

Forord

Dette er et spennende hefte som handler om hvordan barn i barnehagen lærer seg matematikk gjennom lek, samtale og andre aktiviteter, og hvordan barnehagepersonell kan støtte barna i deres utvikling. Hftet er også aktuelt for lærere på småskoletrinnet som ønsker å få et innblikk i mangfoldet av arbeid med matematikk i barnehagen. Noen av aktivitetene er i tillegg like aktuell i begynneropplæringen.

Hftet er et inspirasjonshefte for alle barnehager i Norge, for førskolelærerstudenter og førskolelærerutdannere, lærere på småskoletrinnet og for andre som er opptatt av hva matematikk er og kan være for små barn. Det har vært viktig for oss å vise ulike stemmer gjennom artiklene. Skribenter er derfor valgt ut blant barnehagepersonell, høgskolepersonell og andre som brenner for matematikk i barnehagen. Det skribentene har felles er at de er opptatt av hvordan man kan øke barns matematiske kompetanse og interesse. Ulike steder i landet er representert, så vel som hele aldersgruppen i barnehagen.

Mange aktiviteter som inngår som en naturlig del av barns hverdag er knyttet til matematikk slik at barn lever i et matematikkmiljø. Det å leve i et matematikkmiljø er derimot ikke det samme som å oppfatte at man arbeider med matematikk og reflektere omkring den matematikken som man møter naturlig. Her trenger barna hjelp fra kompetente voksne som er gode samtalepartnere, ser muligheter for å videre-

utvikle leken og legger til rette for matematisk utvikling.

Hva innebærer det å arbeide med former i barnehagen, spør *Elena Bøhler* og viser oss mulighetene til variasjon innen dette temaet. Å bygge pyramider i barnehagen kan være spennende, skriver *Kari Haukås Lunde* og *Oddveig Øgaard* og gir oss ideer til arbeid med romlige relasjoner på en artig måte. *Per M. Schjelderup* skriver om romforståelse sett fra en arkitekt sitt ståsted og møte mellom matematikk og arkitektur gir en spennende vinkling på denne artikkelen. *Inger Elin Lilland* tar opp ansattes opplevelser omkring det å arbeide med matematikk i barnehagen. Hun gir oss konkrete eksempler på arbeid med begrepslæring innenfor form, romforståelse og måling. Matematikk er nært knyttet sammen med naturfag og *Vivian Olsen* og *Janita Sjøvold* gir oss ideer om hvordan matematikk og teknologi kan henge sammen. Tidsbegrepet i tilknytning til matematikk diskuteres av *Magni Hope Lossius* og *Monica Kristiansen*.

Sortering og tallforståelse er viktige emner innenfor matematikk og vi er glad for bidraget fra *Ingvill Stedøy-Johansen* og *May Renate Settemsdal* som fokuserer på disse områdene. De gir oss råd om hvordan vi kan være åpne og undrende i samtale med barna. Overgangen mellom barnehage og skole er ivaretatt av *Else Devold* som forteller om aktiviteter gjennomført av barnehagebarn og skolebarn sammen innen-

for tallforståelse. *Marit Lunde, Sølvi Mevold Gjennestad og Line Rønning Føsker* gir oss et innblikk i det å være en kvalifisert samspillspartner som kan improvisere matematisk sammen med det aktivt lærende barnet på en småbarnsavdeling. De yngste sine matematiske erfaringer er også temaet i *Vigdis Flottorp* sitt intervju med Camilla Björklund. *Gerd Bones* er opptatt av naturens muligheter for undring i matematikk, og bruker edderkopper som eksempel.

De to siste artiklene handler om hvordan man kan organisere et utviklingsarbeid i matematikk i barnehager. *Mette Gustavsen* skriver om hvordan en barnehage tar et fellesløft for å øke kompetansen til personalet uten tilknytning til eksterne foredragsholdere etc. *Oddveig Øgaard* beskriver et fellesløft i en kommune for femåringene i barnehagene.

En stor takk til alle som har bidratt! Forfatterne gir et levende bilde på noe av det mangfoldige arbeidet som pågår i barnehager og gir oss en kritisk diskusjon om hva det innebærer å arbeide med matematikk i denne aldersgruppen.

Også på den økonomiske siden er dette heftet blitt til som et "spleiseprojekt". Mange aktører har bidradd til at dette heftet kan sendes gratis til alle landets barnehager, førskolelærerstudenter og grunnskoler. En fullstendig liste over de som har bidratt med økonomisk støtte finner du på omslagets innside.

Vi vet det skjer mye spennende rundt omkring i landet når det gjelder forskning omkring matematikk for små barn og utvikling av barn og personalet i barnehager. Vi håper dette heftet vil fungere som ytterligere inspirasjon på veien for å gi barn rike matematiske erfaringer! Lykke til!

Magni Hope Lassus

Vi takker våre bidragsytere

Abelprisens barne- og ungdomsutvalg

Utdanningsdirektoratet

Nasjonalt Senter for Matematikk i Opplæringen

Utdanningsforbundet

Universitetet i Bergen

Høgskolen i Oslo

Høgskolen i Bergen

Universitetet i Stavanger

Høgskolen i Nord-Trøndelag

Høgskolen i Finnmark

Gode Sirklar AS

Høgskulen i Sogn og Fjordane

Elena Böhler

”Former for store og former for små...”

”Hun ser ikke ut som en prinsesse!”, sukker lille Maren på tre år. Sammen med treåringer i Vevelstadåsen barnehage lager vi i dag bilder av et menneske ved bruk av geometriske figurer. Vi er allerede blitt kjent med forskjellige figurer, vi har sett at formen på dem ikke forandrer seg hvis vi skifter farge eller snur på dem, og vi har prøvd å sette figurene sammen og finne ut hva de ligner på. Nå lager barna bilder selv. Og i dag står bildet av mennesket for tur. Barna fant fort ut at det er lurt å bruke en sirkel for å lage hode, og for å lage bena må man ha la-a-ange striper. Men hva kan en trekant være? Guttene var raskt ute med svaret: Vi lager Kaptein Sabeltann! For dette er hatten hans!” De setter i gang. Men Maren vil ikke lage en sabeltannfigur. Det er en prinsesse hun vil lage, men hun er ikke fornøyd med bildet sitt. Der er det noe som ikke stemmer. Vi prøver å finne feil sammen. Kanskje det hjelper om prinsessen får krone på hodet? Jeg klipper ut en krone av gul papp. ”Ja! Det er en fin krone!” roper Maren og limer den på hodet til prinsessen. Men det hjelper lite, for Maren sier nesten med det samme ”Nei, det er ikke det!” Men nå ser hun feilen og er sikker i sin sak: ”Kjolen kan ikke være sånn!” Hun brukte et rektangel for å lage kroppen. Er det



bedre å bruke en annen figur? Hun leter etter riktig form blant dem som ligger på bordet. En blå trekant fanger oppmerksomheten hennes, men fargen er hun ikke helt fornøyd med. Vi lager en rosa trekant. Maren limer den oppå et rektangel. ”Nå er prinsessen min ferdig!” roper hun.

Maren husket ikke helt at formen het trekant, men hun hadde gitt uttrykk for en tilstrekkelig godt utviklet geometrisk sans. Hun kunne se at rektangelet hun brukte ikke passet til hennes

Elena Böhler, Høgskolen i Oslo
Elena.Bohler@lu.hio.no

forestillinger om hvordan en prinsesse skal være. Hun hadde nok kompetanse til å vurdere bildet sitt, og sammenligne en reell figur med en ideell forestilling om formen på kjolen, en forestilling som eksisterer bare i tankene hennes. Hvordan det går med den videre utviklingen av hennes kjennskap til former er avhengig av flere faktorer, blant annet de voksne rundt henne.

Utfordringer for de voksne

Erfaring viser at temaet "former" er hyppig brukt i barnehagene, særlig nå når matematikk er blitt ett av fagområdene i Rammeplanen [6]. Men hva er det reelle innholdet i dette arbeidet? Ofte dreier det seg om at barna deltar i lek og spill med former. De voksne er opptatt av å gi formene mer eller mindre riktige navn og å lime eksempler på geometriske figurer på veggene. Temaet blir av noen oppfattet som det mest tilgjengelige og det som er lettest å gjennomføre i barnehagen. Former virker mer konkret i forhold til mer abstrakte temaer som f.eks. antall, og begrepene oppleves også som lette å visualisere. Men, som vi skal se, ligger det mange flere muligheter i dette temaet.

Spørsmål om det didaktiske innholdet står i nær sammenheng med matematiske kunnskaper og forståelse for faget. Der møter vi den første utfordringen. Det er ingen hemmelighet at mange ansatte i barnehage har et anstrengt forhold til matematikk, et forhold som er farget av personlige opplevelser med matematikkfaget fra skoledagene. Den subjektive oppfatningen kan i stor grad påvirke valg av både innhold og metoder. "Vi låser oss fast i tellingen!" utbrøt en av studentene mine en gang.

Man møter også en del veldig engasjerte voksne som dessverre ikke alltid har nok kunnskap om matematikk og matematikkdiraktikk. I sin iver kan de komme til å formidle en del feilaktig informasjon eller sette den i feil sammenheng. Det passer ikke alltid å snakke om matematikk heller: "Se, her har du en sirkel!", sier en begeistret voksen og peker på brødskiva til et barn. "Det heter ikke sirkel, det heter salami"

lød det irettesettende svaret fra barnet.

Manglende kunnskap blant voksne innebærer en fare for at temaet "former" kan forvandles til et slags pensum for barn, som da kun skal kunne gjenkjenne geometriske figurer og vite navnene på disse. Dette fører oss til den andre utfordringen – å avklare hva matematikk i barnehage egentlig er, noe som ikke er målet for denne artikkelen. Derfor vil jeg bare nevne i den sammenheng at det finnes grunnlag for å påstå at definisjonen av begrepet "matematikk i barnehagen" ennå ikke er helt tilfredsstillende utformet, og at man trenger mer diskusjon og debatt omkring dette.

Rammeplanen påpeker at barna skal tilegne seg gode og anvendbare begreper. Kjennskap til former har ikke spesielt stor verdi i seg selv, men tjener som et nyttig redskap for å forstå og beskrive verden, jfr. Olof Magnes beskrivelse av matematikk [1, s. 9]. Derfor er det absolutt ikke tilstrekkelig å bare kunne navnet på de geometriske figurene.

Begreper om former innebærer også kunnskap om figurenes egenskaper, variasjoner og likheter i relasjon til andre figurer, men det viktigste er bruken av geometriske figurer i praktisk sammenheng, for å gjenkjenne og beskrive virkelige gjenstander.

I barnehagen opplever man at former som tema ofte stopper opp eller går rundt i sirkel, med en stadig gjentakelse av de samme spill og aktiviteter. Å finne nye veier og utfordringer virker ikke alltid enkelt. Matematikk som fag er logisk og systematisk oppbygd og matematiske begreper er nært knyttet til og avhengige av hverandre. For å lykkes med matematikk i barnehagen må det være nødvendig med systematisk arbeid iflg. Morten Halvorsen¹.

