

Spel i förskolan stöttar förskolebarns lärande i matematik

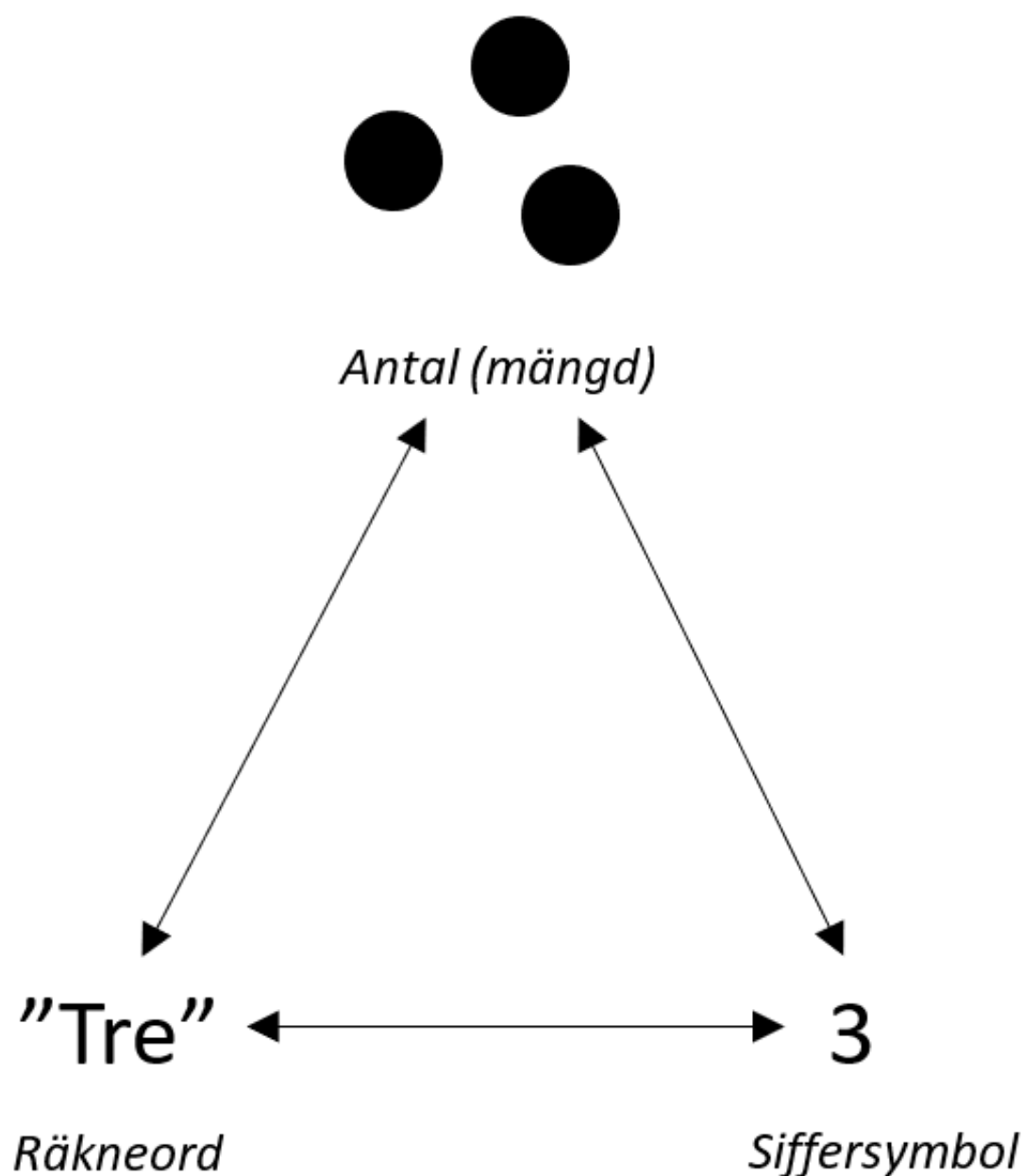
Jessica Elofsson

Institutionen för beteendevetenskap och lärande,
Linköpings Universitet

I denna artikel presenteras resultatet från en studie i förskolan där barns lärande i matematik stått i fokus. Resultaten visar att förskolebarn som ges möjlighet att spela spel som innefattar siffror och tal stötts i sitt lärande. Olika spel stöttar olika typer av förmågor hos barnen och kan med fördel användas i förskolans verksamhet för att stötta barns tidiga lärande i matematik.

