their role in early mathematical learning in kindergarten discourses. International Electronic Journal of Mathematics Education, 17(4), em0709. https://doi.org/10.29333/iejme/12362

Ivrendi, A. (2016). Choice-driven peer play, self-regulation and number sense. European Early Childhood Education Research Journal, 24(6), 895–906. https://doi.org/10.1080/1350293X.2016.1239325

Jeon, S., Garcia, A. S., Castle, S., Frechette, E. M., & Vega Ruvalcaba, D. (2026). Classroom quality, children's unoccupied-disruptive behavior, and social interaction: Associations with language and math achievement in Head Start. Early Education & Development, 37(4), 968–989. https://doi.org/10.1080/10409289.2026.2618800

Karaman, S., & İvrendi, A. (2015). Relationship among preschool period children's mathematical skills, socio-demographic characteristics and socio-dramatic play. Education & Science / Egitim ve Bilim, 40(177), 313–326. https://doi.org/10.15390/EB.2015.3016

Karlsson, L., Palmér, H., & Carlsen, M. (2026). Quality of preschool teachers' mediation of early years mathematics in play-responsive teaching activities. Educational Studies in Mathematics, 122(2), 251–270. https://doi.org/10.1007/s10649-025-10470-5

Lewis Presser, A., Clements, M., Ginsburg, H., & Ertle, B. (2015). Big Math for Little Kids: The effectiveness of a preschool and kindergarten mathematics curriculum. Early Education & Development, 26(3), 399–426. https://doi.org/10.1080/10409289.2015.994451

Li, L., & Disney, L. (2023). Young children's mathematical problem solving and thinking in a playworld. Mathematics Education Research Journal, 35(1), 23–44. https://doi.org/10.1007/s13394-021-00373-y

Liang, Y., Zhang, L., Long, Y., Deng, Q., & Liu, Y. (2020). Promoting effects of RtI-based mathematical play training on number sense growth among low-SES preschool children. Early Education and Development, 31(3), 335–353. https://doi.org/10.1080/10409289.2019.1664261

Ma, Y., Fleer, M., Li, L., & Wang, Y. (2023). A cultural-historical study of how a conceptual playworld creates conditions for personally meaningful mathematics in the Chinese kindergarten context. European Early Childhood Education Research Journal, 31(6), 850–865. https://doi.org/10.1080/1350293X.2023.2200020

McGuinness, C., Sproule, L., Bojke, C., Trew, K., & Walsh, G. (2014). Impact of a play-based curriculum in the first two years of primary school: Literacy and numeracy outcomes over seven years. British Educational Research Journal, 40(5), 772–795. https://doi.org/10.1002/berj.3117

Nagisa, N. (2020). Proposing and modifying guided play on shapes in mathematics teaching and learning for Zambian preschool children. South African Journal of Childhood Education, 10(1), 1–11. https://doi.org/10.4102/sajce.v10i1.802

Navarrete, J. A., Gómez, D. M., & Dartnell, P. (2018). Promoting preschoolers' numerical knowledge through spatial analogies: Numbers' spatial alignment influences its learning. Contemporary Educational Psychology, 54, 112–124. https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2018.06.006

Nergård, B. (2023). Preschool children's mathematical arguments in play-based activities. Mathematics Education Research Journal, 35(1), 193–216. https://doi.org/10.1007/s13394-021-00395-6

Nergård, B., & Wæge, K. (2021). Effective mathematical communication in play-based activities: A case study of a Norwegian preschool. Nordic Studies in Mathematics Education, 26(2), 47–66.

Newman, S. D., Loughery, E., Ecklund, A., Smothers, M., & Ongeri, J. (2023). Spatial training using game play in preschoolers improves computational skills. Mathematical Thinking and Learning: An International Journal, 25(2), 252–258. https://doi.org/10.1080/10986065.2021.1969866

Payne, T. (2024). The math talk learning environment: Testing an early childhood math intervention. Early Childhood Research Quarterly, 66, 224–233. https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2023.10.012

Pelletier, J., & Fesseha, E. (2019). The impact of full-day kindergarten on learning outcomes and self-regulation among kindergarten children at risk for placement in special education. Exceptionality Education International, 29(3), 42–56. https://doi.org/10.5206/eei.v29i3.9386

Pirrone, C., Tienken, C. H., Pagano, T., & Di Nuovo, S. (2018). The influence of building block play on mathematics achievement and logical and divergent thinking in Italian primary school mathematics classes. Educational Forum, 82(1), 40–58. https://doi.org/10.1080/00131725.2018.1379581

Porras, S. M. A., & Caliba, I. G. (2025). Play-based approach in teaching number recognition among the kindergarten learners. Psychology & Education: A Multidisciplinary Journal, 33(3), 401–418. https://doi.org/10.70838/pemj.330310

Ramani, G. B., Zippert, E., Schweitzer, S., & Pan, S. (2014). Preschool children's joint block building during a guided play activity. Journal of Applied Developmental Psychology, 35(4), 326–336. https://doi.org/10.1016/j.appdev.2014.05.005

Resnick, I., & Lowrie, T. (2023). Spatial reasoning supports preschool numeracy: Findings from a large-scale nationally representative randomized control trial. Journal for Research in Mathematics Education, 54(5), 295–316. https://doi.org/10.5951/jresematheduc-2022-0051

Riana, N., Putri, F. E., & Jarudin (2025). Mathematics playboard variation (VaPaMaMa) instructional media to improve the cognitive abilities of early childhood. Pegem Journal of Education & Instruction / Pegem Egitim ve Ögretim, 15, 12–26. https://doi.org/10.47750/pegegog.15.Spl01.2

