

Matematisk pedagogik för 1–3 åringar

Text: Maria Larionova, Anni Jyrinsalo, Martina Aaltonen, Salla Jansson | Översättning: Niklas Ollila, Åbo Akademi



Under tre år gamla barns matematiska tänkande eller matematiska pedagogik har inte undersökts i en särskilt stor utsträckning i Finland. I den här texten bekantar vi oss med hur de yngsta barnen tänker och vilka möjligheter det finns att utforska matematik tillsammans med dem och att stöda ett matematiskt tänkande som precis börjat utvecklas.

Saras matematiska morgon

I sin doktorsavhandling har Karin Franzén undersökt hur man i Sverige stöder barnens tidiga matematiska färdigheter. I sin undersökning presenterar hon en flicka som heter Sara.

I hallen kommer Sara (1 år 5 mån.) till insikt om att en ensam röd stövel ska ställas bredvid en annan stövel i skohyllan. Stövlar förekommer i par; en röd stövel ska stå bredvid en annan röd stövel! – antalsuppfattning, uppfattning om par – lika–olika – och ordningsuppfattning.

Sara söker sig till sina leksaker gående, men när hon blir ivrig kryper hon fortfarande gärna. Sara har förstått att hon verkar komma fortare fram krypande, då hon inte behöver fokusera på att kontrollera sina, än så länge, rätt stapplande steg! Sara har alltså

någon typ av uppfattning om tid, hastighet och om vad det betyder att man hinner göra något.

Härnäst försöker Sara kliva in i en stor leksaksbil och behöver avgöra hur hon kan lyfta benet tillräckligt högt upp för att komma in i bilen. Genom försök och misstag lyckas Sara till sist! Hon har alltså en uppfattning om riktningen, höjden och kraften hon behöver för att lyfta benet, samt en uppfattning om hur de här rätt abstrakta fenomenen förhåller sig till varandra. När Sara kör bil reagerar hela hennes kropp på "kurvor", "bromsningar" och "accelerationer". Sara lutar sig till vänster, till höger, framåt och bakåt. Sara har både en uppfattning om och utan tvekan också erfarenheter av hastighet och rörelse.

Sara stannar upp för att titta på bilen som omger henne – bakom, framför och på båda sidorna om henne – och stiger till sist ur, går runt bilen och känner på dess olika delar. Hon går ner på huk för att inspektera däcken och stötfångarna och stiger upp på tå för att ta en titt på motorhuven. I sådana aktiviteter, som är typiska för barnen i den här åldern, kommer vardagliga iakttagelser och slutledningsförmåga tydligt fram! Sara gör alltså observationer av bilens storlek och form och skapar sig samtidigt en uppfattning om storlek, form och dimensioner.

Matematiska begrepp för 1–3-åringar

Härnäst ska vi sätta oss in i de begrepp och matematiska fenomen som är möjliga att utforska med under tre år gamla barn på ett meningsfullt sätt.

Former och tredimensionella föremål

Exempelvis illustrerar vi ofta ett hus med en kub eller med en fyrhörning i en bok. Taket utgörs av en pyramid, eller av en triangel i tvådimensionella kontexter. Som en pyramid fungerar väl till exempel en pipmugg eller en sko. I lekar förekommer olika geometriska former ofta som olika typer av föremål som fungerar som ersättare för sina motsvarigheter i verkliga livet. Då är föremålets form och utseende viktigare än deras storlek eller material.

Utvecklingen av en förståelse för olika geometriska former kan stödas pedagogiskt t.ex. genom att upptäcka olika former och kroppar i närmiljön, göra identifieringen,

klassificeringen och sorteringen av föremål till en del av leken och utnyttja klossar och logiska block i olika typer av lekar. Med hjälp av dem har barnen möjlighet att aktivt känna på och hantera olika geometriska former och samtidigt lära sig om deras egenskaper.

Storlek och volym

Förståelsen för föremålens storlek och volym utvecklas genom att man jämför och verbaliserar begreppen. Stor och liten är nyckelbegrepp, central är även förståelsen för vad det betyder att något rymmer någonting annat. Storlek och volym är begrepp som kan utforskas i billegår, i sandlådan, i vattenlekar, vid matbordet, i skogen eller när man leker familj osv. I aktiviteter där man utforskar begreppen storlek och volym handlar det ofta om att fylla former eller att få dem att passa in i varandra, eller också att t.ex. sätta foten i en strumpa.

Utvecklingen av en förståelse av olika storlekar och volymer kan stödas pedagogiskt t.ex. genom att namnge olika storlekar och utforska och bekanta sig med matematikens möjligheter. Läraren kan till exempel verbalisera en lek i sandlådan genom att fråga om det ryms en till spadfull sand i hinken eller genom att visa att det ryms mera sand i spaden.