Barns tidiga lärande i matematik

Idag finns ett ökat intresse för barns tidiga lärande i matematik. Det är viktigt att stötta detta lärande på ett medvetet sätt redan i förskolan för att främja barnens fortsatta lärande och utveckling i matematik. Forskning visar att förskolebarns matematiska kunnande har starka samband med senare färdigheter i skolan, inte minst i ämnet matematik (Duncan et al., 2007). Innan barn börjar skolan har de med sig kunskaper och erfarenheter kring antal (mängder) och tal (räkneord och siffersymboler). De flesta barn i fyraårsåldern vet till exempel att fyra godisbitar är mer än två och att det sist nämnda räkneordet anger antalet föremål i en avgränsad mängd när man räknar. Denna tidiga förståelse för antal och tal är viktig för det fortsatta lärandet i matematik. När barn lär sig att räkna och möter tal i olika sammanhang utvecklar de en mental bild av hur tal förhåller sig till varandra, de utvecklar en inre mental tallinje. När barn ska utveckla sin förmåga att konstruera, automatisera och vidga sina rumsliga föreställningar av tal innebär det att de behöver se och förstå relationen mellan antal, räkneord och siffersymboler (se Figur 1) samt förstå de spatiala och ordningsmässiga relationerna mellan tal (von Aster & Shalev, 2007; Griffin, 2007).

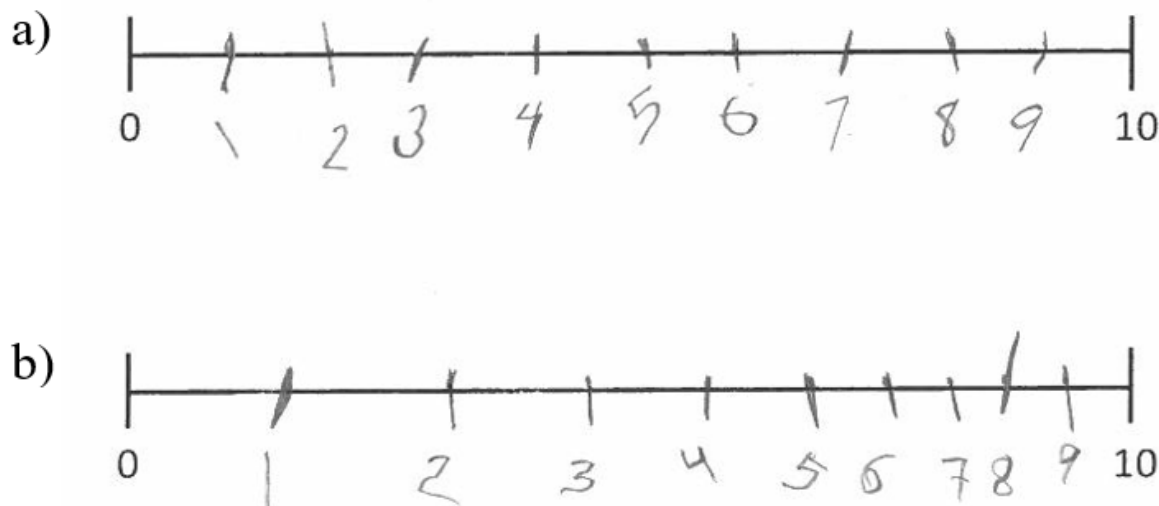


Figur 1. Figuren visar relationen mellan antal (mängd) och tal i form av räkneord och siffersymboler

Representationer av tal

Barn och vuxna med ett väl utvecklat talbegrepp kan bedöma de spatiala relationerna mellan tal och har en förståelse för att avståndet mellan tal ökar linjärt med talens storlek (se Figur 2a). Många barn i förskolan kan rangordna talen 1-10 men de har inte förståelse för att det är ett konstant avstånd mellan dem, exempelvis att avståndet mellan två och fyra är lika stort som avståndet mellan sju och nio. Istället har de vad som brukar beskrivas som en logaritmisk representation av tal där avståndet mellan talen minskar ju större talen blir (se Figur 2b). Flera studier har visat att barn initialt har en logaritmisk representation av tal och att representationen

blir mer och mer linjär för olika talområden med ökad ålder och erfarenhet. Från förskolan och upp i skolåldern utvecklas barns representationer till att bli (mer) linjära inom allt större talområden (t.ex. 0-10, 0-100, 0-1000).



Figur 2. Illustration av a) en linjär tallinjesrepresentation och b) en logaritmisk tallinjesrepresentation för tal mellan 0 och 10.

Studier har visat att det finns ett samband mellan den mentala representationen av tal (logaritmisk eller linjär) som barn har och deras prestationer i matematik. Det finns ett samband mellan barns mentala tallinjesrepresentation och deras förmåga att exempelvis lösa additions- och subtraktionsuppgifter. Med tanke på tallinjens betydelse för utvecklingen av taluppfattning och förmågan att lösa aritmetikuppgifter bör förskolebarn ges möjligheter att utveckla funktionella inre representationer av tal och deras förhållanden (en mental tallinje), men hur kan vi arbeta för att stötta detta lärande?

