

## Matematik för 3–5-åringar

Text: Jonna Kangas, Helsingfors universitet | Översättning: Niklas Ollila, Åbo Akademi

### Barn i lekåldern

Enligt traditionella modeller inom pedagogisk psykologi har 3–5-åringar brukat definieras som barn i lekåldern. Även om vi redan tidigare på kursen har konstaterat att utvecklingsteorier inte ensamma ska utgöra grunden för pedagogiken, är lekåldern emellertid en rätt träffande beskrivning av fasen där leken verkligen står i fokus. Leken



borde vara en daglig aktivitet med kopplingar till barnens vardag och lärande – rentav en ledande tanke i den pedagogiska verksamheten.

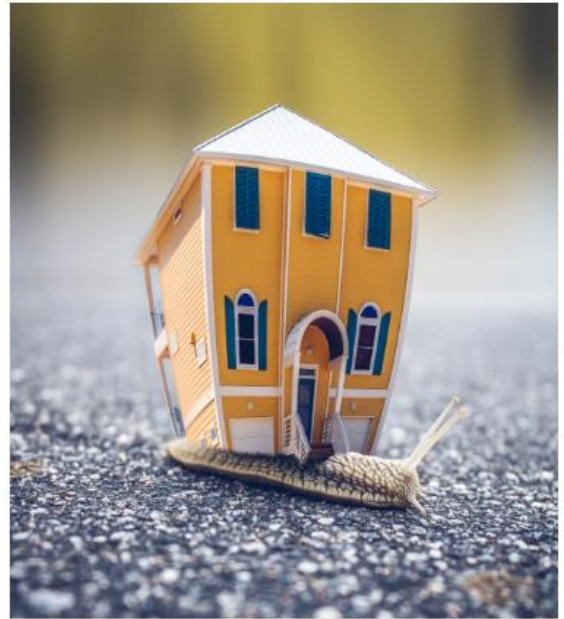
### Sociala kontakter och rollekar

I Finland har dagisgrupperna traditionellt varit s.k. blandade grupper där barnen är antingen under tre år gamla eller 3–5-åringar. Även den senaste lagen om småbarnspedagogik förespråkar en sådan gruppindelning. 3–5-åringar har typiskt ett stort intresse för sociala kontakter och de klarar av att snabbt tillägna sig sociala färdigheter och en ny kultur. Barnen tycker också ofta att den gemensamma leken är det bästa med dagisvardagen.

I sitt tänkande befinner sig 3-5-åringarna i huvudsak på det preoperationella stadiet. Tänkandet på det stadiet är mycket konkret och magiskt. Barnen är intresserade av de sociala reglerna i sin närmiljö och vuxnas sysslor, och de kan redan genom empati inta olika slags roller, vilket gör det möjligt att öva färdigheter i anknytning till rollekar. Nya forskningsrön har visat att barnen utvecklar en förståelse för arbetssätten i dagisgruppen och att de upplever sig själva som aktiva aktörer.

### Från det konkreta till fantasin

Fantasin spelar en central roll i den här åldern, och den bidrar även till utvecklingen av färdigheter i tänkande och en observationsförmåga. Sachet förklarar hur barnen under inlärningsprocessen, som även kallas dekontextualiseringsprocessen, mellan andra och sjunde levnadsåret småningom utvecklar förmågan att i sitt tänkande övergå från konkreta, fysiska föremål till föreställningar av objekt och andra entiteter. Processen är viktig för matematiklärandet, eftersom många matematiska begrepp är abstrakta.



I matematiken i småbarnsfostran är det viktigt att observera barnets förmåga att föreställa sig de aktuella begreppen och att producera sina egna representationer av dem. Exempelvis begreppet hus eller hem är säkert bekant för alla barn, men när de ombes att berätta eller visa hur deras hem ser ut kan man tydligt se skillnaderna mellan barnen och deras förmåga att bryta ner begreppet i mindre delar, beskriva delarna och göra någon form av representation av sitt eget hem som t.ex. en teckning, ett legobygge eller något annat. Om barnet upplever svårigheter med att förstå att olika typer av hem kan representeras av legobyggen som t.ex. ett höghus av klossar staplade på varandra, ett radhus av klossar staplade på rad och ett enskilt hus av en kub med en pyramid ovanpå, kan hen också ha svårt att ta till sig de begrepp som behandlas i gruppen.