Sortering och klassificering

Även de yngsta barnen får ta itu med sortering när de ska städa undan leksaker och öva på olika sorteringsprinciper i samband med det. Istället för att alltid helt enkelt sortera leksakerna i t.ex. billådan och klosslådan kan man tillämpa en annan princip och dela in leksakerna t.ex. i röda och blå saker.

Utvecklingen av en förståelse för sortering och kategorisering kan stödas pedagogiskt t.ex. genom att tillsammans med barnen utforska olika kategoriseringsprinciper – med fokus på barnens egna upptäckter, och inte på eventuella fel. Pedagogiskt stöd för den här förståelsen innebär också att man testar olika principer med barnen och namnger barnens egna lösningar t.ex. med hjälp av problemlösningssuppgiften "Hur borde man sortera klädnypona eller kärlen?".

Riktning

Riktning är ett av de matematiska begrepp som mest möjliggör utvecklingen av språklig förståelse hos barn. Det är dock bra att komma ihåg att begreppen upp, ner, bakom, framför, åt sidan osv. eller att komma, att gå samt hit och dit inte ännu är bekanta koncept för de yngsta barnen. De här begreppen kryllar det av i bilderböcker, sånger och ramsor, och det är till stor hjälp för barnen om riktningen visas åtminstone med en handgest. Annars kan riktningsbegreppen lätt förbli rätt osynliga.

Utvecklingen av en förståelse för riktning kan stödas pedagogiskt t.ex. genom att uppmuntra barnen att agera kroppsligt och uttrycka sig konkret och exakt.

När barnens egna handlingar stöds och verbaliseras – och utförs tillsammans med hen – blir det möjligt även för de minsta barnen att utveckla en förståelse för olika riktningsbegrepp.

Mängder

Mängder och antal innebär mycket mer än att man bara räknar upp tal eller räknar. Allra först tillägnar barnet sig en uppfattning av den konceptuella skillnaden mellan begreppen mycket eller många och lite eller en/ett. Detta sker ofta i samband med att barnet leker med konkreta föremål.

Vid två års ålder börjar barnen intressera sig även för antal. I början kan de räkna till tre, och det är detta som utgör grunden till ett större intresse för antal och talföljder. I synnerhet begreppet par och saker som förekommer i par – skor, strumpor och handskar – är bekanta för barnen.

Utvecklingen av en förståelse för antalsbegreppet kan stödas pedagogiskt t.ex. genom att ta fasta på antalsangivelser i lekar – först med begreppen mycket eller lite, och senare också med exakta antalsangivelser. Kom ihåg att hjälpa barnen att räkna. Utvecklingen av antalsbegreppet kan också stödas genom att styra barnens fokus mot antalsangivelser och räkneord, och till sist även mot talbegreppet, i vardagliga situationer och genom att konkretisera begreppen. Detta hjälper barnen att förstå vad vuxna gör med räkneorden och begreppen bakom dem. När man till exempel plockar fram versrader ur en ramspåse kan man tillsammans göra en paus i leken och räkna hur

många sånger man redan hunnit sjunga eller hur många ramsor till man behöver plocka fram så att alla har fått ta ett kort ur påsen.

Tidig utveckling av matematisk-logiskt tänkande

Härnäst ska vi bekanta oss med hur läraren kan stöda 1–3-åringars lek och främja deras matematisk-logiska tänkande genom att iaktta barnens utvecklingsfaser och lärande.

I matematisk forskning har fokus ofta legat på antalsbegreppet och siffrorna, men i synnerhet i arbetet med under tre år gamla barn är det viktigt att pedagogiskt stöd utgör en av grunderna till matematisk-logiskt tänkande, som ger förutsättningar för vardagsobservationer, jämförelser, rangordningar och kategoriseringar.

Den s.k. ett till ett-principen är ständigt närvarande i vardagen, och även om barnet inte ännu kan verbalisera sina tankar har hen en uppfattning om principen.

När Maria Reis (2011) undersökte matematiskt tänkande och betydelseskapande hos 1–3-åringar märkte hon att ettåringar redan tillsammans med något äldre barn utvecklade och utforskade matematiska begrepp, såsom ett till ett-principen, konceptualiseringen av antal samt jämförelse- och utvärderingsprocesserna.

Det centrala i de minsta barnens matematik är att lärandet är aktiverande och erfarenhetsbaserat. Kroppen fungerar som verktyg som hjälper barnen att uppleva, lära sig och agera, och barnen har således möjlighet att visa hur de tänker genom demonstrationer istället för att behöva verbalisera sina tankar.

I matematiken förenas nya insikter, förundran, entusiasm och förtjusning. När alla typer av reaktioner är tillåtna upplever barnet matematiken genom alla sina sinnen och känslor. I och med att barnet växer och utvecklas skapas också förutsättningar för noggrannare observationer och reflektioner samt till sist även verbalisering.