Systematisk arbeid er betinget av en planmessig fremgangsmåte, hvor progresjonen blir en av viktigste forutsetningene. Dette innebærer at vi i praksis går bort fra de korte periodene med fokus på enkeltstående matematiske temaer, men heller legger til rette for et jevnt planmessig arbeid med matematikk, som base-

rer seg på en tiltagende dybde og kompleksitet i presentasjonen av de matematiske begrepene. Dette vil gi barna muligheten til å oppleve en gradvis og regelmessig utvikling av sine matematiske forestillinger.

Som en sammenfatning av det ovennevnte kan man trekke følgende konklusjon om de viktigste forutsetningene for et godt arbeid med matematikken i barnehagen (figur 1).

I begynnelsen ...

Alle gjenstander har en eller annet form. Allerede i sitt første leveår viser barna en viss geometrisk forståelse [2]. Det første møtet med former dreier seg stort sett om tredimensjonale former. Det er morsomt å bygge med klosser og leke med ball. I barnas leker blir møtet med de geometriske begrepene både meningsfylt og relatert til barnets interesser. Ved å henlede barnas oppmerksomhet på formenes egenskaper viser vi barna innholdet i disse begrepene, ”Ballen ruller, den er rund!”, sier voksne i dialog med barnet under lek med ballen. ”Ruller!” gjentar barnet mange ganger og ruller ballen tilbake til den voksne.

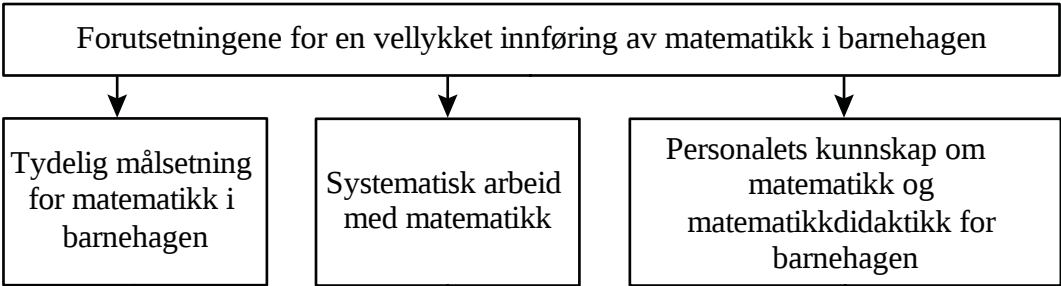
Disse små situasjonene gir barnet masse erfaringer med former og bruk av relaterte begreper. Men hva kan man gjøre om barnet aldri viser spontan interesse for å utforske former eller andre matematiske temaer? Jeg har god erfaring med lekesamlinger for små grupper av jevnaldrende barn [4, 5]. Målet på disse samlingene var de matematiske begrepene, mens innholdet ble presentert som en lekesituasjon. Man kunne

sammenligne og utforske former sammen med barna og samtidig sørge for riktig begrepsbruk. Det er jo morsomt å rulle ball til hverandre, og det er mye mer spennende å være sammen om å utforske hvorfor en terning ikke ruller særlig godt.

Bruk alle sansene!

Vi får informasjon om verden først og fremst via våre sanser. Hvor fullstendig bildet av et objekt er, avhenger av hvor fullstendig sanseinntrykene var. Synet gir oss ikke all informasjon, mens varierte sanseopplevelser beriker barnas begrepsinnhold. Å bli kjent med geometriske former betyr derfor også å kjenne på, å ha fysisk opplevelse av former, bruke hele kroppen om det er mulig.

I barnehagen legges det ofte større vekt på bruk av sansene i arbeidet med de minste barna, men dette fokuset avtar i forhold til de eldste barna. I mitt arbeid sørget jeg for at barna fikk varierende sanseinntrykk, ved å kjenne på, bevege og utforske formene (både to- og tredimensjonale). Et eksempel er arbeidet med fire- og femåringene, der vi brukte kortene med pålimte geometriske figurer av filt. Barna skulle kjenne på og gjette hvilke figurer det var snakk om, uten å se på dem. Det ble brukt varierende geometriske figurer, som forskjellige firkanter og trekkanter, samt ovaler, halvsirkler, hjerter osv. Barna syntes det var morsomt å gjette hvilke figurer det var, og spurte mange ganger om å få spille mer (dette spillet krever at barna er kjent med formene på forhånd).



Figur 1

Form og forming

Formingsaktiviteter gir gode muligheter til å ta i bruk geometriske former. Men oftest innebærer det bare at barna klipper ut former av papir. Det påstås at ved å klippe ut former lærer barna å kjenne dem. Men kan man godta den påstanden?

Barn i førskolealder liker å klippe, men resultatet av denne aktiviteten er i stor grad avhengig av barnas finmotorikk og ikke av barnas kunnskap om former eller deres evne til å tenke. Det kan være frustrerende for et barn å ikke klare en oppgave. Da hjelper det lite å si at *"det ser bra ut!"*. *"Nei, den er ikke sånn som der! Og her er det skjevt!"* – en gutt på fire er lei seg, for han ser tydelig forskjell mellom malen og eget resultat. Den linjen han klarte å prestere er utvilsomt skjev, og en trekant ble til og med forvandlet til en firkant. Gutten vil ikke godta den voksnes forsøk på å motbevisne det, og virker både misfornøyd og forvirret.

Bruk av ferdigklippte geometriske figurer for å lage bilder tjener derimot bedre til å gjøre barna kjent med former. Det gjelder barn i alle aldre. Bildene kan lages både på grunnlag av et bestemt tema og etter fritt valg. Det siste er spesielt aktuelt i arbeidet med de minste barna. På en småbarnsavdeling er barna blitt kjent med figurer som sirkel og kvadrat. Nå skal de lage bilder ved hjelp av disse figurene, og de kan lage akkurat hva de vil. Peder (2 år 6 mnd) lager en melkebil. Det var han selv som bestemte det. Nederst på bildet har han plassert en rad av fire sirkler i forskjellige farger, midt på arket plasserer han en rad av hvite sirkler, *"for det er melkebilen!"*, og øverst kommer en rad med firkanter. Susann (2 år 6 mnd) er ikke interessert i å lage noe bestemt, hun prøver å lime sirklene etter hverandre. Sirkel er den foretrukne formen. Nå limer hun på et kvadrat og virker ikke fornøyd med resultatet. Hun prøver å rette det opp ved å lime en sirkel oppå. Og så oppdager hun at hun nå har fått noe helt spesielt – en helt annen form. *"Oj-oj!"* – puster hun dypt og nå går hun resolutt til verket: en etter en limer hun sirkler



oppå de figurene hun allerede har plassert. En hel liten oppdagelse av hvordan former kan forandre seg!

Å lage et bilde av forskjellige former med bestemt tema innebærer at:

- man har forestillinger om formen til en bestemt gjenstand
- man kjenner til geometriske figurer
- man kan gjennomføre en enkel geometrisk analyse ved å se likheten mellom geometriske figurer og gjenstander, eller delene av dem.

Dette kan danne grunnlaget for et systematisk arbeid med temaet, som omfatter både for- og etterarbeid. I samtaler før selve formingsaktiviteten diskuteres det hvilke figurer som passer for å løse oppgaven, samt de tekniske utfordringene. Det er alltid spennende å oppdage at man kan lage et hus av en trekant og en firkant, og at sommerfugler kan man lage av trekanter. Hvordan bildet skal se ut bestemmer barna selv.

Form i forandring

Geometriske figurer defineres etter det antall kanter og mulige hjørner de består av, samt relasjonene disse imellom. For å kunne bruke kjennskapen til geometriske figurer som et redskap, må man kunne gjenkjenne formene uavhengig av deres ytre utseende og plassering

i rom. Imidlertid blir ofte barn i førskolealder kjent med geometriske figurer bare av bestemte typer og faste romlige posisjoner. Følgelig får ikke barna utvikle de korrekte begrepene: "Her er det bare en trekant" en femåring ser på bildet med forskjellige figurer og peker på en likesidet trekant. Han overser to andre trekkanter, en rett-vinklet og en stumpvinklet trekant: "disse der er ikke trekkanter!"

Å bli kjent med det store utvalget av geometriske figurer er en viktig forutsetning for utformingen av en generalisert forestilling om den enkelte figuren. Og her er det mange muligheter for undring og oppdagelser sammen med barna! Hva skjer hvis vi gjør en side på et kvadrat lengre? Finnes det former med flere kanter enn fire? Hva skjer hvis vi snur en trekant opp ned? Hvilken figur får vi hvis vi klipper vekk et hjørnet? Et utall av spørsmål og overraskende oppdagelser venter så vel barn som voksne.

Det finnes også mange spill og aktiviteter som kan modifiseres for å vise barna variasjoner i geometriske figurer. Og man behøver ikke å sitte stille. For eksempel kan man bruke danseliken som utgangspunkt. Da får barna utdelt forskjellige geometriske figurer (ev. kort). Mens barna danser og hopper plasserer en voksen formmodeller rundt i rommet. Modellene viser regulære geometriske figurer, mens barnas kort viser ikke-regulære geometriske figurer. Når musikken stopper skal barna finne "riktig hus", dvs. finne hvilken modell barnets figur ligner på. For å klare dette må barna se de viktigste kjennetegnene. Spillet kan gjentas mange ganger og barna er stadig like entusiastiske over å finne svaret selv og hjelpe de andre om nødvendig.

Og man må ikke glemme de mulighetene som et kjent puslespill – "Tangram" – innebærer. [2, s. 81] Tangram er egentlig et kvadrat som er delt i sju deler – sju geometriske figurer (trekanter og firkanter). Det finnes mange lignende puslespill med forskjellige hovedformer og fordeling av brikker. Men felles for dem er at for å kunne løse oppgaven i puslespillet må man plassere figurene på en spesiell måte, noe som

forutsetter at figurene må roteres eller vendes om.

Avslutningsvis vil jeg hevde at matematikkens betydning for barn i førskolealder ikke kan vurderes bare ut i fra tilegnelse av formelle kunnskaper og forberedelse til skolegang. Gjennom å løse matematiske oppgaver får barna uvurderlige muligheter til å bli kjent med seg selv, og oppleve mestring og intellektuelt glede. Slike muligheter kan vi ikke ta fra dem!

Noter

- 1 Morten Halvorsen, rådgiver hos fylkesmannen i Vest-Agder, foredrag om implementering av den nye rammeplanen i barnehagen (Oslo, 28.–29.08.06).

Litteratur

- [1] Magne, O. (2003): *Barn oppdager matematikk*, Info Vest Forlag
- [2] Solem, I. Heiberg og Reikerås E.K. Lie (2001): *Det matematiske barnet*, Caspar Forlag AS
- [3] Fosse, T., Munter, J. (1997): "Geometri og små barn – hva er det?" i *De små teller også*, Caspar Forlag AS
- [4] Böhler, E. (2004): "Matematikk for førskolebarn er også en tilrettelagt læring", *Barnehagefolk*, 1/2004, s. 50
- [5] Böhler, E. (2006): "Matematikk i barnehagen", *Første steg*, 3/2006, s. 20
- [6] Kunnskapsdepartementet (2006) *Rammeplan for barnehagens innhold og oppgaver*.

