

Matematisk-logiskt tänkande

Text: Jonna Kangas, Helsingin yliopisto | Översättning: Niklas Ollila, Åbo Akademi

Matematisk-logiskt tänkande är en av flera former av tänkande. För vuxna är processerna kring matematiskt tänkande ofta automatiska, och det kan vara utmanande för dem att minnas hur det var då de för första gången lärde sig t.ex. bollbegreppet eller logiken bakom decimalsystemet eller klockan. Alla dessa – och flera ännu enklare matematiska processer – möter barnen emellertid för allra första gången i småbarnspedagogiken.

Inom forskningen har matematiskt tänkande traditionellt indelats i primära och sekundära färdigheter. Primära färdigheter anses vara medfödda färdigheter som människan naturligt utvecklar oberoende av när eller var i världen hon är född. Talat språk är ett exempel på en primär färdighet som är kännetecknande för människan. Hennes överlevnad har varit beroende av en effektiv kommunikation, och talat språk existerade redan under förhistoriska tiden. Barnen lär sig språket i ett naturligt umgänge med sina medmänniskor, och i en viss ålder utvecklas barnen språkligt mycket snabbt.

Läskunnighet är däremot en sekundär färdighet. Dess uppkomst kan bevisas med arkeologiska fynd, och den förutsätter flera typer av kognitiv och minnesrelaterad kompetens, som barnen behöver öva och medvetet tillägna sig. Därför ser samhället till att barnen undervisas i läskunnighet under organiserade former, och utvecklingen av läsfärdigheter följs upp och utvärderas också noga.

Även färdigheter med anknytning till matematisk-logiskt tänkande har indelats i primära och sekundära färdigheter. Från 1970- till 1990-talet hade forskarna som mål att bevisa att vissa färdigheter med anknytning till matematisk förståelse är medfödda. Således skulle alla barn kunna tillägna sig exempelvis ett till ett-principen eller hur olika entiteter kan jämföras, utan någon egentlig undervisning eller inläring. Även förmågan att identifiera små antal och en allmän antalsuppfattning har undersökts som primära färdigheter. Inom hjärnforskningen har spädbarn, och apor, undersökts i ett försök att bevisa att de här färdigheterna är av primär natur. Å andra sidan finns det samhällen i världen, som inte har specifika ord som beskriver antal eller som anger ett större antal än två.

Med säkerhet vet vi endast att det, i likhet med all annan utveckling hos barn, är individuellt hur det matematiska tänkandet utvecklas. Det matematiska lärandet påverkas dessutom av barnets närmiljö och sociala kontakter, t.ex. hemma och på dagis.

Små barns matematisk-logiska tänkande och hur det utvecklas följer ett mönster som börjar med en upptäckt. Det är möjligheten att förundras över och utforska omvärlden som ger upphov till upptäckter och som dessutom kan främja uppkomsten av ett djupare intresse. Även därefter behöver barnen få möjlighet att fördjupa sitt tänkande med hjälp av aktiverande och kroppsligt lärande.



Historiskt (och fortfarande i dag) har matematiskt lärande förknippats med förmågan att uppfatta och räkna antal och att tolka sifersymboler. Därför betonar många äldre teorier och läroböcker om matematikundervisning hur läraren undervisar om talföljder och tal- och antalsbegrepp. Nyare forskning har kunnat visa att barnen utvecklar förstå-

else för jämförelser och rangordningar före talföljder. På dagis kan större–mindre- och mera–mindre-jämförelser göras med hjälp av vardagliga saker och föremål. Samtidigt stöder man barnens kognitiva uppskattningsförmåga som är nödvändig i jämförelser och som inte förutsätter språkliga färdigheter.

Pedagogiska tillämpningar av ett till ett-principen stöder utvecklingen av båda färdigheterna. Principen ska verbaliseras i barnens vardag (t.ex.: endast en rumpa får plats i en stol eller en fot i en sko, och det är inte möjligt att hålla fler än en spade i handen när man gräver).

Enligt ny forskning är det förmågan att identifiera olika egenskaper hos föremål och fenomen och att sätta dessa i ordning, som utgör grunden för färdigheter i matematiklärande senare i livet. Förmågan vittnar också om att barnet kan beskriva, se logiken bakom och fortsätta olika ordningsföljder och tillämpa logiken i dem i andra kontexter. Att kunna sätta saker i ordning och jämföra egenskaper är en färdighet som barnen drar nytta av också t.ex. i början av en lek, i olika problemlösningssituationer i leken och under långvarig lek.

Enligt forskningen är riktigt små barn redan intresserade av att skapa system och ordning i vardagen, vilket är en ypperlig grogrund för matematisk-logiskt tänkande. Exempelvis kan man skapa en matematisk aktivitet av att barnen städar undan leksakerna när de slutat leka: Leksakerna ska läggas i en låda (ordning), men till exempel mattan har sin plats på golvet även efter leken, och stolar och bord hör inte heller hemma i leksakshyllan (oföränderliga föremål, föränderliga funktioner), även om de hade använts i leken som tågagnar eller kojor.

