

BarnehageForums kommentar til artikkelen:

Dette er en artikkel som har blitt hyperaktuell nå som rammeplanen har satt fokus på fagområdet "Antall, rom og form. I denne artikkelen gir Einar Jahr oss et innblikk i hva matematikk kan være i barnehagen, og hvordan de voksne kan spille en viktig rolle i barns matematiske utvikling.



Tips 1.

Hele personalet får i oppgave å lese artikkelen før personalmøte. Diskuter så hvordan dere har lagt til rett for å stimulere barnas matematikk i din barnehage.

Tips 2.

Legg merke til hvordan du på en enkel måte kan bidra til å stimulere matematisk tenkning blant barnehagebarn

Matematikk i barnehagen

Lek er drivkraften i utviklingen av barnas matematikk. Barna bruker sine begreper i leken, og leken utvider forståelsen. I arbeidet med matematikk i barnehagen må derfor barnas lek stå sentralt. Barnas egne matematiske tanker og egne forestillinger må respekteres.



Da jeg fikk i oppdrag fra Kirke-, utdannings- og forskningsdepartementet å skrive en rammeplan for matematikk i førskolelærerutdanninga, spurte jeg noen førskolelærere om deres syn på saken. En vanlig reaksjon var: «Oj, skal vi begynne å undervise matte også, nå!» Disse samtalene ga meg mange verdifulle impulser, men den umiddelbare reaksjonen bar også bud om en holdning til matematikk som det er all grunn til å komme bort fra. Dette faget oppleves av mange som en ørkesløs vandring fra regel til regel, der det hele tida er de voksne som

forteller barna hva de skal gjøre. Slik matematikkundervisning tradisjonelt foregår, er det nemlig umulig for barna selv å finne ut hvordan de skal løse matematiske problemer. Dermed blir undervisning noe som voksne gjør med barn; læreren er subjekt og barnet er objekt. De nevnte førskolelærernes svar på mitt spørsmål var uttrykk for en sunn reaksjon mot denne tradisjonen. Samtidig var det klart at de ikke straks kom på noe bedre alternativ. I denne artikkelen vil jeg gi noen ideer til hvordan man kan arbeide med matematikk i barnehagen på en slik måte at det er barna som er subjekter i sin egen læringsprosess. I og med at det er jeg som har skrevet rammeplanen for matematikk i førskolelærerutdanninga, tillater jeg meg å sitere fritt fra den.

Hva er matematikk?

Spørsmålet kan besvares på mange nivåer og forskjellig i ulike sammenhenger. Jeg tenker både på det som berører begynnertrinnet og på den lærebygningen barna befinner seg ved foten av. Det er for tida «in» å si at matematikken er overalt i verden omkring oss. Dette leder til en uberettiget tro på at ureflektert handling leder til matematisk forståelse. Det er på tide å slå fast at matematikken er inne i menneskers hoder; det er snakk om abstraksjon og systematisering. For eksempel er papirbretteing ikke matematikk; matematikk er det når man bruker geometrisk innsikt til å finne ut hvordan man skal brette papir for å få en bestemt figur. Vi finner heller ikke matematikk i naturen. Bladformer og blomsterbygning er ikke matematikk, men vi kan bruke matematikk som ett av flere kunnskapsområder til å skape den botaniske systematikken. Det naturen gir oss, er et materielt grunnlag for å gi eksempler på matematiske begreper og strukturer. Det samme gjelder de erfaringene barn gjør gjennom lek. Disse må tas vare på som det verdifulle råmaterialet de er, men matematikk blir det først av det når barnet gjennom refleksjon og språk kan bruke erfaringene til å finne ut noe som ikke er erfart direkte, eller til å kunne forutsi noe interessant.

Matematikk er del av menneskers daglige liv og er sentralt i et samfunn der medvirkning bygger på informasjon som i økende grad er matematisk basert. Økonomistyring og politiske prioriteringer skjer ofte på bakgrunn av statistiske og matematiske modeller. Matematisk innsikt gir grunnlag for å argumentere og for å gjennomføre ansvarlige vurderinger og ta avgjørelser. Dette understreker at arbeid med faget også kan ha en etisk dimensjon. Matematikk er et skapende fag, en rasjonell og spennende måte å strukturere virkeligheten på.