Kari Haukås Lunde, Oddveig Øgaard

Pyramider i barnehagen



len. Det var en vellykket aktivitet. Vi vil her vise hvordan samme ide også kan brukes i barnehagen uten at det vil være til hinder for bruk i grunnskolen senere.

Hvorfor er det så viktig å bygge pyramider eller tredimensjonale figurer? Gjennom egne erfaringer kan barna lettere lage seg visuelle bilder av disse romlige figurene. Mange barn har begrenset forståelse for hvordan tredimensjonale figurer ser ut hvis de ikke har dem framfor seg.

Barn liker å bygge, og ikke minst å bygge noe som de senere kan bruke i leken. Ut fra Rammeplanen for barnehagen skal førskolebarn ha mer matematikk. Barn er glad i tall og telling. Gjennom lek, eksperimentering og hverdagsaktiviteter, utvikler de sin matematiske kompetanse. Forskning viser også at tidlig stimulering og fokus på barns matematikk gir gode resultater senere (Reikerås 2007).

Å bygge en pyramide med pinner og strikk er en kjekk aktivitet som kan være utgangspunkt for mange gode matematikkoppgaver. Dette har vi prøvd ut på de laveste trinnene i grunnsko-



Kari Haukås Lunde, Bryne skule

kari.h.lunde@lyse.net

Oddveig Øgaard, Bryne skule / ressursperson

ved Nasjonalt senter for matematikk i

opplæringen oogaard@lyse.net

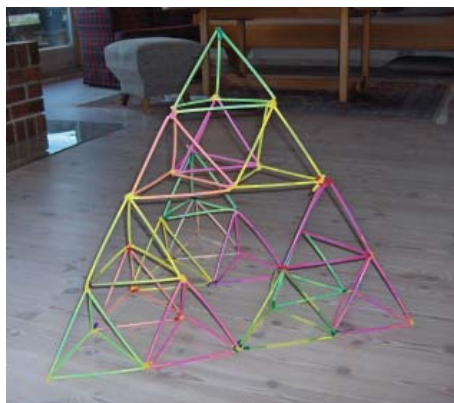
Motivasjon

En kan starte med å vise bildebøker om kjente pyramider som for eksempel Kheopspyramiden, pyramider i Mexico og pyramiden i Louvre (det finns mange fine bilder av pyramider på nettet). Pyramidene i Egypt, som ble bygget for ca. 4000 år siden, er fremdeles blant de mest imponerende byggverk som utnytter trekanten. Trekanten blir mye brukt i konstruksjoner på grunn av at denne geometriske formen gir mer solide byggverk enn firkanter. I mange bygg ser vi elementene som er bærende konstruksjon. La ungene få oppdage dette. Ut i fra slike egne erfaringer kan dere diskutere trekantens og firkanter konstruksjonsmessige evner.

Tidligere har barna gjerne bygget pyramider i jobobrikker eller i andre materialer. Hvis de ikke har gjort det, kan det være lurt at de får prøve seg med for eksempel jobobrikker som ofte er et byggemateriell barnehager har. Deretter ville vi ha samlet barna i en samtalering til en refleksjonsrunde om hva er det som gjør at vi kan kalle denne figuren for en pyramide. Her må barna få bruke sine egne ord i beskrivelsen av en pyramide.

Bygging

Utstyr: Pinner og strikk.



Vi må ha 96 pinner som er 60 cm lange. Pinner av rogn er godt egnet til dette bruket, siden de er ganske rette. Store strikker får en kjøpt i en bokhandel eller i en hobbybutikk. En

En pyramide er en romlig figur med trekantete sideflater som møtes i pyramidens topp. Pyramiden kan ha en kvadratisk grunnflate, eller det kan være en annen mangekant som grunnflate, f.eks. trekant, rektangel, femkant osv. Er grunnflaten en trekant, kalles pyramiden for et tetraeder. Tetra betyr fire, og forteller oss at det består av fire flater. Tetraederet stod for ilden (gresk: pyros), og gav pyramiden sitt navn.

kan også kjøpe bambuspinner i gitte lengder på hagesentre. Vi har brukt både 50 cm og 100 cm lange pinner. Alt utstyr må være på plass før en starter selve byggingen.

Før vi starter med å bygge, ville vi ha samlet barna rundt haugen med pinnene. Først kunne barna gjettest hvor mange pinner de tror det er i haugen. Her ville det selvsagt blitt mange ulike svar, alt fra mange til tusen. Men hvordan skal vi finne ut akkurat hvor mange det er? ”Vi teller”, vil de fleste si. Barna er opptatt av telling, og det er viktig at en setter av mye tid til det. De synes det er morsomt, særlig hvis de kommer så langt som til 100. Store tall er mye mer spennende enn en og to. Barn teller for at de har bruk for det. De ser at andre rundt dem gjør det, og de teller i lek. Alle telleaktiviteter er med å bygge opp barnas tallbegrepsutvikling.

Hva om vi ikke kunne telle lenger enn til 10? Hva skulle vi da ha gjort for å finne hvor mange pinner det er? Det kan være spennende å høre hvordan førskolebarn tenker, samt gi dem tid og anledning til å være med å undre seg. Her kan det være at noen foreslår at vi kan telle 10 pinner, for så å legge dem i en haug. Vi kan lage tierhauger til det ikke er flere pinner igjen. Det er mange barn som teller med 10 om gangen til 100, selv om de ikke har antallsforståelsen til mer enn 10.

Lag en firkant og en trekant

Først lager vi en firkant med pinnene. Er denne konstruksjonen stabil? Siden lager dere en tre-

kant. Når en skal prøve dette ut er det flott om dere som tidligere nevnt kan vise til byggverk rundt dere der dere ser bærende konstruksjoner i tak. Videre kan det nevnes at svenskene kaller trekanten for triangel. Hva fokuserer vi på gjennom navnet trekant, og hva fokuserer svenskene på med navnet triangel?

Språket styrer hvordan vi tenker. Undre dere sammen med ungene over forskjellene på firkanten og trekanten. Er trekantkonstruksjonen stabil? Hva slags trekant har vi laget? Hva slags egenskaper har denne figuren? Her kan en få en fin samtale om vinkler, hjørner, lengder, areal og omkrets. La barna f.eks. gå rundt figurene og dermed få en kroppslig erfaring av å gå omkring noe, og at det kalles omkrets på matematikk-språket.

Lag et tetraeder

Etter at vi har hatt denne runden med å finne ut om firkantens og trekantens stabilitet, får barna bygge hvert sitt tetraeder. Vi ber dem hente seks pinner og fire strikker. Barna trenger nok litt hjelp til å binde sammen pinnene i hjørnene. Så bør en ta seg tid til å studere formen på pyramiden (tetraederet). Hva slags form er det på sideflatene? Hva ligner denne figuren på? Hvor mange hjørner har figuren? Hva er det som kjennertegner pyramiden? Et kjennetegn kan f.eks. være at sideflatene møtes i pyramidens topp.

Tetraederfraktal i pyramiden

Vi tror det er viktig at barna har et visuelt bilde av pyramidens form når de neste gang skal bygge en større pyramide med hjelp av fire tetraedre. Da kan fire og fire barn gå sammen om å gjøre det. De tar med seg sine tetraedre, og prøver å sette dem sammen slik at det blir en større pyramide, uten å ta fra hverandre den som de selv har bygget. Her trenger barna både hjelp og hint om hvordan de kan bygge en enda større figur ved hjelp av fire tetraedre. Barn liker utfordringer, og vi voksne kan være støttende slik at barna ikke gir opp.

Denne pyramiden som barna nå har bygget, kalles en tetraederfraktal. En fraktal er en hovedform som gjentas i mindre og mindre størrelser inni seg. Lange, vanskelige ord er like spennende for barna som store tall. Med dette byggverket som utgangspunkt kan barna se litt på hvor mye større denne er i forhold til det første tetraederet de laget. Videre kan barna finne ut hvor mange biler eller bamser eller noe annet leketøy den lille rommer i forhold til den store. Her er vi inne på matematiske uttrykk som ulike størrelser, sammenligninger, forstørrelse og forminsking. Er dette byggverket slik at vi kan stå oppreist inni? Er størrelsen passe for barna? Slike spørsmål kan barna undre seg over og få lov til å sette ord på. Da gjør de seg viktige erfaringer med rom. Slike erfaringer er godt å ha når de senere i skolealder skal arbeide med målestokk.

Til slutt kan hver av disse pyramidene monteres til en enda større pyramide. Her har barna fått erfare hva en tetraederfraktal er. La barna få studere en blomkål eller en brokkoli. Der ser en tydelig at det er en form som gjentar seg i stadig mindre og mindre størrelse, som en tetraederfraktal.

Selve byggverket bør stå ute. Barna vil raskt gå inn i bygget og begynne å leke der. De gir bygget fort funksjoner. "Her er stua, her er soverommet, her vil jeg bo mens du kan bo der", hører vi barna si til hverandre. Her må den voksne gå inn med lyttende og spørrende holdning og utnytte de matematiske muligheter som kan gi barna videre utvikling og læring i matematikk.

Tetraederfraktalen eller pyramiden kan brukes til lek, utforskning, finne former og mønstre og erfare størrelser, og den kan være utgangspunkt for mange matematiske samtaler

Vi har beskrevet denne aktiviteten i Lamis sin sommerkursrapport for 2006 med tittelen "Matematikk under åpen himmel". Ideen har vi tatt fra heftet "Matematikkenes dag 2006".

om volum, areal og omkrets. Vi må bare tilpasse oppgavene til barnas alder, og la læringen skje gjennom leken. Da legger vi til rette for at barna utvikler tallbegrep, lærer om former og rom, og må bruke språket i samhandling med andre barn og voksne. Matematikk er ikke bare tall og tegn, men like mye å bruke det matematiske språket.

Litteratur

- [1] *Matematikkens dag 2006*, utarbeidet av Lamis Rogaland
- 2] Reikerås, E. (2007): "Matematikk i tidlig alder hjelper!" Debattinnlegg i *Utdanning*, 14/2007.

Per M. Schjelderup

Rommet – der arkitektur og pedagogikk møtes

Tittelen ”Antall, rom og form” forteller at *rommet* er blitt ”pensum” i barnehagen. Denne artikkelen blir en liten kommentar til rommets rolle i det nye matematikkfaget, både som læringssted og som læringsobjekt. Hvilken betydning har romlige kvaliteter for barn, og hvordan forholder de seg til rommet? Hva kan rommet lære oss, og hva kan vi lære om rom? Har vi, som pedagoger noe å bidra med?

Rammeplanen for barnehagen inneholder, som navnet sier, rammer og føringer for hvordan man skal drive barnehage i Norge. Arkitektur handler også om å sette rammer – om å etablere fysiske grenser omkring menneskers liv. Disse rammene, eller *rommene*, er ofte like betydningsfulle som planverk og forskrifter. I verste fall er rommene en tvangstrøye for dem som skal bruke dem. I beste fall oppleves rom som en inspirerende mulighet.