Matematiklärande i förskolan

Vi vet inte exakt vilka erfarenheter och aktiviteter som stöttar barns tidiga lärande i matematik och utvecklingen av en linjär mental tallinje. I förskolan uppmärksammas matematik på olika sätt och barnen möter och använder räkneramsor och räknar föremål i olika sammanhang. Detta är värdefulla aktiviteter och erfarenheter för att barnen ska utveckla förståelse för talbegreppet. Men frågan är om dessa aktiviteter är tillräckliga för att stötta barns utveckling av en mer linjär mental representation av tal på tallinjen? Siegler och hans kollegor har genomfört flera studier i USA där spel använts i syfte att stötta barn (främst från socioekonomiskt svaga hem) 4-5 år gamla i deras utveckling av en mer linjär representation av tal inom talområdet 0-10, att kunna räkna från 1 till 10, att jämföra två tals storlek och känna igen talen 1-10. Resultaten från deras studier visar att barn som får spela linjära numeriska brädspel med talen 1-10 ordnade linjärt från vänster till höger (som en talrad, se illustration i Tabell 1 - Linjärt brädspel) utvecklade sitt talbegrepp efter att ha spelat spelet ungefär tjugo gånger under en tvåveckorsperiod (total tid cirka en timme). Barnen förbättrade sin förmåga att placera ut tal på tallinjen 0-10, att räkna från 1 till 10 både snabbare och mer korrekt, att jämföra tals storlek och tala om vilket tal som var störst snabbare och säkrare än före interventionen samt att identifiera alla tal 1-10. Dessa resultat visar att spel som innefattar tal presenterade i en linjär struktur kan stötta barns utveckling av talbegreppet inför skolstarten.

Spel i förskolan

Jag har genomfört en studie i förskolan där spel använts för att stötta förskolebarns lärande i matematik med fokus på att utveckla en (mer) linjär mental tallinje.

Metod

I studien deltog 114 femåringar och de fick spela spel i par två gånger i veckan à tio minuter under en treveckorsperiod (total speltid cirka en timme). Inledningsvis fick barnen genomföra ett förtest som inkluderade följande uppgifter; *tallinjen 0-10, räkna framåt och bakåt, namnge tal, verbal aritmetik (addition och subtraktion)* (i Tabell 1 nedan finns uppgifterna beskrivna). Direkt efter spelperioden fick barnen upprepa samma uppgifter för att jag skulle kunna se effekterna av att spela de olika spelen.

Barnen som deltagit i studien har varit indelade i fyra olika grupper; linjära brädspel (30 barn), cirkulära brädspel (24 barn), numeriska aktiviteter (27) och passiv kontrollgrupp (33 barn). De spel som använts i studien finns kort presenterade i Tabell 1. Barnen som varit i de linjära och cirkulära spelgrupperna spelade vid första tillfället spel inom talområdet 1-10, vid andra tillfället 1-20, vid tredje och fjärde tillfället 1-30 och vid de två avslutande speltillfällena 1-40 (i Tabell 1 finns en illustration av hur spelen såg ut). När barnen som varit i den grupp som spelat linjära eller cirkulära brädspel så har de fått använda "*räkna-vidare-proceduren*" vilken innebär att barnen har slagit en tärning (numrerad 1-3) och fått i uppdrag att flytta sin egen spelpjäs det antal steg som siffran på tärningen motsvarar på spelplanen och samtidigt namnge de tal som finns i rutorna som spelpjäsen passerar. Exempelvis, om barnet får en tvåa på tärningen vid spelets början flyttar barnen sin spelpjäs och räknar "*ett, två*". När det sedan blir barnets tur igen och barnet får en trea på tärningen räknar barnet "*tre, fyra, fem*" samtidigt som barnet flyttar sin spelpjäs. Barnen i den grupp som ägnat sig åt numeriska aktiviteter har använt räkneramsor samt spelat Bingo, Finns i sjön och Memory. De spel som använts i denna grupp har innefattat tal och siffror, men de har inte varit ordnade i någon linjär struktur.

Resultat från studien

Resultatet från studien visar att barnen i alla tre spelgrupper utvecklats positivt. Dock finns det vissa skillnader mellan vilka förmågor barnen i de olika grupperna utvecklat. Barnen som spelat linjära brädspel utvecklades mer än de övriga grupperna på tallinjesuppgiften där barnen skulle placera ut tal på tallinjen 0-10. Efter interventionen visade barnen mer linjära representationer av tal på tallinjen. Barnen i denna grupp utvecklades också mer i den uppgift där barnen ombads att lösa additions- och subtraktionsuppgifter som presenterades verbalt. Barnen i den grupp som spelat cirkulära brädspel förbättrades mer än övriga grupper på uppgiften namnge tal 1-99. Barnen som deltagit i den grupp som fått ägna sig åt olika numeriska aktiviteter förbättrades mer i uppgiften räkna framåt och bakåt än de övriga grupperna. För den passiva kontrollgruppen fanns inga skillnader mellan för- och eftertesten.