Førskolelæreren og matematikken

For at førskolelærere skal kunne stimulere barna i deres utvikling i matematikk, må de kjenne til de grunnleggende matematiske begrepene, hvordan barn bruker matematikk i daglige aktiviteter og hvordan matematisk forståelse utvikler seg hos barn. En førskolelærer må både kunne observere og fokusere på matematikken i barnas tradisjonelle og spontane lek, og må kunne legge opp spesielle aktiviteter som bidrar til å bygge opp matematiske begreper og tenkemåter.

Førskolebarn er opptatt av tall, geometriske former og andre begreper og sammenhenger som er med på å danne grunnlaget for matematisk forståelse og tenkemåte. De teller, de vet hvor gamle de er, de bruker tallbegreper når de leker med klosser, spiller kort eller andre spill. De er interessert i vekt og volum når de leker med sand vann, leire og steiner. Å rydde leker på plass i et lite skap krever og utvikler romforståelse. I sangleker finner vi både tall, symmetri og geometriske mønstre, likeså i formingsaktiviteter.

Førskolelæreren må møte de utfordringene som ligger i at matematikk skal behandles på barnas premisser. Dette innebærer at en skal bygge på deres erfaringer, interesser og kulturelle bakgrunn og utnytte de tradisjonelle aktivitetene i barnehagen som er matematikkforberedende. I lek og andre aktiviteter kan en gradvis bevisstgjøre barna om matematiske begreper og symboler.

Matematikk har også en språklig side. Dette innebærer at førskolelæreren må bruke et matematisk språk om matematiske begreper. Samtidig må førskolelæreren være åpen for barnas uttrykksmåter, og respektere deres kunnskaper. Det matematiske språket må falle naturlig inn i samtaler, og ikke behandles og «undervises» isolert fra dagligspråket.

Selv om den matematikken barna i barnehagen arbeider med skal være på deres egne premisser og ikke primært skoleforberedende, vil barnas aktiviteter på en naturlig måte legge grunnlaget for senere matematikkopplæring. Etter som barna blir eldre, vil de ha bruk for og bli interessert i en klarere strukturert matematikk enn de minste barna. På småskoletrinnet skjer læring gjennom lek og spill hvor det legges vekt på tallforståelse, regelmessigheter og mønstre. Det blir større vektlegging på bruk av symboler. Også i skolen spiller elevenes egne erfaringer og mangesidige opplevelser en viktig rolle for matematikkopplæringen.

Små barn opplever ikke matematikk som et eget fag. I barnas verden er matematikken til stede som handlingsmønstre, tankestrukturer og språk knyttet til den konkrete virkeligheten. Denne tverrfagligheten oppleves forskjellig av barn og voksne. For barna springer den ut av den umiddelbare opplevelsen, mens voksne ofte har et mer fagdelt verdensbilde.

Lek som pedagogisk metode



Det er en utbredt oppfatning at lek er tilfeldig og læring er formell. Ingen av delene er riktig. Barnet lærer gjennom leken uten at det er seg bevisst at det lærer. Gjennom leken oppøver barnet sitt ordforråd og utvider sin begrepsverden, det trener sine muskler og sanser og bruker sin tanke og sin fantasi. Et viktig moment ved menneskers lek som man antakelig ikke finner hos dyr, er bevisstgjøring om handlinger og roller. I leken er barnet fritt til å prøve ut alternativer, og det reflekterer over forholdet til «virkeligheten». Denne formen for lek er faktisk en av drivkreftene i utviklingen av «ren» matematikk!

Slik læring gjennom lek kan godt skje barn imellom, men en stadig kontakt med voksne vil kunne

berike leken og gi den retning, forutsatt at de voksne forstår hva leken går ut på.

Et eksempel: Om barna er i et romskip på vei til en fremmed planet når det er tid for å spise, bør serveringen foregå i romskipet, og maten være av det slaget som kan nytes i romskip. Tyngdeløsheten skaper da problemer som må løses. Dette krever en del fysikkunnskaper av de voksne!

Det fins veldig mange forskjellige lekteorier og alle seriøse lekteorier har med at leken er en viktig læringsmetode for barn, kanskje den viktigste. Den er «naturens egen fiffige pedagogikk»

Vi kan dele inn lek i forskjellige kategorier på mange måter. Jeg skal ikke her forsøke på en fullstendig klassifisering, men nevner rollelek, konstruksjonslek, regeltek, idrett, sangleker og spill. I alle kategorier er matematiske begreper til stede.