Barnehagen har sine rutiner og gjøremål. Rundt dette skal helst en kompetent arkitekt utforme gode velegnede rom. Valgene er mange og ofte vanskelige: Skal man satse på fleksibilitet eller skreddersy enkeltrom til bestemte funksjoner? Skal man bevisst variere materialer, farger

og former eller skal man satse på generelle løsninger? Bak slike arkitektoniske valg bør det helst stå en klar pedagogisk vilje. Denne viljen kommer til uttrykk i Rammeplanen [3, s. 9]:

Barnehagen skal ha arealer og utstyr nok til lek og varierte aktiviteter som fremmer bevegelsesglede, gir allsidig bevegelseserfaring, sanseerfaring og mulighet for læring og mestring ... Utforming av det fysiske miljøet ute og inne gir viktige rammebetingelser for barns trivsel, opplevelse og læring.

Her ligger det både kvantitative og kvalitative krav. ”Nok utstyr og areal” er i og for seg greit å forholde seg til. Men det er mer: Dette skal fremme *allsidige* erfaringer, altså varierte utfordringer for kroppen og sansene våre og (gjennom dette) muliggjøre læring og mestring. Her legges lista høyt og godt for alle med ambisjoner om å bygge en god barnehage. Hvilken relevans har så dette for matematikk? Jeg siterer fra Rammeplanens introduksjon til matematikkdelen, side 22:

Barn er tidlig opptatt av tall og telling, de utforsker rom og form, de argumenterer og er på jakt etter sammenhenger. Gjennom lek, eksperimentering og hverdagsaktiviteter utvikler barna sin matematiske kompetanse. Barnehagen har et ansvar for å oppmuntre

Per M. Schjelderup, Sivilarkitekt og universitetslektor ved Universitetet i Stavanger
perms@lyse.net

barns egen utforskning og legge til rette for tidlig og god stimulering. [3]

Her ser vi at barnas matematiske aktiviteter beskrives som "utforskning", "jakt", "lek", "eksperimentering" og "hverdagsaktiviteter". Da blir det nødvendigvis en klar sammenheng mellom kvalitetene på utstyr og rom og mulighetene for økt matematisk kompetanse. Pedagoger og arkitekter har derfor en jobb å gjøre sammen, for å sikre variasjon og kvalitet på de rommene og stedene der læringen og leken skal foregå, både ute og inne.

Hva er rom?

Vi lærte det på skolen: Rom er volum, rom er tre dimensjoner, rom er bredde ganger lengde ganger høyde (eller var det lengde ganger dybde ganger høyde?). Det finnes en grei logikk her. Et punkt har et sted, men ingen lengde. En linje har en lengde og en retning, men ikke noe areal. En flate har et areal men ikke noe volum. Et rom ... Er vi egentlig så trygge på hva rom er?

Rammeplanens matematikkdel heter "Antall, rom og form". Antall er det ganske greit å forholde seg til. Vi kan telle, gruppere og sortere. Fokus på todimensjonal form og mønster har vi også tradisjoner for i førskolepedagogikken. Barns tegneutvikling er nøye studert og diskutert i sammenheng med dets kognitive utvikling. Rabbel og bevegelsesspor blir til sirkler og former, hunder og mødre, himmel og blomster etter hvert som barnet vokser. Emnet *rom* er det litt verre å ta tak i.

En arkitektonisk tilnærming til rombegrepet blir litt annerledes. Vi kan snakke om vage eller tydelige avgrensinger i forhold til uendeligheten. Et rom kan oppstå i skogen, som en *fornemmelse* av grenser, noe er utenfor og innenfor, over og under, foran

og bak. Både syn, hørsel og andre sanser forteller oss om rommet rundt oss.

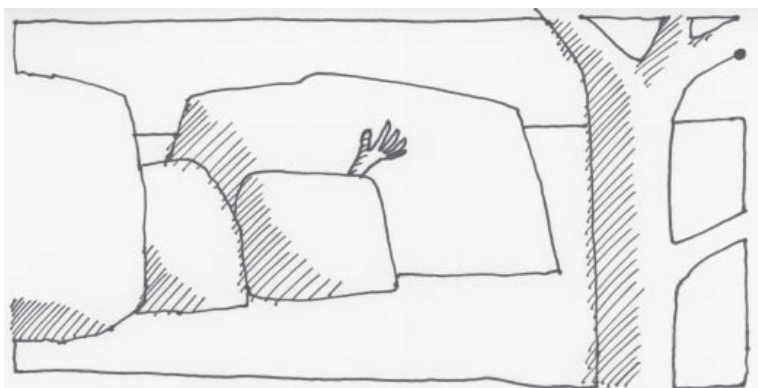
Et rom trenger ikke ha gulv, tak og fire vegger, slik de ofte fremstår i skolens arkitektur og matematikkundervisning, men det er laget eller definert av *noe*. Det har en fysisk, ofte målbar, utstrekning.

Dette er en tilnærming jeg tror kan være fruktbar for arbeidet med små barns matematikk. Det er grunnleggende for den matematiske begrepsdannelsen å kunne sette ord på disse grensene, - det som danner rommet, og å sette ord på sin egen plassering i rommet. Rammeplanens matematikkdel sier det slik:

Barnehagen skal bidra til at barna erfarer plassering og orientering og på den måten utvikler sine evner til lokalisering. [3, s. 22]

Å gjøre erfaringer innebærer å bli bevisst det man opplever. Gjennom pedagogens tilrettelegging av aktiviteter og samtaler får selv de minste barna begreper som vil hjelpe dem senere, både til å orientere seg selv i forhold til rom og sted, men også i matematisk arbeid med arealer, rom, kart og koordinatsystemer.

Arne Trageton beskriver to ulike typer rom; det *euklidiske* rommet og det *topologiske* rommet. Avhengig av modenhetsnivå og aktivitet forholder barnet seg i varierende grad til disse romtypene. Det euklidiske (jfr. Euklid, gresk matematiker ca.325–265 f.Kr) rommet



Illustrasjon: Per M. Schelderup

er det synlige og målbare rommet som bl.a. er gjenstand for skolematematikkenes målinger og beregninger. Det topologiske rommet har mer med den indre, personlige opplevelsen av rommet å gjøre. I følge Trageton eksisterer det

... i kraft av relasjoner mellom umålbare eigenskaper som: nærhet, skilje, orden (rekkefølge), lukking (innafor, utafor), kontinuitet. [5, s. 125]

Vi står samtidig både i et sterkt subjektivt og et objektivt forhold til rommet omkring oss. Man må være klar over at ikke minst små barn domineres av et subjektivt forhold til rommet, selv om de gradvis får utviklet begreper om det objektive og målbare. Opplevelse av rom har selvsagt også flere forhold: Dets stemning, hvordan det faktisk *føles* å være der, er en syntese av avstander, materialer, strukturer, lysforhold, lydforhold (akustikk) og farger. I tillegg blir romopplevelsen farget av sosiale og emosjonelle forhold; er vi alene eller sammen med andre? Er vi venner eller uvenner?

Rom preger barn (i alle aldre)

Rom gjør noe med oss. De kommuniserer noe. Alle har en eller flere ganger opplevd å føle seg hjemme i et rom de aldri før har vært i. Et rom kan umiddelbart oppleves som vakkert og tiltalende, trygt og beskyttende eller kan sette oss i en løftet stemning. Det er ikke alltid så lett å sette fingeren på akkurat hva det var ved rommet som skapte disse følelsene, men *noe* var det. På samme måte opplever vi av og til rom som svært ubehagelige. Noe gjør at vi ikke er komfortable. Det kan være for trangt, for inne-stengt, for åpent, for lyst ... I hjemmene våre bruker vi store ressurser for å oppnå den gode følelsen og unngå ubehaget. Det er viktig for oss at materialer, lys og dimensjoner passer til rommets funksjon og den stemningen vi ønsker å skape; trivelig samvær, arbeidsglede, hvile e.l.

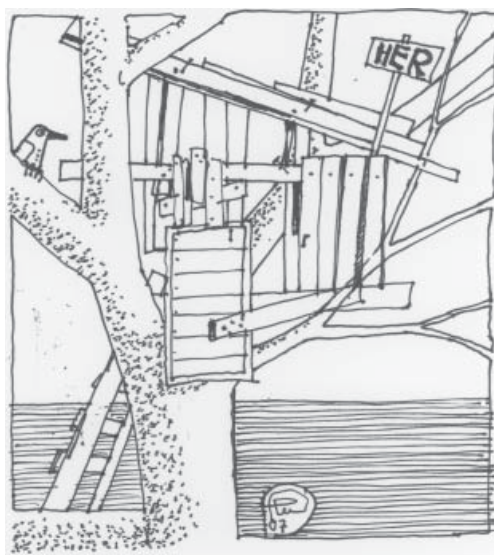
Barn blir også påvirket av rommene de er i, både ute og inne. Det åpne, det trange, det høye

og luftige eller det lave ... ulike rom skaper ulike stemninger, og påvirker i høy grad de aktivitetene som foregår der. Det lille rommet under busken eller bordet foretrekkes ofte fremfor det åpne landskapet eller sofagruppen. Variasjon i rom og romforløp oppleves som nødvendig for trivsel og aktiviteter hjemme. Det er ikke mindre viktig der hvor barn samles for å leke. Derfor bør våre pedagogiske ambisjoner og planer også omfatte *kvaliteten* på rommene der barna skal være, ikke bare *arealkravene*.

Små forskere inntar rommet

Barn opplever rommet ved at de fyller det med seg selv og sine handlinger. I førskolealder er det vanskelig å tenke seg matematisk begrepsdannelse løsrevet fra nettopp dette; det fysiske aktive barnets møte med sted, rom og materialer. I Tangentens temahefte om utematematikk (Tangenten 2/2007) peker Bjørnebye og Solbakken [4] på at både Gardner og Dewey betoner den nære sammenhengen mellom mental og fysisk aktivitet. Slik beskriver Gardner den kroppslige intelligensen:

Kroppslig-kinestetisk intelligens innebærer en potential att använda hele kroppen eller delar av kroppen (som handen eller



Illustrasjon: Per M. Schelderup

munnen) för att lösa problem eller skapa produkter. [1]

Selv om det selvfølgelig er individuelle forskjeller i intelligenser og læringspreferanser hos barn, som hos voksne, avslører leken at barnas vei til læring går gjennom den aktive kroppen i møte med omgivelser og i varierende sosialt og språklig samspill med andre.

Ettersom Rammeplanen utfordrer oss til å "resonnere og undre oss sammen med barna" synes jeg vi skal la nettopp barna vise oss rommet, ikke motsatt. Spørsmålet blir da: Hvordan tar *barnet* tak i rommet? Vi må anerkjenne lekende barn som forskere som tester og utfordrer sine omgivelser. Forskjellen er ikke alltid så stor på en forskers arbeid med hypotese og utprøving og et barns tilnærming i leken.

