

Babyer og Matematik

Af Dr. Lin Day, Baby Sensory

At lære grundlæggende matematiske begreber er en kompliceret affære, men i forsøget på at forstå verden, opsøger babyer naturligt problemer at løse. Udfordringen for forælderen eller pædagogen er at skabe et interessant og rigt miljø, i hvilket tidlig lærdom omkring matematik (og videnskab) kan forekomme.

Det første år er et år, hvor barnets hjerne absorberer, behandler og fortolker oplysninger med en fænomenal hastighed. For eksempel kan en seks uger gammel baby løse grundlæggende problemstillinger, såsom hvordan man kan få objekter på en uro til at bevæge sig, og en tre måneder gammel baby ved, at et stykke legetøj, der er skjult under et klæde, stadig er der, selv om de kan ikke se det. Den fire måneder gamle baby kan regne ud, at to identiske figurer præsenteret side om side er adskilte objekter og den fem måneder gamle baby udviser følsomhed over for ændringer i mængden af 'ting' præsenteret for dem. Den seks måneder gamle baby kan bruge et musikalsk legetøj ved at trykke på knapperne for at lave en lyd, og en otte måneder gammel baby kan finde ud af, hvordan man kommer frem til et attraktivt stykke legetøj. Den elleve måneder gamle baby kan efterligne gentagen klappen og et klappende mønster og komme ting i en puttekasse, og en tolv måneder gammel ved, at en stor kop er for stor til at passe i en lille en.

Denne artikel giver en oversigt over den grundlæggende matematiske forståelse i det første år, og foreslår måder, hvorpå forældre og fagfolk kan tilskynde til en kærlighed til matematik hos babyer, der kan give dem en god ballast for fremtiden.

Hjernens processer

Pattedyr, herunder mennesker, har en stor Neocortex (nyere ydre lag af hjernen), der tjener som centrum for højere ordenstænkning og indeholder nogle 100 milliarder celler. Neocortex er opdelt i to halvdele, som udgør venstre og højre hjernehalvdel. Den venstre hjernehalvdel behandler matematisk, analytisk og sprogligt orienteret information. Ved brug af ikke-invasive teknikker såsom Event Related Potentials, som indebærer at placere sensorer på barnets hoved, kan forskerne nu måle hjernens elektriske aktivitet hos børn på forskellige aldre og udviklingsstrin. Analyser viser, at babyer har lignende aktivitet i venstre hjernedel som små børn og voksne har i forbindelse med behandling af matematiske problemstillinger.

Tal og videnskabsteori

Meget af vores viden om, hvordan og hvornår den matematiske bevidsthed finder sted, er baseret på arbejde af Jean Piaget, schweizisk psykolog (1896-1980), og hans sensomotoriske periode fra fødslen til to års alderen. Piaget mente, at i løbet af denne periode, udgjorde oplysninger modtaget gennem sanserne den største form for indlæring hos babyer. Han var ikke forkert på den! Selv om mange af Piaget's udsagn om tidlig udvikling senere har vist sig ikke at holde stik, fortsætter hans arbejde på den sensomotoriske periode med at levere en nyttig oversigt over de tidlige faser af matematik og videnskabslærdom.

Piaget og arbejde lavet af andre har vist, at selv meget små babyer instinktivt forstår de grundlæggende fysiske love. De ved, at en genstand ikke kan være to steder på en gang, at to objekter kan ikke samtidig udfylde det samme rum, og at et objekt ikke kan pludselig dukke op eller forsvinde. For eksempel udtrykker en seks måneder gammel baby overraskelse, når en bold, der er blevet tabt bag en skærm vises hængende frit midt i luften, når skærmen løftes. Er dette et tegn på, at babyer ved noget om tyngdekraften eller opretholder man den oprindelige hypotese, indtil der kommer noget nyt der kan erstatte den?