Når vi skal bruke lek som metode i matematikk, er det viktig å være bevisst så mange av lekens aspekter som mulig. Det gjelder både lekens art og dens funksjon.

Gjennom lek skjer blant annet læring og sosialisering. Læringen etableres i en sosial sammenheng, og gjennom opplevelse. Motivasjon og konsentrasjon er på topp, fordi barna i leken er i situasjonene og



handler i dem. Gjennom leken sosialiseres barna inn i en verden der kunnskapene har en funksjon, og det er mer enn at barna husker begreper, metoder og språk. Svært viktig er det at leken er en læringssituasjon der barna velger språk, de utvikler språk av første orden. Dialogen dominerer (Fauskanger 1996). Dermed får barna et eiendomsforhold til kunnskaper som er ervervet gjennom lek.

De voksnes problem er å forholde seg til leken på en fruktbar måte. Det er ikke noe som heter «voksenstyrt lek». Er barnas aktivitet voksenstyrt, er det ikke lek. Barns lek følger sine egne lover og har sin verdi når den er spontan og fri. Men for de voksne kan den være brysom; den fører med seg bråk og rot og ofte søl. Det er fristende å blande seg inn for å «lære» barna noe. Men da er det viktig å minne seg om at barna lærer best gjennom leken når de ikke er seg bevisst at de lærer. De bare løser problemer og høster erfaringer som går inn som en del av dem selv. Mange barn vil oppleve hemninger, usikkerhet og tilbakegang dersom disse lærdommene i for stor grad skal bevisstgjøres, lagerføres og stå til ansvar for.

Voksenrollen

De voksne som skal spille en positiv rolle i barns matematiske utvikling, må ha solid kompetanse i faget. Jo mer en kan, desto mer oppdager en i barns lek. Leken visker ut grensene for hva som er nyttig for den voksne å kunne; det er jo ikke noe pensum i barnehagen. Det betyr ikke at en skal kvie seg for å arbeide på denne måten fordi en ikke synes en kan nok. Men en må være nysgjerrig og stadig utvide sine kunnskaper. En vil stadig møte nye utfordringer i form av spørsmål fra nysgjerrige barn og refleksjon omkring hva barna holder på med. Kompetansen dreier seg ikke bare om å vite hva man skal gjøre, men også om hva man ikke skal gjøre. Matematiske begreper, som for eksempel tall, er kompliserte. Spør man tilfeldige mennesker hva tall er, kan man få høyst ulike svar. Det kommer av at tallene har så mange aspekter. Dette må den voksne kjenne til for å kunne glede seg over det når barna oppdager stadig flere av disse aspektene. Det at barna ikke har det fullstendige begrepet inne, kan få den ukyndige til å begynne med belæring, mens den kyndige vil kunne gi tilpassede utfordringer som kan legge grunnlaget for det neste lille framsteget. Barna har god tid; det er ikke seksåringenes ferdighetsnivå som avgjør landets konkurranseevne i framtida!

Å bruke lek som metode er ikke å fortelle barna på forhånd hva de skal lære gjennom leken. Men vi kan sette opp visse mål. Selv om ikke leken er voksenstyrt, kan den godt være vokseninitiert, og vi kan komme med innspill underveis som setter barnas tanker i sving og kanaliserer leken i ønskede retninger. Lek tar ofte utgangspunkt i erfaringer fra det «virkelige» liv, og der har den voksne en viktig oppgave. Hvis barna har besøkt en gård, et meieri, et sagbruk, et bilverksted eller et postkontor, vil deres lek bli langt rikere enn før.

For å kunne utnytte leken metodisk må vi være flinke observatører. Vi må kunne lære av barna, oppdage hvilke kunnskaper, ferdigheter og holdninger de har ved å betrakte eller delta i leken. Vi må også oppdage hva barna mangler av kunnskaper for å komme videre, og rette oppmerksomheten deres mot dette, gjennom dialog eller forslag til hva de kan gjøre.

Gjennom dialog hjelper den voksne barna til å sette språk på problemer, refleksjoner og løsninger. Vær språklig bevisst! Det stilles større krav til den voksnes språk enn til barnas. Godt språk er smittsomt!

Lek i matematikk og matematikk i lek

Forholdet mellom matematikk og lek kan ses fra to kanter:

Lek i matematikk: Vi har et faglig læringsmål, og velger lek ut fra dette.