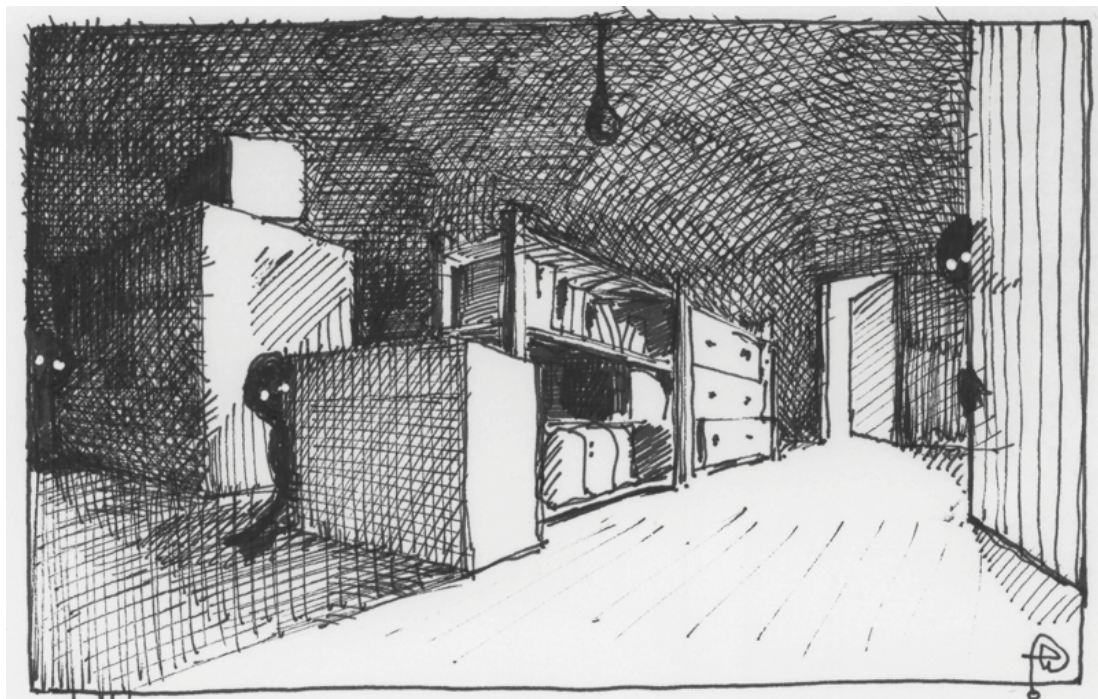
I leken er barn selv arkitekter og byggmestre. De tolker fritt og ubesværet nye funksjoner inn i et rom og gjør de justeringer som skal til. Rommets tiltenkte "voksne" funksjoner må ofte tre tilbake for barnets trang til å omdefinere og forandre. Når stolen har blitt en båt må nok kjøkkenet finne seg i å bli et hav. Det skal ikke mange løse møbler, tepper og puter eller plankebiter til før barn etablerer sine egne private soner i det offentlige rommet. Trenger man litt ensomhet, kan man jo bare bygge seg en liten eremitthule under bordet. I den pedagogiske tradisjonen fra den italienske byen Reggio nell'Emilia gis rommet en avgjørende rolle i forhold til læring, i den grad at rommet betegnes som "den tredje pedagog". Det er ikke likegyldig hvilke rom vi tilbyr våre forskende barn å forske på.

Det å stadig være litt misfornøyd, forandre, ommøblere og utforske det uprøvde er en grunnleggende menneskelig aktivitet. Denne sunne misnøyen er en positiv drivkraft i det estetiske prosjektet vi alle holder på med; å gjøre forandringer og forbedringer, av og til bare for forandringens skyld. Denne evnen har gjort at selv golde uteplasser, tomme korridorer og tilsynelatende hensiktsløse arealer stadig funge-

rer som rom for lek og utforskning. Leonardo da Vinci var nysgjerrig og kreativ, og heldigvis stadig misfornøyd med tingenes tilstand. Det har ettertiden fått merke ...

Selv om den frie leken i det gode rommet ofte er den beste pedagog, betyr ikke det at vi voksne ikke har noen rolle. Vi kan hjelpe barn til aktiviteter som kan gi dem erfaringer med og oppdagelser av rommet. Vi kan sørge for at det finnes materialer å bygge med, at stimulerende og lærerikt rot ikke blir ryddet bort midt i leken, at enkelte matematiske problemer kan bli anskueliggjort i voksen regi. Hvordan kan man f.eks. danne seg gode begreper om volum når man ikke kjenner formler eller standardiserte enheter? Man kan *etablere* seg en enhet; personer, puter eller kasser og faktisk fylle et rom fullstendig. Begrep om hvor stort et rom er etableres ikke ved å gange lengde, bredde og høyde, men ved å telle antall volumenheter. Den viktigste og mest opprinnelige måleenhet er ens egen kropp. Jo bedre man kjenner den, desto bedre kan man orientere seg i forhold til rom.

I huset der jeg vokste opp, hadde vi et stort og spennende loft. Her var det fullt av hyller, kasser, møbler og annet som dannet ideelle forhold for gjemmelek og lignende aktiviteter. Med lyset av var det ekstra spennende. Å føle seg frem i en mørk verden ga en sterk opplevelse av rommet, selv uten bruk av øynene. Det å gjemme seg er kjent atferd hos barna. Forståelsen av sitt eget forhold til gjemmestedet utvikler seg gradvis, fra troen på at to hender foran ansiktet gjør meg usynlig, til forståelsen av at hele kroppen min må få plass i gjemmestedet. Der store barn og voksne har tallbegrep til å sjekke volum med mange enheter, vil det være tilstrekkelig og nyttig for de minste å eksperimentere med plass til *en*. Lek i og med kasser, bord, hyller o.l. gir selv de minste barna opplevelser og erfaringer som danner grunnlag for romforståelse. Her kan barnehagen legge til rette gjennom de rommene, møblene, småkrokene og gjenstandene barna får til rådighet. Også voksne (i alle aldre) synes å ha stor glede av å finne ut hvor stor f.eks.



Illustrasjon: Per M. Schelderup

en telefonkiosk eller en folkevogn-boble er, målt i antall personer.

Tid spiller også en rolle i oppfattelsen og forståelsen av rom. Utsagnet *"Butikken er bare ti minutter unna"* gir ofte mer mening enn *"Butikken er 1,5 km unna."* Et barn i bevegelse vil oppleve rom som et produkt av fart og tid. Husets størrelse vil ha mye å si dersom leken går ut på å løpe rundt. Det kan ta forferdelig lang tid å fylle lekebassenget i hagen. Mange slags aktiviteter kan gi lignende erfaringer. Å fylle et stort kar med små spann kan være både lek og konkurranse. Rom tar tid. Her må vi voksne selv evne å se matematikken, og undre oss over den sammen med barna.

I aktiviteten utvikles også ordene. Å beskrive og forklare er en viktig del av byggeleken. Her utvikles og anvendes matematiske ord og uttrykk som et første ordens språk, med barnets egen ufaglige terminologi. Kompetansen i å resonnerer, løse problemer og å formidle til andre utvikles i leken fordi den trengs der og da. Mest mulig presise begreper og logiske

forklaringer og resonnement er nyttige for det lekende barnet. Likevel vil introduksjon av faglige ord og termer være til liten nytte dersom barnet ikke selv eier ordene. I sitt aktive møte med rommet vil barnet gradvis øve opp sitt matematiske språk: Det setter ord på plassering. (Hvor er ting i forhold til hverandre? Hvor er du i forhold til meg?) Det sammenligner ulike størrelser. (Hvem er størst? Hva er like langt?) De sorterer, organiserer og navngir rekkefølger, klasser, hierarkier. ("De største nederst.") Et matematisk språk som er tuftet på erfaring i lek og samtale vil være et solid fundament for videre begrepsdannelse i skolen.

Barnehagens matematikklærere

I Rammeplanen beskrives også pedagogens rolle. Fra den lange listen med gode intensjoner vil jeg trekke frem verbene - ordene som beskriver våre handlinger: "Være lyttende og oppmerksomme", "støtte", "være bevisst", "styrke", "resonnerer og undre seg sammen med", "sørge for ... og ... tilby", "gi impulser og erfaringer",

”legge til rette for ... og ... stimulere”. [3] Dette er, etter min mening, en gavepakke av en forskrift. Matematikken skal ikke undervises, men støttes frem og undres frem, for den finnes allerede i rommet omkring oss. I sin bok *Matematikk i barnehagen, antall rom og form*, beskriver Einar Jahr og Oddveig Øgaard leken som ”naturens egen fiffige pedagogikk” [2]. Her vektlegges den diskrete voksenrollen, der man ikke blander seg inn og bevisstgjør alt.

Når arkitekten har gjort sitt er det opp til barna og pedagogene. Barn lærer om rommet ved å ta rommet i bruk, fordi de er aktive og forskende og åpne for rommets muligheter. Rommets mange muligheter vil også komme til syne for den pedagog som øver seg i å se matematikken i sine omgivelser, og det som skjer der.

Litteratur

- [1] Gardner, H. (1999). *Intelligenserna i nya perspektiv*. Stockholm: Brain Books AB.
- [2] Jahr, Einar og Øgaard, Oddveig (2006) *Matematikk i barnehagen, antall rom og form*, Oslo: Sebu forlag
- [3] Kunnskapsdepartementet (2006) *Rammeplan for barnehagens innhold og oppgaver*.
- [4] Bjørnebye, Morten og Solbakken, Tor (2007) *Uteskole og kroppslige uttryksmåter i matematikk*, Artikkel i Tangenten 2/2007, Bergen: Caspar Forlag AS

Inger Elin Lilland

Matematikk i barnehagen

– ansattes tanker og opplevelser

Denne teksten er basert på et utvalg av samtaler mellom ansatte i Varden barnehage og undertegnede. Samtalene ble foretatt underveis og i etterkant av prosjektet: Matematikk i barnehagen(2005). I tillegg kommer en samtale i etterkant av prosjektet: Språkutvikling i barnehagen(2006). Det siste ble på flere måter valgt som en naturlig fortsettelse av matematikkprosjektet.

Teksten gir innblikk i noen av utfordringene ledelsen i barnehagen og de ansatte møtte, og noen erfaringer de gjorde seg i forhold til arbeid med matematikk i barnehagen, blant annet bruk av dokumentasjon som et verktøy i læringsprosessen. Eksempelene, som er valgt, viser arbeid med begrepslæring innenfor romforståelse, form og måling hvor barnas medvirkning og interesse står sentralt. Teksten viser ikke en kronologisk oversikt over arbeidsprosessen. Det er mer en tekst systematisert etter valgte overskrifter.

Tid en viktig ressurs

Kun en av pedagogene i Varden barnehage hadde matematikk i sin formelle utdanning. Selv om valget av matematikk som fokus dette året ble tatt gjennom en demokratisk prosess

var det likevel ikke overraskende at holdning til og egen opplevelse av faget var ulik blant de ansatte.

En utfordring for ledelsen var å legge til rette for en ufarliggjøring av matematikken og gi de ansatte nok tid til å tenke gjennom sitt eget forhold til matematikk og hva matematikk kunne være for små barn. I dette ligger å gi de ansatte nok tid til å bli komfortabel til å få et eierforhold til prosjektet.