Vurderingen af mængder

Gennem historien har den numeriske viden haft en enorm indflydelse på vores kultur og på vores sprog. Det er en vigtig og væsentlig del af dagligdagen for mennesker og også for mange andre pattedyr, der har brug for at holde styr på mager, fjender og afkom. Forsøg med fugle, gnavere og heste har vist, at de kan se, hvornår en bunke af objekter er større end en anden. For fugle er instinktet naturligt. Høns, for eksempel, lægger instinktivt en klynge af æg før de sætter sig på dem. Men pattedyr, som hunde, heste og menneskebabyer med højere hjernefunktioner, vælger store beholdere med mad frem for de mindre af dem. I et eksperiment, der involverer menneskelige babyer, blev de krukke, der indeholdt flest kiks altid valgt frem for krukke med få kiks. I en anden undersøgelse, valgte babyer altid det store sæt legetøj frem for det lille sæt.

At tælle

De fleste mennesker tænker på det at tælle som en verbal proces, hvor en række numre gengives i en fast rækkefølge. Selv om optællingen i denne forstand ikke kan finde sted før fremkomsten af tale, er der mange muligheder for at introducere babyer til lyden af numre fra en tidlig alder. For eksempel, at hamre plækker i de respektive huller i en puttekasse og tælle hver gang introducerer babyer til "én til én korrespondance" (at matche et tal til et bestemt objekt). Selv om "én til én korrespondance" måske ikke sker, før end det andet år, giver det barnet mulighed for at opleve matematik gennem leg og hjælper dem med at

opbygge interesse for fremtidig læring. De vil også få en forståelse af orden, for eksempel at vide, at to kommer efter en og at fire kommer efter tre og så videre.

Nogle forskere hævder, at seks til otte måneder gamle babyer ved noget om tal, selv om beviserne er kontroversielle. I forsøg med stemmer og billeder, fandt de, at seks til otte måneder gamle babyer reagerede på lyden af tre stemmer ved at stirre længere på billeder med tre ansigter, end billeder med en eller to ansigter. Tidligere forskning viste ellers, at disse forbindelser ikke var mulige, indtil to et halvt års alderen.

Sortering og mærkning af objekter

Sortering genstande i kategorier er en vigtig og meget nyttig problemløsningsfærdighed inden for både naturvidenskab og matematik. Kategorisering af objekter efter deres tekstur, form, farve, lyd eller bevægelse betyder, at hjernen behandler, analyserer og gemmer oplysninger. Babyer, der har fået forskellige frugter udleveret til at udforske, lærer en hel del om farve, form, størrelse, konsistens, smag, vægt og sammensætning. Giver man dem flere frugter af hver type, lærer de om klassificering og kategorisering.

Babyer i alderen syv måneder ved, at køretøjer og dyr er fra forskellige kategorier, men de er ikke i stand til at adskille biler og lastbiler eller hunde og heste til mere definerede grupper. Gennem gentagne observationer, lærer barnet, at køretøjer har hjul, at de er lavet af metal, og at de laver en særlig lyd, når de kører. De lærer også, at dyr har et ansigt, forskellige kropsbelægninger og spiser, sove og går på en bestemt måde. Men det er først i det andet år, at barnet er i stand til at inddele køretøjer i grupper af biler og lastbiler og dyr i grupper af hunde og heste og så videre.

Vurdering af størrelse

Ni måneder gamle babyer er meget dygtige til at vurdere af størrelse og form af et attraktivt objekt holdt ud foran dem. Hvis objektet er stort, holder de begge arme frem. Hvis objektet er lille, rækker de enkelt hånd frem. Dette viser, at barnet har anvendt en række intellektuelle handlinger for at finde ud af størrelse og afstand. Yngre babyer, former deres hænder efter størrelsen, formen og tekturen af et objekt.

Logisk tænkning

Problemløsning og logisk tænkning er knyttet til den følelsesmæssige udvikling, som afhænger af en positiv interaktion med en kærlig, omsorgsfuld voksen. Et glad og tilfreds barn med en forudsigelig daglig rutine lærer nemt og hurtigt og udvikler de færdigheder, der fører til en matematisk tankegang. En regelmæssig rutine skaber en orden af dagligdags begivenheder, og hjælper børn finde en logisk betydning af verden, og sætter scenen for en forståelse af mønstre og sekvenser. Færdigheder som beregning, argumentation, sekvensering, antal og

mønstergenkendelse afhænger af logisk tænkning. Det er også den type af intelligens, som skolebørn, der har stor succes i matematik, ofte bruger.