Matematikk i lek: Vi ser og fokuserer på matematikken i barnas lek. Begge deler er bra! I barnehagen dominerer naturligvis det siste aspektet, men i skolen vil det første overta stadig mer. I eksemplene nedenfor kan en tenke seg begge måter å bruke leken som metode på.

Rolleleker

Butikklek er populært. Dette omfatter mer enn kjøp og salg og pengetelling. Varer skal sorteres og plasseres i hyller. (Sortering av gjenstander etter ulike egenskaper står i matematikkplanen for første klasse i L97.) Vi kan snakke om øverste hylle, nest øverste, nest nederste og nederste. Hvor mange egg er det i en kartong? Hvor mange er det i to slike? I tre? Hvis det er seks egg i en kartong, hvor mange kartonger skal den kjøpe som skal ha 12 egg? Det viser seg at multiplikasjon og divisjon slett ikke er så vanskelig som noen tror. I leken går det faktisk som en lek!



Far, mor og barn er også en favoritt. Vi kan stille mange spørsmål som innebærer matematikk. Hvor mange barn? Hvor gamle er foreldrene og barna? Hvor og hvordan bor de? Hvor mye klær har de? Hva har de på kjøkkenet? Hva gjør de på kjøkkenet? «Hekseblanding» er koke- og bakekunstens rablestadium. Gradvis utvikling av virkelig matlaging eller baking innebærer mye matematikk!

Konstruksjonsleker

Klosser av forskjellige slag fins i alle barnehager. Barn elsker å bygge tårn. Det gjelder ofte å få tårnet så høyt som mulig. Hvordan finner vi ut hvilket som er høyest av to nesten like høye tårn som står i hvert sitt hjørne av rommet? Da må vi måle. Det å måle noe er ikke en helt enkel prosess, og de voksne må vite hvilke stadier en må igjennom for å få full forståelse for dette. En analyse av hva måling går ut på, er denne:

1. Sammenlikning: Større enn, mindre enn, like stor som
2. Forholdstall: Dobbelt så stor som, tre ganger så stor som, femtedelen av, osv.
3. Enhet og måltall: En velger en standardstørrelse av den typen som skal måles, og kaller den enheten. Enhver annen slik størrelse tilordnes et måltall som er forholdstallet mellom den målte størrelsen og enheten.

Av førskolebarn kan en ikke vente mer enn det første av disse stadiene. I eksemplet med tårnene kan barna for eksempel klippe til en snor som er like lang som høyden på tårn 1, og så kan denne sammenliknes med tårn 2. Dette krever forståelse av at snora har samme lengde når den flyttes fra tårn 1 til tårn 2. I en slik praktisk sammenheng forstår selv 4-5-åringene dette, selv om vi vanligvis etter Piagets teori regner evne til reversibel tenkning som nødvendig for konservasjon av lengde, og at dette kommer først i syvårsalderen. Hvis tårnene ikke er høyere enn barna, er kanskje det beste å sammenlikne høydene med egen kropp.

Klossene kan brukes til mye annet enn tårn også. Ofte vil barna trenge å kunne beskrive forskjellige klosser, og da dukker mange geometriske begreper opp i en naturlig sammenheng. Å bygge hytte av pappesker e.l. elsker alle barn. Dette er en aktivitet som utvikler romforståelse og gir erfaring med volum. Vi behøver ikke å lage regnestykker av det!

Legoklosser (grunnmodellen) er velegnet til å gi erfaring med antall (knotter på klossene), lengde og rom. Mer avanserte legobyggverk har arbeidstegninger som kan være en virkelig utfordring å følge. Jeg har sett en femåring studere arbeidstegningen til en ganske komplisert bil i mange minutter før han la tegningen fra seg og bygde bilen etter hukommelsen. Så god geometrisk innsikt er nok ikke vanlig, men vi må også være forberedt på å møte det uvanlige.

Regelleker

Gjemsel – er det matematikk i den leken? Vel, den som står skal telle til 100 mens de andre gjemmer seg. Det er kanskje ikke så mye matematikk, men jeg har opplevd at den som sto, ikke hadde lært å telle så langt som til 100. Vi fant ut at han kunne telle til 20. Da var det bare å be ham om å telle til 20 fem ganger, det vil si en gang for hver finger på en hånd. Denne gutten lærte altså at $5 \times 20 = 100$ før han kunne telle til 100! Det betyr naturligvis ikke at han hadde full forståelse av dette regnestykket, men «alle monner drar». Jakten på gode gjemmesteder utfordrer også romforståelsen. Hvilke trestammer kan en gjemme seg bak?