Tabell 1. Presentation av de spel som använts i respektive grupp i studien samt en beskrivning av de uppgifter som respektive spelgrupp förbättrats mest på.

Linjärt brädspel	Cirkulärt brädspel	Numeriska aktiviteter (Räkneramsor: Bingo 1-10, Finns i sjön 1-10, Memory 1-10)
<i>Tallinjen 0-10</i>	<i>Namnge tal</i>	<i>Räkna framåt och bakåt</i>
Exempel: Placera tal på tallinjen. "Om det här är 0 (peka) och om det här är 10 (peka), var har talet fyra då sin plats på tallinjen?"	Exempel: Namnge tal mellan 1 och 9; 10 och 20; 21 och 99. "Vad är detta för tal (peka på tal som finns på ett papper framför barnet)?"	Exempel: Räkna framåt eller bakåt från ett givet tal tills du hör "stopp". "Räkna framåt och börja räkna från 3" Från 3-8; 7-12; 14-19... "Räkna bakåt och börja räkna från 4" Från 4-0; 5-0; 8-4...

Verbal aritmetik (addition och subtraktion)		
Exempel: Verbalt presenterade additions- och subtraktionsuppgifter. "Om du har två bullar och jag har två bullar, hur många bullar har vi tillsammans?" $3+1$; $2+2$; $8+1$... "Om du har tre bullar och så åter du upp en, hur många har du kvar då?" $3-1$; $5-2$; $6-1$...		

Implikationer

Att spela spel och använda det som ett verktyg i förskolan för att stötta barns tidiga lärande i matematik är bra. Resultaten från denna studie visar att alla de spel som använts och som innefattar siffror och tal är positiva för barnens lärande, men att de olika spelen stöttar utvecklingen av olika förmågor. Sammantaget tyder resultaten från studien och från tidigare studier på att linjära brädspel ger barnen visuospatiala (syn), kinestetiska (känsl) och auditiva (hörsel) erfarenheter av tals ordnings- och storleksförhållanden vilket bidrar till att barnen stöttas i att utveckla en mer linjär representation av tal. Skälet till att linjära brädspel har en bättre effekt på utvecklandet av en linjär mental tallinje jämfört med cirkulära brädspel eller andra former av numeriska aktiviteter beror sannolikt på att de linjära brädspelen på ett mer transparent sätt utgör en fysisk representation av den önskade linjära mentala tallinjen. Med denna kunskap kring spel och deras påverkan på barns lärande kan man som förskollärare få stöd i att göra mer eller mindre medvetna val av spel och aktiviteter för att stötta barnens tidiga lärande och utveckling i matematik.

Referenser

1. Aster, M. G. Von, & Shalev, R. S. (2007). Number development and developmental dyscalculia. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 49, 868-873. <http://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2007.00868.x>
2. Booth, J. L., & Siegler, R. S. (2008). Numerical magnitude representations influence arithmetic learning. *Child Development*, 79(4), 1016-1031. <http://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2008.01173.x>
3. Duncan, G. J., Dowsett, C. J., Claessens, A., Magnuson, K., Huston, A. C., Klebanov, P., ... Japel, C. (2007). School readiness and later achievement. *Developmental Psychology*, 43(6), 1428-1446. <http://doi.org/10.1037/0012-1649.43.6.1428>
4. Elofsson, J. (2017). Children's early mathematics learning and development: number game interventions and number line estimations. Diss. Linköping: Linköpings universitet, 2017.
5. Elofsson, J., Gustafson, S., Samuelsson, J., & Träff, U. (2016). Playing number board games supports 5-year-old children's early mathematical development. *The Journal of Mathematical Behavior*, 43, 134-147. <http://doi.org/10.1016/j.jmathb.2016.07.003>
6. Griffin, S. (2007). Early intervention for children at risk developing mathematical learning difficulties. In D. B. Berch & M. M. M. Mazzocco (Eds.), *Why is math so hard for some children?* Baltimore: Paul H. Brookes Publishing.
7. Siegler, R. S., & Ramani, G. B. (2008). Playing linear numerical board games promotes low-income children's numerical development. *Developmental Science*, 11(5), 655-661. <http://doi.org/10.1111/j.1467-7687.2008.00714.x>