Antalsangivelser är också en del av vardagen i småbarnspedagogiken, men de används ofta på samma sätt som barnramsor, och man funderar sällan tillsammans på vad antalsangivelserna egentligen uttrycker. Forskningen har visat att till och med spädbarn redan kan skilja mellan små antal (1, 2, 3) och att vuxna, å andra sidan, inte heller med bara en snabb blick klarar av att identifiera ett större antal än sju.

”Barnet lär sig först att räkneordet ’ett’ står för ett antal som motsvarar bara ett föremål. Därefter lär barnet sig betydelsen av räkneordet ’två’. Senast i ungefär tre års ålder har barnet oftast lärt sig vilka antal som motsvarar räkneorden ett, två och tre. Således kan man be barnen ge t.ex. tre godisar, och hen förstår vad hen ska göra.”

För att kunna skilja mellan och namnge olika antal naturligt behöver barnet, åtminstone i någon mån, behärska de symboliska begreppen, dvs. benämningarna (ett, två, tre) och antalen som de motsvarar.

Förmågan att se talföljder omfattar inte bara att barnen förstår hur räkneord och antal motsvarar varandra utan också att de kan räkna upp tal: ”ett–två–tre”. Till att börja med är talföljden som en ramsa eller ett rim, vars innebörd ligger i att man upprepar hela talföljden. Barnet kan inte stanna eller börja mitt i ramsan.

Det är en central fas i utvecklingen av en förståelse av talföljder när barnet förstår att sista räkneordet i en talramsa anger antalet i en viss mängd. En viktig förutsättning i den kontexten är att barnet kan visa med små tal (t.ex. det finns tre muggar på bordet) hur olika räkneord motsvarar olika antal (dvs. det s.k. talbegreppet).

Antalsuppfattning förutsätter en viss koordination mellan flera andra färdigheter:

- Barnet behöver komma ihåg räkneord och återkalla dem i rätt ögonblick,

- hålla i minnet (komma ihåg) vilka entiteter som redan räknats,
- veta vilken entitet eller föremål som ska räknas härnäst och
- ha en uppfattning av talföljden, dvs. vilket räkneord som nyss blivit sagt och vilket som står näst i tur.

Enligt Burton innebär matematiskt tänkande att man resonerar med hjälp av matematik och alltså inte att man tänker på själva matematiken. Matematiskt tänkande uppstår när vi drar konklusioner utifrån våra iakttagelser eller upplevelser.

Det är också viktigt att komma ihåg att barnets tänkande och förmåga att uttrycka sina tankar ofta inte utvecklas i samma takt. Det är viktigt att barnen erbjuds möjligheter i småbarnspedagogiken att uttrycka sina tankar även på andra sätt än genom det talade språket.

Förmågan att uppfatta ett problem som "matematiskt" och att tillämpa matematisk-logiskt tänkande på det är inte automatisk, utan barnen behöver stöd i att göra iakttagelser och dra slutsatser utifrån dem och i att tillämpa sina kunskaper vidare.

Lär miljön har visats både kunna främja och förhindra utvecklingen av matematisk-logiskt tänkande hos barn. I en undersökning som gjordes bland tre år gamla barn i daghemsgupper i Finland kunde man visa att barnens matematiska tänkande kunde främjas genom att man med rätt hjälpmedel och lärmiljö uppmuntrade barnen till att spontant lägga märke till olika antal i sin omgivning. I sådana situationer är det läraren som styr barnens fokus, ger dem stöd i att iaktta sin omgivning och uppmuntrar dem till matematiska resonemang. Läraren identifierar också centrala begrepp för matematisk-logiskt tänkande i barnens vardag

Matematisk-logiskt tänkande är ingen oföränderlig egenskap utan en färdighet vars utveckling styrs av barnets närmiljö och intressen och lärarens pedagogiska stöd och vägledning vid rätt tidpunkt. Ingen är med andra ord född bra eller dålig på matematik.

Det är väsentligt för utvecklingen av matematiskt tänkande att barnen kan erbjudas möjligheter att iaktta och uppleva matematik i sin vardag. De ska få vara med om hur vuxna verbaliserar matematiska fenomen och framför allt få stärka sin nyfikenhet för och utveckla en positiv inställning till matematik.

När barnen utforskar olika matematiska ämnesområden med hjälp av olika aktiviteter och lekar är det möjligt att uppnå målet om att erbjuda alla barn möjligheter att uppleva upptäckarglädje i lärandet, oberoende av vilket stadium av matematiskt tänkande de befinner sig på. Det bör göras till en naturlig del av interaktionen i vardagen att barnen gör iakttagelser om sin omgivning och drar konklusioner utifrån dem. Barnen ska erbjudas möjligheter att klassificera, jämföra och ordna saker och att skapa regelbundenheter.

Bilderna:

Teddy Rawpixel / rawpixel.com / free lisence

Snapwire / pexels.com / CC0