Ideer til udvikling af matematiske færdigheder

Der er mange gode sange, spil og andre aktiviteter, der kan hjælpe babyer lære matematiske begreber. Men at høre, føle og se matematik i aktion er nøglen. Forældre og fagfolk kan finde følgende forslag hjælpsomme til at give meningsfulde og relevante erfaringer.

Ved at pege på numre på døre, på telefonen og på urskiven hjælper man babyer forstå, hvordan tal kan bruges i praksis. At tælle og røre ved forskellige frugter, legetøj, figurer og pløkker hjælper babyer se, at du tæller en ting ad gangen. Brug af ord som 'store' og 'små', 'lang' og 'kort', "tung" og "let" tilskynder til sammenligning. Babyer kan også blive vist, hvordan man laver sæt af farver, figurer, husdyr og biler. Udover at de er sjove, introducerer tælle- rim børn til lyden af tal fra en tidlig alder. De gør det også muligt for babyer at lære mønstre og sekvenser.

De følgende bøger styrker lyden af tal og indfører idéen, at tal vedrører forskellige mængder.

- De tre små grise
- Den sultne larve Aldrigmæt
- Ti små mariehøner

Babyer elsker aktiviteter, der giver muligheder for udforskning, opdagelse og problemløsning. Materialer som sand (eller en passende erstatning), vand og dej giver uendelige muligheder for at lære om de særlige egenskaber hos hvert materiale. Andre eksempler kan nævnes:

- Kasser med låg til at åbne og lukke
- Beholdere af forskellig størrelse og form
- Farvede klodser til at stable eller vælte

Lege der øger bevidstheden om rumlige relationer og objekt konstans kan nævnes:

- pap kasser eller tunneler til at kravle gennem
- Poser med bønner eller gryn eller bolde til at kaste i en vasketøjskurv
- Titte-bøh lege

At deltage i musikalske oplevelser sammen skaber forbindelser i hjernen, der hjælper børnene med at løse matematiske problemer senere i livet. Rytmen (tidsindstillet interval) af et musikstykke vedrører også antalsbegreber. Eksempler kan nævnes:

- Klappe og tromme til en rytme
- Slå på en gryde eller en tromme
- Hoppe til en rytme (selv 8-måneders gamle babyer kan forudsige, hvornår man skal hoppe!)

Sanglege der indfører et mønster eller rækkefølge kan omfatte:

- Klappe kage
- Du skal klappe, hvis du er i godt humør
- Hoved og skuldre, knæ og tå
- Ti små cyklister

Mod slutningen af det første år, nyder babyer aktiviteter, der fremmer brugen af pincetgrebet. De følgende eksempler opmuntrer børn til at udforske rumlige relationer og danne grundlaget for geometri og tal. Men, den rumlige bevidsthed er stadig under udvikling, hvilket er grunden til babyer har svært ved at putte en pløk i det respektive hul eller lægge en puslespilsbrik på det rigtige sted.

- Puttekasser
- Sortering af forme
- Simpelt træpuslespil med to eller tre figurer
- Stabletårn
- Farveblyanter og papir

Når babyer ser, hører, rører, smager og lugter, vil de begreber, der anvendes i matematik og naturfag vokse og udvikle sig i løbet af det første år. Når babyer griber ud efter ting, opdager de, at nogle objekter passer ind i deres hænder, og at andre ikke gør. Når de putter genstande i munden, lærer de om vægt, størrelse, form og tekstur. Når de stabler klodser oven på hinanden og ser dem falde og blive til mindre dele igen, engagerer de sig i matematisk observation. Når de blæser lyset ud på deres første fødselsdagskage, får de en fornemmelse af tal. Alle disse færdigheder har en særlig værdi til at stimulere hjernen og til at udvikle processer, der gør det muligt for dem at forstå de mere komplekse begreber inden for matematikken, såsom sammenlægning, division, og brugen af standard måleenheder senere i livet.

Hovedpunkter:

- Babyer har en medfødt drivkraft til at lære
- Babyer bruger deres sanser til lære om verden
- Tidlige erfaringer spiller en vigtig rolle i senere indlæring af matematik og naturfag i skolen

- Integrering af matematik i hverdagens aktiviteter på en sjov måde er nøglen til effektiv læring