Utmaningar

Avslutningsvis tar vi en titt på utmaningar i matematikundervisningen för 1–3-åringar i småbarnspedagogiken.

Vår matematikundervisning utgår fortfarande – eventuellt på grund av traditionell skolundervisning – från att kognitiva färdigheter ska betraktas som avskilda från barnets övriga utveckling. Tyngdpunkten i inlärningsforskningen har traditionellt legat på kognitivt lärande, där själva tänkandet står i fokus, utan att det lämnas utrymme för känslor, interaktion eller olika sätt att uttrycka sig. Det är också typiskt att matematiken fokuserar på bara en typ av problemlösning: Ofta får barnen i uppgift att lösa ett problem som en vuxen formulerat och som det finns endast en rätt lösning till. Det har identifierats allt som allt fem olika problemområden i matematikundervisningen. Det lönar sig att se dem som en utmaning och diskutera dem med sitt team eller sina kollegor.

Det är ofta de vuxnas rutiner och regler som framhävs i vår verksamhetskultur, och då kan det hända att barnens problemlösningssjärdigheter och logiska reflektioner inte tas i beaktande.

Enligt grunderna för planen för småbarnspedagogik ses barnen dessutom som en homogen grupp klienter, och dokumentet tar alltså inte hänsyn till olika åldersgrupper. Då är det lärarna inom småbarnspedagogiken som ensam får axla ansvaret för att verksamheten är differentierad och att det kan tillämpas åldersanpassade pedagogiska lösningar.

Både forskningen och den allmänna praxisen har visat att den språkliga utvecklingen och språkets roll betonas onödigt mycket i grupper med 1–3-åringar och att matematiken får ge vika för en annan, central kognitiv kompetens.

Det är intressant att den delaktighet som det de senaste åren så mycket har talats om, ofta har tolkats som att tillmötesgå barnens intressen. Om vi emellertid inte kan identifiera barnens intresse för matematik – eftersom vi inte exakt vet hur det matematisk-logiska tänkandet kommer till uttryck i 1–3-åringars agerande – är det svårt att stöda intressen som anknyter till det.

Sista utmaningen som jag tar upp här är bristen på åldersanpassade läromedel och fokuset i existerande läromedel. Största delen av läromedlen i matematik riktar sig till över fem år gamla barn. Enligt instruktionerna riktar sig t.ex. leken med kaninen och klossarna till "alla barn", men testerna som utförts vid Centret för lekfullt lärande (Playful Learning Center) vid Helsingfors universitet har visat att två- och treåriga barn oftast

bara blir frustrerade över uppgifterna i leken och vill ta kaninen med sig till sina egna lekar och utforska omgivningen med hjälp av den och bygga något helt annat med klossarna än det som modellen gav dem i uppgift att bygga.

Sammanfattningsvis kan man alltså konstatera att "matematiklärandet under de första åren i småbarnspedagogiken kan liknas vid ett hus- eller slottsbygge. Undervisningen och lärandet har som mål att skapa ett stabilt fundament som abstrakt matematiskt tänkande senare kan byggas på" (Tikkanen & Lampinen 2005, 74).



Jag önskar er alla en inspirerande och ögonöppnande upptäcktsresa i småbarnsmatematiken!

Litteratur:

- Franzén, K. (2015): Under threes' mathematical learning, *European Early Childhood Education Research Journal*. 23(1), 43–54, DOI: 10.1080/1350293X.2014.970855.

- Kangas, J., & Brotherus, A. (2017): Osallisuus ja leikki varhaiskasvatuksessa: "Leikittäisiin ja kaikki olis onnellisia!", i: A. Toom, M. Rautiainen, & J. Tähtinen (red.), *Toiveet ja todellisuus: Kasvatus osallisuutta ja oppimista rakentamassa* (s. 197–223). (Kasvatusalan tutkimuksia; Nro 75). Åbo: Suomen kasvatustieteellinen seura.

- Packer, M. J., and J. Goicoechea. (2000): "Sociocultural and Constructivist Theories of Learning: Ontology, not Just Epistemology." *Educational Psychologist* 35(4), 227–241.

- Palmer, A. (2011): *Hur blir man matematisk? – Att skapa nya relationer till matematik och genus I arbetet med yngre barn. [How to become Mathematical? Creating New Relationships with Mathematics, and Gender in the Work with Young Children]*. Stockholm: Liber.

- Reis, M. (2011): *To order, from order to order: Toddlers' mathematizing*. Doktorsavhandling. Göteborg: Göteborgs universitet.

- Sophian, C., & Adams, N. (2008; 1987): *Infants' understanding of numerical transformations*. *British Journal of Developmental Psychology*, 5(3), 257–264.

Bilder:

Alexander Dummer / pexels.com

rawpixel.com / free license