I starten tenkte flere av de ansatte veldig vanskelig om matematikk. Noen uttrykte usikkerhet i forhold til å komme opp i situasjoner hvor de ikke kunne svare barna. Å gå inn i situasjoner og ikke alltid ha svarene – ikke ha kontroll – føltes problematisk.

Noen ansatte hadde spesielt vansker med å koble matematikk og de minste barna. Ordet matematikk, var det naturlig å bruke i samtale med barna? Skulle man bruke matematiske begreper som sylinderformet eller var pølseformet bedre? Spørsmål fra de ansatte om behov for å endre rutiner, aktiviteter og innkjøp av nytt materiell ble utgangspunkt for gode diskusjoner og refleksjon.

Faglig støtte ble etterlyst og barnehagen knyttet til seg en faglærer fra HiB. Den faglige støtten bestod blant annet av en undervisningsøkt og det å ha en tilgjengelig samtalepartner gjennom prosjektet. I undervisningsøkten ble spesielt matematikk som språk belyst og at det

Inger Elin Lilland, Høgskolen i Bergen
iel@hib.no



Figur 2A Collage

gen. Læringsrommet "imellom" kunne være rommet mellom høytlesing og framførelsen av skuespill, mellom barna og eller mellom de voksne og barna. Læringsrommet "i etterkant" kunne være barnas fortsettende bruk av aspekter ved fortellingen i egen lek i barnehagen, i hjemmet alene eller sammen med andre. Dette kan du lese mer om i "Det skjer i mellomrommet" [2] hvor utgangspunktet er en skolekontekst.

Jeg vil her vise to eksempler på hvordan Varden arbeidet systematisk over tid med matematiske begreper ved hjelp av eventyr og sanger.

I det første eksemplet er det matematiske fokuset rettet mot begreper som plasseringsord, rekkefølgeord og sammenligningsord. Begreper som er grunnleggende innenfor romforståelse, rekkefølgeforståelse og målingsforståelse.

De tre Bukkene Bruse ble lest høyt og visualisert på flanellograf av de ansatte. Begrepene, som var i fokus, ble understreket i en form som vernet om fortellingens forløp. Sammen med barna ble det deretter laget collager, og under dette arbeidet kommenterte og argumenterte barna for hvordan disse skulle se ut. Collagen måtte ha *tre* bukker, de skulle være av ulike størrelse, de skulle gå *over* en bro og trollet måtte være *under* broen (plasseringsord).

I forberedelsen til skuespillet bestemte barna

hvem som skulle inneha de ulike rollene og hvordan kulissene måtte være. I dette rommet "imellom" var barnas argumentasjon framtrepende. De forklarte til hverandre, sammenlignet, vurderte og foretok valg. Kari må være den største bukken for hun er størst. Hilde må være den minste bukken for hun er minst og Knut kan være den mellomste (sammenligningsord). Vi må bruke dette bordet for det er stort nok til at Per, som skal være trollet, får plass under. Først kommer Hilde så kommer Knut og tilslutt kommer Kari (rekkefølgeord).

De ansatte var tilgjengelig ved behov, tilbød språket og utfordret barna til å finne passende kulisser, men barna eide og styrte virksomheten.

I forbindelse med begrepslæring ble språkposere brukt som et verktøy for de voksne i tilknytning til arbeid med fortellinger og eventyr. Språkposene var eksklusive i den forstand at barna ikke fikk leke med språkposene til vanlig. Dette gjorde språkposene til noe spennende og de ansatte oppnådde oppmerksomhet hos barna. Språkposene ble brukt målrettet i arbeidet med å legge til rette for utvikling av enkelte begreper. I arbeidet med rekkefølgeord kunne for eksempel språkposen inneholde tre figurer. Figurene ble stilt i rekkefølge, rekkefølgeordene, først, sist og imellom ble understreket. Nå fikk barna kjenne på figurene og selv plassere dem i rekkefølge etter størrelse. Et annet mål kunne være å nyansere sammenligningsordene størst og minst. Figurer i ulike størrelse ble stilt opp og samtalen gikk om høyest og lavest, bredest og tynneste, høyere enn, lavere enn ... Det kunne være menneskefigurer med ulike alder, barn, voksen, gammel, hvor eldst, yngst, mellomst, eldre enn og yngre enn fikk fokuset. Her utfordres barna til å bruke ord som beskriver på hvilken måte noe er stort eller lite [4 s. 169]. I leken i etterkant observerte de ansatte at barna brukte de matematiske begrepene fra eventyret.

En fireårig jente kom til meg med hendene bak ryggen ... Hun holder hendene fram og



Figur 3 Språkpose

viser en haug med steiner i ulik størrelse ... Så forteller jenten: – den er stor, den er stor og den er liten. Den er større enn den og den er mindre enn den ... (Utdrag fra praksisfortelling).

Videre fortsatte de ansatte med bevisst bruk av det muntlige språket i daglige lete- og hentesituasjoner. Barna spør etter en leke og de voksne forklarer muntlig hvor leken befinner seg, oppi den blå kassen, under teppet, ved siden av bamsen, på bordet ..., istedenfor å peke eller vise hvor leken befinner seg.

I det andre eksemplet ser vi på arbeid med indianersangen. Her er telling til 10 både forlengs og baklengs sentralt samtidig som fingrene blir brukt som konkretiseringsverktøy og som språk. I tillegg til å synge sangen hentet vi pinner ute. Pinnene ble brukt til å lage tipier og indianere (se figur 4). Antall, telling, klassifisering og måling ble aktuelle fokus underveis. Hvordan ser en tipi ut, mon tro? Hvordan kan vi lage en tipi ved hjelp av pinner, papir ...? Hvor mange pinner trenger vi til å lage en tipi?



Figur 4 Arbeid – indianersangen

Hvor lange må pinnene være? Hvordan ser en indianer ut? De ansatte merket at aktivitetene genererte nye ideer, nye aktiviteter hos barna. Et eksempel var en fem år gammel jente som av seg selv begynte å brette tipier av papir, noe som ble fulgt opp av de andre. På denne måten lagde barna sammen med de ansatte nytt konkretiserings- og språkverktøy som støtte til sangen, til rollespill og til de matematiske begrepene.

På barnas premisser – situasjonen som oppstår der og da

Barnehagens rammer i forhold til skolens rammer gir andre muligheter til å møte det enkelte barnet, grupper av barn eller hele avdelinger. Rammene gir et annet rom for aktiviteter og samtaler basert på barnas ønsker og interesser og initiert av barna selv. Form og måling er matematiske tema i eksemplet som kommer her.

Varden barnehage fikk besøk av to arbeidsmenn som skulle legge nytt gulv i en bod.



Figur 5 Malte rørdeler

Arbeidsmennene var tilstede i barnehagen over tid. Barna ble veldig opptatt av arbeidsmennene, verktøyet deres og materialene. Barna fikk plankekapp og rørkapp sammen med spikrer. De bygde og lekte med materialrestene samtidig som de fulgte med i arbeidsprosessen med gulvet. De målte, vurderte og foretok valg i materialer for at byggverkene skulle ha en spesiell form og eller skulle henge sammen. Rørene fikk mest oppmerksomhet. De stablet rørdelene oppå hverandre til tårn og sammenlignet høydene. De tredde rørdelene inn på armene. Arbeidet og materialtilfanget ble utvidet ved å hente tomme toalettruller hjemmefra. Rullene og rørdelene ble malt og studert.

Barna fikk være i situasjonen over en lengre periode. De ansatte vekslet mellom å delta i leken på barnas premisser, ta initiativ til videre arbeid med rørene, legge opp til undring om formen og tilby sylindrebegrepet. Det presise matematiske begrepet fikk være tilstede sammen med barnas egne uttrykk. Aktivitetene genererte ny aktivitet, nye ideer. I arbeidet med eventyret om de tre sitronene ble slottet bygget av ulike tredimensjonale figurer.

Etter en lengre periode ble barna spurt om hva de tenkte på når de hørte begrepet sylindrerformet. Noen svar: "En tråd, et tre, en fot, en kopp, en solstråle, en finger, lyktestolpe, strekene til stigen på klatrestativet, sånne røde ting som er på hjernen – blodårer, stammen til dissenn ...". Vi kan bli imponert over disse svarene og tenke at disse barna vil ha med seg rike erfaringer og



Figur 6 Slottet

gode referanser til møtet med sylindrebegrepet i en kommende klasseromskontekst. Lærere har uttalt at sylinderen kan være et vanskelig begrep å forholde seg til spesielt i arbeidet med å beregne overflate og volum. Det å få leke og arbeide med en form på ulike måter over tid, ta i bruk ulike sanser og arbeide i ulike kontekster er viktig med tanke på å oppnå et godt begrepsinnhold og derav god begrepsforståelse. Det er viktig at dette skjer på barnas egne premisser, men det er samtidig nødvendig med en kompetent ansatt, som ser muligheten og legger til rette for at matematikkfaglig utvikling kan skje. En kompetent ansatt som blant annet vet å stille de gode spørsmålene for å fremme undring, vise sammenhenger og som tilbyr det presise matematiske språket.

Dokumentasjon – hva, hvorfor og for hvem? Ny læringssituasjon.

Her snakker vi spesielt om to typer dokumentasjon. Barnas minnebok og utstilling.

Barnas minnebok¹ er en individuell bok. Minneboken består av bilder og praksisfortellinger som dokumenterer barnets arbeid og opplevelser i barnehagen. Denne fungerer som dokumentasjon overfor foreldre og de ansatte, men hovedmottaker er barnet selv. Barnet har et eierforhold til boken og minneboken blir et samtaleverktøy, en støtte i samtalen mellom barna og mellom de ansatte og barnet – en samtale som kan ta ulik retning og ha ulikt formål. Boken kan brukes til bearbeiding av inntrykk og erfaring. Bearbeidingen blir en ny læringsprosess hvor samtalen er grunnleggende og barnet selv medvirker til hva som til enhver tid er aktuelt å samtale om. Den kan være en hjelp til å få barnet i tale på, til å sette ord på opplevelser barnet har hatt og til bearbeiding av, i dette tilfellet, matematiske begreper. Slik blir minneboka et verktøy for de ansatte til å få kjennskap til barnets kunnskaper og forståelse av begreper innenfor ”Antall, rom og form”.

Utstillingen er et høydepunkt og et konkret mål for arbeidet gjennom året for både de ansatte og barna. Utstillingen består av tegninger, praksisfortellinger, konstruksjonsarbeid, fotografier, collager, ulike tekster m.m. Arbeidet gjennom året får en renessanse. Arbeid som var lagt til side underveis og nesten glemt blir bearbeidet og ferdigstilt. Barna viser stor iver og samtaler ivrig seg imellom om det de har gjort. Forberedelsen til utstillingen utløser ny kreativitet, det skjer en veldig blomstring blant barna, og det foregår en ny læringsprosess. Barna er glad i å presentere og fortelle om sine arbeider og opplevelser for foreldre, besteforeldre og andre besøkende. Utstillingen gir barna støtte i fortellingen.