### **Föreställningar stöder problemlösning**

Utöver dekontextualisering främjar fantisering och föreställningar också barnens problemlösningsfärdigheter. Man kan hitta på nya vändningar i bekanta berättelser och sagor tillsammans med alla barn eller i smågrupper, så att barnen får berätta och visa hur de tänker. Sagor och berättelser är bra verktyg också för att skapa förståelse för kedjor av händelser i tidrummet och för orsakssamband. Exempelvis behöver de tre björnarna ge sig i väg på sin promenad innan Guldlock dyker upp för att smaka på deras gröt. Att skoja med berättelser eller att göra skojiga ändringar i dagsschemat på dagiset ger barnen möjlighet att med sådana tankelekar föreställa sig roliga situationer

som en ologisk tidsföljd kan ge upphov till. I gruppen kan man också tillsammans hitta på olika lösningar och försöka testa dem i praktiken.

### **Saker i ordning**

Lek och matematik är i många lärarstuderandes erfarenhetsvärld rätt långt ifrån varandra. Därför krävs det av vuxna att de granskar sitt eget tänkande och noga reflekterar över begreppen matematik och lek, om de upplever att det inte finns plats för lek i den seriösa och systematiska matematiken. I själva verket lägger förmågan att iaktta egenskaper hos saker och ting och att rangordna dem utifrån en viss egenskap grunden för matematiklärandet senare i livet. Sådana färdigheter krävs i nästan alla lekar som treåringar brukar leka. En svagare utveckling av dessa färdigheter hos en del barn kan också leda till konflikter i leksituationer, och då behöver en vuxen stöda aktiviteten så att alla barn i gruppen har möjlighet att delta i den gemensamma leken.

Förmågan att beskriva, se logik i och fortsätta serier samt att tillämpa principerna i serierna i andra kontexter är central när barnen ska skapa och tolka rangordningar. Att kunna sätta saker i en viss ordning och att jämföra olika egenskaper är färdigheter som barnen drar nytta av såväl i början av en lek, i olika problemlösningssituationer i leken som under långvarig lek, när de tar fram nya idéer för leken eller styr leken som helhet.

### **Utvecklingen av kognitiva färdigheter utanför leken**

Läraren stöder barnen i att tillämpa sina kognitiva färdigheter även utanför leken – och kopplar dem framför allt till kognitivt lärande och dess exakta språkbruk. Dessa kopplingar blir möjliga endast om vuxna själva är intresserade av barnens lek och de tankeprocesser som uppstår i leken. I en undersökning som vi genomfört kom det fram att barnen aldrig efter leken, exempelvis i en påklädningsituation eller när barnen väntar på att få mat, blev tillfrågade om vad som hade hänt under leken eller vilken typ av begrepp som dykt upp i den och varför.

### **Lek och lärande**

Pound förklarar hur matematik och lek kan kombineras. En viktig del av lekaktiviteter är att de kan varieras både delvis och i sin helhet. Om det i leksituationer finns utrymme för olika lösningsmodeller och om vuxna ställer öppna frågor istället för enkla ja eller nej-frågor, upplever barnen att det finns en tillit till deras förmåga att skapa betydelser, vilket de då också självständigt vill göra.



Pound poängterar därutöver att framför allt tre- och fyraåriga barn också borde ha möjlighet att visa eller demonstrera sitt tänkande, istället för att bara verbalt beskriva det. Även min egen forskning har visat att till och med fem år gamla barn kan, när de blir riktigt entusiastiska, visa konkret hur t.ex. ett flygplan flugit i en lek eller hur stora dinosaurierna varit i en annan. Genom att visa och demonstrera förklarar barnet sitt tänkande och avgränsar definitionen av ett begrepp, även när flera olika språk är närvarande i gruppen.

Avslutningsvis är det viktigt att komma ihåg att göra det möjligt för barnen att kombinera och koppla ihop alla de nya begrepp de lärt sig. När barnen får möjlighet att berätta om sina tankar och skapa nya betydelser kring situationer som andra beskrivit befinner vi oss i kärnan av lekfullt lärande. Även om barnet inte kommer att tänka på själva ordet triangel under leken är det viktigt att alla som varit med i leken och som senare berättat om den kan dela samma upplevelser, som vuxna kan hjälpa dem att namnge.