Paradis dukker opp der barn leker straks snøen er gått om våren. Tar vi for oss «Flyver'n», ser vi en del av en sirkel, så tre kvadrater, som inneholder begreper som like lange linjestykker og rett vinkel, så to rektangler, ett kvadrat, to rektangler og til slutt en halvsirkel. Hele paradiset er symmetrisk om en akse.

Når barna skal gjennomføre leken, må de avtale en rekkefølge seg imellom, hver og en skal kaste en stein som skal lande inni en bestemt rute, rutene er gjerne nummerert. Hver gang de har tur, må de huske i hvilken rute de skal kaste steinen. Under hoppingen skal de lande inni rutene, slik at fotavtrykkene ikke skjærer noen av linjene. De skal også foreta en 180° vending. De kursiverte ordene i de to avsnittene ovenfor er viktige matematiske begrepsord.

Barn som hopper paradis, viser at de behersker en rekke matematiske begreper. Det er viktig å være klar over at dette ikke er det samme som at barna bruker akkurat disse ordene. Prøv for eksempel å tegne et paradis der vinklene ikke er rette. Barna reagerer! (Jahr 1996)

Spill

Mange spill krever det en viss strategisk tenkning å vinne. Slik strategisk tenkning har mye til felles med matematisk problemløsning og bevisføring. Igjen gjelder det at de voksne må kunne mye for å kjenne igjen disse tankemønstrene. Det er viktig både å se dette og å la være å dosere det. Men snakke om det ut fra ekte nysgjerrighet overfor barns tenkning, det kan man!

En av mine favoritter er kortstokken. Her møter barna koplingen mellom tallbilder og talltegn opp til 10 mange ganger for hvert spill. Noen spill, som for eksempel Casino, innebærer regning som forbløffende små barn kan lære det nødvendige av når motivasjonen er sterk nok.

I stedet for å ta for meg flere eksempler, oppfordrer jeg leseren til å gripe prinsippene i eksemplene ovenfor, og så oppdage spirene til matematikk i praktisk talt alle barneleker.

Matematikk i arbeid

Barnas verden består ikke bare av lek. De har også både glede og nytte av å delta i arbeid. I barnehagen kan de være med på matlaging, rydding, rengjøring, innkjøp og posting av brev. De kommer da borti volum, vekt, priser og porto. Mange barn blir veldig interessert i hvor mye forskjellige ting veier, og hva 1 kg egentlig er. De kan da lære noe om bruksområdene for brevvekt, husholdningsvekt og personvekt, med begrunnelser. Den oppmerksomme voksne vil også kunne knytte trådene mellom erfaringene fra lek og anvendelsene i arbeid.

Avslutning

Barn konstruerer selv sine begreper ut fra handlinger med omgivelsene og samhandling og kommunikasjon med andre. Derfor må voksne aldri tro at de kan overføre sine begreper og sin tenkning til barna. Å lære matematikk er å sosialiseres inn i menneskenes felles matematiske kultur. Skal dette skje på en fruktbar måte, må de voksne kjenne så mye som mulig av denne kulturen. Det innebærer også at en bryter med visse trekk ved tradisjonell skolematematikk, spesielt pugging av regler og framgangsmåter som en ikke forstår. Nærkontakt med egne tanker er avgjørende for om en skal kunne lære matematikk. Nysgjerrighet er også en egenskap som det er viktig at barn og voksne har felles.

Litteratur

Fauskanger, Janne (1996): Rom for barns lek i matematikken? I: De små teller også: Caspar forlag.
Fauskanger, Janne (1997): Matematikk og snø:
Norsk Skoleblad nr. 11, 1997 s. 32-34. Fauskanger, Janne (1996): Utelekens matematikk:
Norsk Skoleblad nr. 30, 1997 s. 28-30. Herbjørnsen, Olga (1998): Rom, form og tall: Tano-Aschchoug.
Høines, Marit Johnsen (1998): Begynneropplæringen: Caspar forlag
Jahr, Einar (1996): Matematikk i barnehagen og småskolen. I: De små teller også: Caspar forlag. Tønnessen, Liv Kari Bondevik (1992): Grunnleggende matematikkaktiviteter: Universitetsforlaget.

Artikkelen har tidligere vært publisert i [BARNEHAGEFOLK](#) 2-2001