Utstillingen er på den andre siden en dokumentasjon, del av vurderingsarbeidet i barnehagen. Den synliggjør arbeidet gjennom året i forhold til brukerne – les foreldrene. Utstillingen blir også brukt til å dele erfaringer, samtale om arbeidet og kanskje inspirere andre – ved å invitere barnehager, skole, barnehagekonsulenter og andre til å se og oppleve.

Hva med foreldrene?

Barnehagen ønsket å gi foreldrene mulighet til å involvere seg i prosjektet. Informasjon ble gitt gjennom foreldremøter, i foreldresamtaler og i den daglige kontakten. Foreldrenes reaksjon på prosjektet var ulik. Noe som følgende utsagn viser:

- *Huff, skole i barnehagen, skal de ikke få leke lenger.*
- *Kjempebra med et slikt prosjekt.*
- *Håper ikke at de bare skal se etter mønster.*

Underveis i prosjektet uttrykte foreldre at de merket økt nysgjerrighet og undring hos barna. Barna, spesielt de største, bevarte matematikkengasjementet i hjemmet. De stilte spørsmål og viste stor fortellerglede. Noen foreldre uttrykte at de selv frivillig og ufrivillig ble mer bevisst og opptatt av matematikken som ligger i dagliglivets aktiviteter og omgivelser.

Foreldrene involverte seg ved blant annet å arrangere indianerfest i etterkant av arbeidet med sangen ”Ti små indianere”. Foreldrene var tilstede på utstillingen og hvert barn fikk med seg hjem sin egen minnebok etter endt barnehagetid. Arbeidet med å informere og involvere foreldrene beriket prosjektet.

Hva med barna?

De ansatte merket at det å holde på med matematikk fikk høy status hos barna – de viste stort engasjement. Utsagn fra barna: *Nå gjør vi matematikk når vi sorterer og veier.* Barna eksperimenterte og undret seg. – *Hvorfor flyter appelsinen og ikke den lille steinen? – kanskje det er fordi appelsinskrellet er flytevesten til appelsinen?*

Aktivitetene genererte ny aktivitet hos barna. Barna tok med seg begreper inn i den frie leken både i barnehagen og hjemme, de smakte på de nye begrepene og brukte disse i kommunikasjonen mellom hverandre og med de voksne.

De ansatte mente å merke flere nyanser i det muntlige språket, spesielt innenfor sammenliggingsord.

Oppsummering

Vi trengte ikke endre vår praksis når det gjaldt rutiner, aktiviteter eller type leker. Noen få nye leker ble handlet inn, tangram, vekt, kuleramme og store terninger i ulike former. Tangrammet ble mye brukt hos barna, men ikke kulerammen. Noen nye bøker, sanger og eventyr kom med, men slike endringer var alltid naturlig å gjøre fra tid til annen.

I arbeidet tok vi matematikkbrillene på og arbeidet bevisst med de matematiske begrepene. I det daglige arbeidet ble vi mer bevisst på å understreke/bruke plasseringsord, sammenligningsord, rekkefølgeord, presise begreper på form og figurer ... Vi mener å ha merket større usikkerhet hos barn i og rundt kjøkkenaktiviteter og andre dagligdagse gjøremål de senere årene. Arbeidet med prosjektet hadde vist oss behovet for å legge til rette for at barna fikk førstehåndserfaringer med bruk av verktøy ved snekring og bruk av måle- og andre redskaper, eksempelvis i tilknytning til kjøkkenaktiviteter. Det å lete fram i kjøkkenskapene etter redskaper og mat etter kun *muntlige* anvisninger fra de ansatte, var en metode i å tilrettelegge for utvikling innenfor romforståelse – spesielt plasseringsord, og klassifisering i en naturlig og meningsfylt kontekst.

Det var viktig å gi barna rom til å være i situasjonene over tid. Det var viktig at vi tok del i leken på barnets premisser samtidig som vi prøvde å gripe mulighetene som bød seg, til rom for undring og til å tilby det matematiske språket.

Vi erfarte betydningen av å gå på hvert enkelt barn så vel som grupper av barn og ble flinkere til å ta situasjonen der og da. Det gikk lettere å undre oss sammen med barna – å ikke måtte ha svarene klare. Noen ganger ønsket barna og vi svar og benyttet anledningen til å undre oss over hvor vi kunne hente informasjon. Foreldre, andre voksne, aviser, internett og leksikon ble naturlige valg. Det kunne for eksempel være å finne ut hvilket vær det skulle bli dagen etter eller hvordan vi kan bygge en lavvo.

Vi ble bevisst på nødvendigheten av å finne ut hva barnet hadde av kunnskaper for å kunne være støttende videre i barnets matematikkfaglige utvikling. Vi ble overrasket over kunnskapen barna hadde. Noen av aktivitetene og rutinene vi hadde lagt vekk da 6 åringene forsvant fra barnehagen ble igjen tatt fram. Et eksempel var systematisk arbeid med kalenderen.

Vi arbeidet tverrfaglig – var innom alle fagområdene som var listet opp i rammeplanen[3] – og eventyr, sanger og regler fikk en renessanse i barnehagen.

Takk til Varden barnehage, ansatte, barn og foreldre for et lærerikt samarbeid og et rikholdig materiale! I denne artikkelen ble det dessverre bare plass til et lite utvalg av dette materialet.

Note

- 1 I bladet *Barnehagen* 06/2006 utdyper styrer i Varden barnehage minnebok som pedagogisk verktøy.

Litteratur

- [1] Johnsen Høines, M. (1996) *De små teller også: Matematikken i førskolepedagogikken*, Caspar Forlag AS
- [2] Johnsen Høines, M. (2003) "Det skjer i mellomrommet" i *Tangenten* nr 2/2003
- [3] Rammeplan for barnehagen (1995), Barne- og familiedepartementet
- [4] Solem, I. H. Reikerås, E. K.L. (2001) *Det matematiske barnet*, Caspar Forlag AS

Vivian Olsen, Janita Sandvik Sjøvold

Fra idé, til modell, til virkelighet!

Å jobbe med taubaneprosjekt med fokus på matematikk og teknologi

”En taubane kan vi bruke til å heise ting med!” (Camilla, fem år)

”Vi kan heise den opp og ned!” (Benedicte Marie, fem år)

”Vi må ha tykt tau, masse tau!” (Andreas, fem år)

Vi som omgås og jobber med små barn vet at de tidlig er opptatt av tall, telling, rom og form, og som rammeplanen nevner er det gjennom lek, eksperimentering og hverdagsaktiviteter at barna utvikler sin matematiske kompetanse. Rammeplanen slår også fast at barnehagen har et ansvar for å oppmuntre barns utforskning og legge til rette for god stimulering. I Straume Barnehages taubaneprosjekt vil vi arbeide for å nå disse målene. Gjennom barnas egen dokumentasjon i form av tegninger, handlinger og språk vil artikkelen prøve å vise spor av barnas egen læringsprosess.

Vi ønsket å få bygget en løypestreng på ”haugen” i barnehagens uteområde. Ideen var

Vivian Olsen,
Janita Sjøvold,
Straume barnehage
vivian.olsen@fjell.kommune.no
janita.sjovold@fjell.kommune.no

Bakgrunn

Straume barnehage er en av tre barnehager i Fjell, Øygarden og Sund som deltar i et pilotprosjekt med fokus på teknologi og matematikk i barnehagen. Helge Jensen (naturfag) og Magni Hope Lossius (matematikk) fra Høgskolen i Bergen er samarbeidspartnere i form av veiledning og kurs.

at vi skulle lage en taubane som kunne frakte leker i en kasse opp og ned fra haugen og slik gi barna næring til lek og kanskje gjøre ryddetiden litt mer spennende.

Rammeplanen fastslår at vi som personale skal være lyttende og oppmerksomme i forhold til den matematikken barna uttrykker gjennom lek og samtale i hverdagsaktiviteter generelt.

Vi voksne hadde tidligere og uavhengig av matematikk/teknologiprojektet noe løselig observert at barna hadde særlig interesse for ulike heisemekanismer. Det var tydelig integrert i leken både hos gutter og jenter. I tillegg så vi at her var det mulighet for ulike prosesser fram til ferdig produkt der barnas medvirkning var særlig reell [1]. Vi tenkte òg at det var både et nyttig og morsomt prosjekt som ville fenge både barn og voksne. Vi valgte primært å ha fem- og seksåringene med på dette opplegget med tanke på modenhet i forhold til de ulike uttrykksformene.

I en samlingsstund laget vi en liten modell av papir og garn og fant sammen med ungene ut hvordan garnet måtte holdes for at kurven av papir skulle bevege seg. Holdt vi garnet helt rett skjedde det jo ingenting, men hvis vi laget et fall ble det straks fart på kurven. Ungene konkluderte med at vi måtte ha masse sterkt tau og en stor kasse til den ordentlige taubanen. Vi gjorde også et forsøk med en trinse/krok og en pose kiwi for å teste ut det samme prinsippet.



Etterpå tegnet femåringene sine forslag til taubane, og vi fikk da oppleve at de fleste barna hadde tydelige forestillinger om hvordan den kunne se ut. Vi var spente på å se hvordan de ville plassere de ulike elementene i forhold til hverandre. Et viktig steg i den matematiske utviklingen er den indre forestillingsevnen. Når barn tegner er det et forsøk på å uttrykke den tredimensjonale verden gjennom det todimensjonale. Ved å studere tegningene kan vi få mye informasjon om deres geometriske forståelse og utvikling, ettersom de like gjerne tegner det som ikke umiddelbart er synlig fra en synsvinkel men som likevel er der i virkeligheten. Gjennom tegningene viser de også at de kan se en ting fra ulikt perspektiv [2].

Ved å ta barna med ut i terrenget der taubanen var tenkt, ble ideen mer tydelig for dem og de fikk en bedre forståelse av hvor stort dette skulle være i virkeligheten. Videre laget vi en enkel taubane inne (fra gulv til hems), som de

lekte med over en lengre periode. Kurven var en avklippet melkekartong, og ungene prøvde ut å sende forskjellige objekter med ulik vekt og konsistens til hverandre. De merket raskt at det å sende for store eller tunge ting i den vesle melkekartongkurven ikke fungerte så bra. Disse tingene var vanskelig å få plass til, og de måtte bruke mer kraft når de dro i tauet. Tingene ramlet gjerne ned på gulvet underveis også.

En annen måte vi konkretiserte ideen vår på var at barna deltok i å lage en modell av taubanen. Denne ble laget av pappmache (vann, tapetklister, avis-papir). Barna jobbet med former, farger og papir. De lagde ulike størrelser av papirstrimler, valgte farger og fikk erfare forskjeller på vått og tørt papir (egenskaper). Den ferdige modellen ga barna mulighet til å se prosjektet i en større sammenheng og til å *leke seg til* litt mer kunnskap om hvordan den skulle fungere. Barna fikk hjelp og veiledning av de voksne til å lage modellen. Selv om modellen vår ikke stemte overens med alle detaljer i virkeligheten, så fikk den fram hvordan tingene var plassert i forhold til hverandre. Vi måtte ut og sammenligne og diskutere med barna hvordan vi skulle plassere husene og taubanen i modellen, samt hvor langt fra hverandre de skulle stå. Barnas romforståelse fikk her komme til uttrykk.