### **Inlärningsmiljön – rum och plan**

Härnäst ska jag gå in på vilken betydelse inlärningsmiljön har i lekfullt lärande ur matematikens synvinkel. De matematiska begreppen rum och plan är närvarande i leken varje dag. Min egen lekundersökning har emellertid visat hur lite barnen faktiskt uppmantras till att utforska de möjligheter som rummet omkring dem erbjuder. I de grupper med treåringar som ingick i undersökningen utfördes leken ofta endast på ett plan, i

många fall vid ett bord. De lekar där barnen utnyttjade rummet omkring sig satte vuxna ofta stopp för, eftersom de upplevdes som stökiga och högljudda. Att utforska rummet genom att bygga, klättra och framför allt genom att flytta på olika leksaker är emellertid ett sätt att utveckla matematiskt tänkande.

### **Inlärningsmiljön som verktyg för matematiklärande**

Det är bra att betrakta även lärandet som sker på ett tvådimensionellt plan – som t.ex. genom en sagobok – ur ett matematiskt perspektiv. Vuxna uppfattar perspektivet automatiskt när de ser på en tecknad bild, men för treåringarna i gruppen är det inte lika lätt att bilda sig en uppfattning om en bild i en sagobok. Det är enklast att få grepp om barnens matematiska tänkande genom att ställa frågor som handlar om riktning, rum eller läge och om böcker eller leksaker som en lek utförs med. I sådana interaktiva situationer är det lätt också för en vuxen att ge barnen nya begrepp att smaka och prova på. Enligt Vuorio är det därför bra att av och till låta barnen vara med och skapa ordning i inlärningsmiljön och verbalisera och bestämma regler som styr och bygger upp miljön.

### **Inläring och delaktighet**

Sista aspekten angående matematikundervisning för över tre år gamla barn, som behandlas här är delaktighet. Enligt grunderna för planen för småbarnspedagogik representerar småbarnspedagogiken i Finland en sociokulturell syn på lärande, där lärandet knyts samman med vardagssysslor och interaktion och där barnen skapar och delar uppfattningar precis som vuxna. Barnen testar alltså (för)matematiska regler och principer i sina lekar.

Lärandet sker inte bara under själva inlärningsaktiviteterna, utan barnet tar nya begrepp med sig, tillämpar dem i andra aktiviteter och skapar betydelser och erfarenheter för sig själv och andra genom att både tolka och återanvända begreppen i nya kontexter. Känslan av delaktighet är av stor betydelse i lärandet, och egna initiativ och intressen får påverka aktiviteterna.

En förutsättning för att delaktighetskänslan ska kunna uppstå är att barnet blir hörd och att vuxna är intresserade av barnets sätt att tänka och förstå sin omgivning. Av

oss lärare kräver det både en vilja och en förmåga att betrakta världen ur barnets perspektiv och att sträva efter en förståelse för barnets sätt att tänka och agera.

Vuxna kan främja barnens delaktighet till exempel genom att visa intresse för barnens önskemål och idéer och genom att synliggöra dem för hela gruppen. På många daghem har man redan ett s.k. önsketrääd, där alla idéer och tankar kan samlas och där man också kan se vilka önskemål som redan förverkligats. Önsketrädet kan också bidra till att framkalla matematiskt tänkande och ge vuxna en inblick i barnens perspektiv och föreställningar. Som ett projekt över tid utgör trädet också en ypperlig möjlighet att tillsammans med barnen observera hur lärandet framskrider och hur tankarna förändras allt eftersom barnen själva lägger märke till sina eventuella ologiska resonemang eller förändrade idéer med hjälp av det nya de lärt sig.

## **Lek och matematik**

De matematiska delfaktorer som nämns på den här diabiliden anknyter till de matematiska ämnesområden i småbarnspedagogiken som behandlas även i andra sammanhang på den här kursen.

Sammanfattningsvis kan man konstatera att lekfullheten i matematik hjälper barnen att resonera sig fram till och skapa olika typer av lösningsmodeller. Det ger dessutom upphov till en delaktighetskänsla i lärandet om barnen tillsammans får agera och skapa betydelser kring det de lärt sig genom sina lekar. Matematik är med andra ord ett av flera språk som hjälper barnen att gestalta och skapa betydelser kring sin omvärld genom sina lekar.