Schmitt, S. A., Korucu, I., Napoli, A. R., Bryant, L. M., & Purpura, D. J. (2018). Using block play to enhance preschool children's mathematics and executive functioning: A randomized controlled trial. Early Childhood Research Quarterly, 44, 181–191. https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2018.04.006

Schmitt, S. A., Purpura, D. J., Duncan, R. J., Bryant, L., Zehner, T. M., Devlin, B. L., Geer, E. A., & Paes, T. A. (2025). Testing block play as an effective mechanism for promoting early math, executive function, and spatial skills in preschoolers from low-income backgrounds. Early Childhood Research Quarterly, 71, 163–173. https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2024.12.011

Simoncini, K., Forndran, A., Manson, E., Sawi, J., Philip, M., & Kokinai, C. (2020). The impact of block play on children's early mathematics skills in rural Papua New Guinea. International Journal of Early Childhood, 52(1), 77–93. https://doi.org/10.1007/s13158-020-00261-9

Strasser, K., Balladares, J., Grau, V., Marín, A., & Preiss, D. (2023). Efficacy and perception of feasibility of structured games for achieving curriculum learning goals in pre-kindergarten and kindergarten low-income classrooms. Early Childhood Research Quarterly, 65, 396–406. https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2023.08.006

Størksen, I., Rege, M., Solli, I. F., ten Braak, D., Lenes, R., & Geldhof, G. J. (2023). The playful learning curriculum: A randomized controlled trial. Early Childhood Research Quarterly, 64, 36–46. https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2023.01.015

Taner Derman, M., Sahin Zeteroglu, E., & Ergisi Birgül, A. (2020). The effect of play-based math activities on different areas of development in children 48 to 60 months of age. SAGE Open, 10(2). https://doi.org/10.1177/2158244020919531

ten Braak, D., Størksen, I., Idsoe, T., & McClelland, M. (2019). Bidirectionality in self-regulation and academic skills in play-based early childhood education. Journal of Applied Developmental Psychology, 65. https://doi.org/10.1016/j.appdev.2019.101064

Trawick-Smith, J., Swaminathan, S., Baton, B., Danieluk, C., Marsh, S., & Szarwacki, M. (2017). Block play and mathematics learning in preschool: The effects of building complexity, peer and teacher interactions in the block area, and replica play materials. Journal of Early Childhood Research, 15(4), 433–448. https://doi.org/10.1177/1476718X16664557

Utami, A. D., Fleer, M., & Li, L. (2023). The 'player' role of the teacher in playworld creates new conditions for children's learning and development. International Journal of Early Childhood, 55(2), 169–186. https://doi.org/10.1007/s13158-022-00333-y

Vitiello, V. E., Pianta, R. C., Whittaker, J. E., & Ruzek, E. A. (2020). Alignment and misalignment of classroom experiences from pre-K to kindergarten. Early Childhood Research Quarterly, 52(Part2), 44–56. https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2019.06.014

Vogt, F., Hauser, B., Stebler, R., Rechsteiner, K., & Urech, C. (2018). Learning through play: Pedagogy and learning outcomes in early childhood mathematics. European Early Childhood Education Research Journal, 26(4), 589–603. https://doi.org/10.1080/1350293X.2018.1487160

Wang, A. H., Shen, F., & Byrnes, J. P. (2013). Does the Opportunity–Propensity framework predict the early mathematics skills of low-income pre-kindergarten children? Contemporary Educational Psychology, 38(3), 259–270. https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2013.04.004

Wickstrom, H., Pyle, A., & DeLuca, C. (2019). Does theory translate into practice? An observational study of current mathematics pedagogies in Play-Based kindergarten. Early Childhood Education Journal, 47(3), 287–295. https://doi.org/10.1007/s10643-018-00925-1

Yang, W., Ng, D. T. K., & Gao, H. (2022). Robot programming versus block play in early childhood education: Effects on computational thinking, sequencing ability, and self-regulation. British Journal of Educational Technology, 53(6), 1817–1841. https://doi.org/10.1111/bjet.13215

Yüzbaşıoğlu, Y., & Uslu, B. (2025). The effect of using a program enriched with Six Bricks Duplo Block play-based technique on pre-school children's visual perception and math skills. International Journal of Modern Education Studies, 9(2), 673–695. https://doi.org/10.51383/ijonmes.2025.434

Zhang, W., Li, L., & Disney, L. (2026). 'Asking questions is the key': Chinese kindergarten teachers support children's mathematics concept learning and spatial reasoning through a conceptual PlayWorld approach. Mathematics Education Research Journal, 38(2), 323–352. https://doi.org/10.1007/s13394-025-00530-7

Öçal, T., & Halmatov, M. (2021). Children's mathematics integrated play experiences during play times. Acta Didactica Napocensia, 14(2), 99–109. https://doi.org/10.24193/adn.14.2.8

Öngören, S., & Yazlık, D. Ö. (2019). Investigation of mathematical concept skills of children trained with Montessori approach and MoNE pre-school education program. European Journal of Educational Research, 8(1), 9–19. https://doi.org/10.12973/eu-jer.8.1.9

Detta är en titel i **NCM**:s skriftserie om matematikutbildning. I serien ryms texter som behandlar olika aspekter av matematikutbildning, där författarna står för innehållet under NCM:s redaktionella granskning. Tanken med denna skriftserie är att erbjuda ett forum för texter kring matematikundervisning som författare vill göra tillgängliga för alla.

Andreas Eckert och **Cecilia Kilhamn** har på uppdrag av Skolverket tagit fram ett kunskapsunderlag som avser att ge en översiktlig bild av vad forskningen säger om hur lek och rörelse kan stödja matematikinlärning och under vilka förutsättningar de skapar möjligheter för matematiskt lärande.

NCM

Nationellt centrum för matematikutbildning
vid Göteborgs universitet

ISBN 978-91-85143-54-2