Fri lek och lärarledda matematikövningar kan inte ensamma utgöra tillräckligt stöd för helhetsbetonat lärande och utvecklingen av en förståelse för matematiska läroinnehåll. Lekfull och aktiverande matematikundervisning är ett sätt att bygga broar mellan konceptuellt lärande och barnens egen erfarenhetsvärld. I det pedagogiska arbetet med över tre år gamla barn är det viktigt att vägleda dem i att närma sig matematiska begrepp via konkretion och aktivering, så att barnen har möjlighet att uppleva matematik med kroppen, i tankarna, på huden och med alla sinnen. Målet är att hjälpa barnen att skapa resurser och kompetenser för lärandet istället för att få dem att lära sig enskilda begrepp utantill. Matematiken är med i leken t.ex. när barnet radar upp

leksaksbilar i ett parkeringshus, väntar på sin födelsedag och skapar sig en uppfattning om sin egen uppväxt, uppskattar hur högt ett flygplan flyger eller hur fort hen själv kan gå kräftgång, bygger en vägg med byggklossar och funderar om vargen kunde blåsa omkull den, bygger en koja tillsammans med en kompis så att båda får plats i den samtidigt, eller dukar ett bord och placerar kärlen på bordet i en viss ordning.

I början av den här texten påstod jag att matematik och lek traditionellt har ansetts vara rätt långt ifrån varandra och att de inte alls fungerar med samma logik. Matematik är matematisk-logiskt tänkande, vilket innebär att barnet iakttar, jämför, klassificerar och skapar serier, hanterar olika redskap, tillägnar sig problemlösningsfärdigheter och kognitiva färdigheter, tolkar och resonerar logiskt.

Leken kan däremot definieras som aktiviteter där det ingår magiskt tänkande och fantasi och där barnen alltså gör observationer, kombinerar tänkande och aktivitet och tänker med hjälp av symboler, använder olika redskap, löser problem på ett kreativt sätt och använder sig av sin förmåga att tolka och återskapa och att känna empati. Kanske lek och matematik vid närmare eftertanke egentligen är ganska lika.

## **Litteratur**

- Bruce, T., Hakkarainen, P., & Bredikyte, M. (red.). (2017): The Routledge International Handbook of Early Childhood Play. Taylor & Francis.
- Kangas, J., Harju-Luukkainen, H. K., Brotherus, A. M., Gearon, L., & Kuusisto, S. A. E. (publiceras 2019): Playing to Learn in Finland – Early childhood Curricular and Operational Context, i: S. Garvis, & S. Phillipson (red.), Politicification of Childhood: Early Childhood Education in the 21st Century (årgång 3). Routledge.
- 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. Åbo: Suomen kasvatustieteellinen seura, sid. 197–223.

- Karpov, Y. V. (2005): The Neo-Vygotskian approach to child development. New York: Cambridge University Press.
- Kajetski, T., & Salminen, M. (2009): Matikasta moneksi – Toiminnallista matematiikkaa varhaiskasvatuksesta esiopetukseen. Saarijärvi: Lasten Keskus Oy.
- Lüken, M. M., & Kampmann, R. (2018): The influence of fostering children’s patterning abilities on their arithmetic skills in Grade 1, i: Elia, I., Mulligan, J., Anderson, A., Baccaglioni-Frank, A., & Benz, C. (red.). Contemporary research and perspectives on early childhood mathematics education (s. 55–66), Springer, Cham.
- Pound, L. (2004): Supporting Children’s Learning in the Early Years. Routledge.
- Sachet, A. B. ja Mottweiler, C. M. (2013): The Distinction Between Role-Play and Object Substitution in Pretend Play, i: M. Taylor (red.), The Oxford Handbook of the Development of Imagination, New York: Oxford University Press.
- Sefton-Green, J., Kumpulainen, K., Lipponen, L., Sintonen, S., Rajala, A., & Hilppö, J. (2015): Playing with learning. Manifesto of Playful Learning. Opettajankoulutuksen muut julkaisut, Helsingfors universitet.
- Vuorio, J.-M. (2010): Matematiikka varhaiskasvatuksessa, i: R. Korhonen, M.-L. Rönkkö, & J. Aerila, (red.) Pienet oppimassa. Kasvatuksellisia näkökulmia varhaiskasvatukseen ja esiopetukseen. Åbo: Turun yliopiston opettajankoulutuslaitos, Rauman yksikkö, 135–155.

**Bilder:**

skitterphoto.com / CC0

Sarah Trummer / pexels.com / Pexels License

rawpixel.com / free license