Måling

Nå måtte vi snart se å få laget taubanen ”på ordentlig”! Hva trengte vi for å få bygget den, hvilke materialer og verktøy måtte vi ha? Barna måtte selvsagt være med i bakken for å finne ut hvor langt tau vi måtte kjøpe. *Men hvordan måle noe med barn?* Med kunnskap om hvordan barn tenker vet vi at de kan *sammenligne*, og for førskolebarn er det denne grunnleggende ferdigheten vi må jobbe ut fra. For eksempel må vi sikre oss at de forstår hva det betyr at en lengde er større enn, like stor som, eller mindre enn en annen. Det mest nærliggende er å sammen-

ligne måleenheter med konkreter, for eksempel *lengden* på en fot, så *tung* som denne steinen, *like høy* som dette treet og *like langt* som dette tauet [3].

Neste skritt ble å ta dem med ut og finne ut hvordan vi skulle måle opp hvor mye tau vi trengte til taubanen. På spørsmål fra de voksne om hvordan vi kunne måle opp den aktuelle bakken mente de at et målebånd var det som skulle til (de har lekt en del med målebånd). Da en voksen sa at vi først kunne prøve uten målebånd, ble de litt i tvil om hvordan det skulle gå til. Men de skjønte fort metoden "å måle med skritt"! Vi snakket om at et skritt var ca. en meter langt og lurte på om dette gjaldt både barn og voksnes skrittlengde? Barna trodde at vi tok like lange skritt, så dette måtte vi jo teste! En meter måtte også konkretiseres ved at vi faktisk målte hvor langt dette var. Vi lot barn og voksne ta et skritt eller to, og så målte vi med målebånd. Vi fant ut at lengden én meter stemte for de voksnes skritt, mens barnas skritt stort sett var rundt 50–60 cm, det vil si omtrent halvparten. Dermed måtte barna ta riktig lange steg dersom det skulle bli én hel meter ...

Deretter lot vi de eldste barna sette i gang med å måle bakken. Noen var svært tålmodige og gjorde seg flid med disse skrittene, mens andre satset på mer "normal" gange ...

Resultat:

6 barn fikk prøve seg:

Nr 1: 29.5 meter (skritt)

Nr 2: 46 meter (skritt)

Nr 3: 39 meter (skritt)

Nr 4: 29 meter (skritt)

Nr 5: 29 meter (skritt)

Nr 6: 39 meter (skritt)

Barna var mest opptatt av hvem som hadde flest skritt. De sprang opp og ned og ropte "hvor mange skritt har du?" Dette ble jo samtidig en gøy måte å øve seg på *telleramsen*. Vi sier at et barn kan telleramsen når det kan si tallrekken riktig [2]. Det er den stadige gjentakelsen av

telleramsen i ulike sammenhenger som hjelper barnet til å lære tallenes rekkefølge, og det er en viktig bit av det å arbeide med barns tallforståelse. I etterkant tegnet barna oppmålingene sine.



Da vi målte bakken var det noen av barna som greide å telle seg nedover bakken helt på egenhånd, mens andre måtte få litt hjelp til å få tallene til å stemme med det antall skritt de hadde tatt. Spesielt merket vi at dette oppstod når de kom til litt over 20. Det er viktig å merke seg at selv om et barn kan ramse opp tallene, så behersker det ikke nødvendigvis parkoblingen av tallord og det som telles [2, s. 112]. Da vi målte bakken med målebåndet kom vi frem til at den er 30,5 meter.

Resultatet fra barnas måling var alt fra 29 til 39 skritt. Det var jo rart? Barna så logikken i det at noen hadde korte skritt og noen hadde lange skritt førte til forskjellige resultater. Vi hadde som nevnt benyttet målbånd og begrepet "meter" tidligere i barnehagen, men vi ser i etterkant at vi kunne ha funnet en annen felles måleenhet som nok ville hjulpet barna til å forstå dette med måling bedre. Vi kunne for eksempel ha trillet et garnnøste ned bakken og slik funnet ut av hvor langt tau vi trengte. (Litt artig er det at det dagen etter våre målinger kom to arbeidere til barnehagen og skrittet opp lengden på bakken i forbindelse med et annet prosjekt. Barna kjente igjen framgangsmåten!)

Dagen nærmet seg da vi skulle få besøk fra

høyskolen. Bare en ting gjensto for at alt skulle være klart; vi måtte på butikken for å kjøpe det vi trengte for å realisere taubanen ute. En liten gruppe på fem barn var med for å kjøpe utstyr – kroker, trinser og tau. I butikken fikk vi kjenne på tauenes ulike tykkelse og hvordan de var å ta på. Vi snakket med butikkpersonalet om hva de ulike tingene skulle brukes til, og slik fant vi ut av hvilke størrelser vi skulle kjøpe. Barna fikk erfare noe om at gjenstander har ulikt bruksområde og egenskaper, noe som er nyttig i forhold til klassifisering og sortering. Å gjøre de siste innkjøpene var en viktig oppgave, og ett av førskolebarna som var med gledet seg veldig til taubanen skulle bli helt ferdig. Han hadde uttrykt bekymring til moren sin der han håpet han ikke var begynt på skolen før vi fikk satt den opp! Et av barna lurte på om vi måtte ha med oss vogn for å bære med oss alt tauet. Sist han var med barnehagen for å kjøpe tau var det kjempetungt, men denne gangen var det ganske lett og fikk plass i en bærepose!

Da Helge og Magni (fra Høyskolen i Bergen) kom for å hjelpe oss med monteringen av taubanen ble det en udelte positiv opplevelse for barna. Vi tenkte at det kanskje var en oppgave som ble litt for vanskelig for barna. I ettertid ser vi at de kunne fått komme med flere innspill til hvor høyt vi måtte feste krokene til tauet for at banen skulle virke, og vi burde kanskje ha testet ut flere høyder?



Barna erfarte at det myke tauet vi kjøpte på butikken var ganske slakt, og det førte til at barna fikk liten fart og måtte passe seg litt så ikke stumpen gikk i bakken – i motsetning til da vi prøvde med en vaier som holdt seg stram og ga dem stor fart nedover! Vi startet med å sende en kasse med leker opp og ned, og så at prinsippet fungerte slik vi forventet. Men etter hvert var det altså barna som fikk seg en tur i taubanen (vi mistenker at dette var Helges plan hele tiden ...).

Vi voksne har hele tiden forsøkt å være oss bevisst det språket vi bruker. Da taubaneleken var i full sving måtte barna stille seg i kø:



og kjente begreper som fremst, foran, sist, i mellom, i midten, bakerst og bak ble flittig brukt. Oppe, nede, raskt, seint, lengst og fortere enn, er andre eksempler. For å beskrive barnas følelse av fart underveis i utprøvingen kunne vi brukt begreper som "raskt som en bil", "seint som en snegle" osv. En følelse av å henge "høyt oppi luften" ble også ytret, samt at nå "flyr vi i barnehagen!" Vi mener det er viktig å bruke sammenligninger, ord og uttrykk, aktivt for å utvikle det matematiske språket. Ikke nødvendigvis for at de skal kunne det og forstå det med en gang, men for at de skal bli vant til å høre begrepene fra de er små. Begrep bygger på begrep.

Erfaringen vi voksne har med å jobbe så målbevisst med et prosjekt fra ide, til modell og til virkelighet, er svært positiv. Kontinuiteten har

gjort at barna fikk en ”rød tråd” i prosjektet fra dag en. Prosessen har ikke vært små ”happenings” som er lett å glemme hvis det går for lang tid mellom hver gang temaet er oppe. Barna har til en hver tid vært reelt medvirkende i prosjektet, og de har derfor vist iver og interesse. Vi har lært mye både underveis og når vi ser tilbake. Prosessen har vært like viktig som målet, og vi måtte prøve oss frem hele tiden ettersom dette var noe vi ikke hadde jobbet med før. For at barna i tråd med rammeplanens intensjoner skal kunne *utforske, undre seg og resonnere* trenger de *god tid*. Å skynde seg har ingen hensikt i et slikt prosjekt.

De fleste av barna som deltok i denne prosessen er nå godt i gang med 1. klasse. Vi ønsker likevel å jobbe videre med taubanen – vi føler ikke at vi er helt ferdig med den ennå. Nye barn står klare til å dele sine ideer og innspill med oss. Til nå har banen blitt satt opp ved enkelte anledninger, men vi ønsker at den skal bli en naturlig del av barnehagens lekeplass og være til fri benyttelse for barna.



Litteratur

- [1] *Rammeplan for barnehagens innhold og oppgaver*, Kunnskapsdepartementet, 2006
- [2] Solem, I. H. Reikerås, E. K.L. (2001): *Det matematiske barnet*, Caspar Forlag AS
- [3] Jahr, E. (2003): Måling, *Tangenten* nr. 2/2003.

Monica Kristiansen, Magni Hope Lossius

Hva er tid?

Store klokker sier

TIKK, TAKK, TIKK, TAKK,

mindre klokker sier

tikk, takk, tikk, takk,

Men de små vi har i lommen sier

tikke-takke, tikke-takke, tikk ...

Barn forholder seg til tid fra de er ganske små, noe abstrakt og vanskelig som i mange tilfeller styrer mye av hverdagen vår. De fanger opp uttrykk som ”dårlig tid” og ”god tid”. De observerer oss voksne som kaster et blick på klokken i ulike sammenhenger og snakker om vinter, vår, høst og sommer. Andre ganger bruker de begrep som i morgen, i går, minutter, timer, dager, måneder og år. Hvordan kan man ta opp et så vanskelig emne som tid i barnehagen? Artikkelene tar for seg noen erfaringer fra Akrobaten barnehage som er bearbeidet i etterkant, særlig for å fokusere på tidsbegrepet i tilknytning til matematikk.

Som en introduksjon til Edvard Grieg som tema velger barnehagen å sette fokus på tid og gamle dager. En gruppe barn samlet rundt en

Magni Hope Lossius, Høgskolen i Bergen
mehl@hib.no

Monica Kristiansen, Akrobaten barnehage
froskeprinsen.bhg@broadpark.no

boks med gamle klokker: vekkerklokker, veggur, armbåndsur etc. danner utgangspunktet for en samtale om tid.

Bilde av demonterte klokker

Demonterte klokker

Hva er tid?

- tid for å stå opp
- tid for å kle på seg
- tid for å gå ut å leke
- tid for å spise middag
- tid for å spise grøt
- tid for å spise kvelds og frokost
- tid for å tegne
- tid for å leke

Vi ser av barnas utsagn at de er mest opptatt av at klokken sier noe om hva vi skal gjøre til enhver tid. Utsagnene forteller noe om *en rekkefølge* av hendelser i løpet av dagen. Denne rekkefølgen kan forsterkes i hverdagen ved å benytte språklige begreper som for eksempel *før* og *etter*, *snart*, *om en stund*, *senere*, *etterpå* og *straks*. (se [4] for flere rekkefølgeord)

Vi snakker om hva en klokke er. Det er noe som viser tall og noe vi bruker på rommet for å stå opp.

Barn (4 år 9 mnd.): ”Vi har klokker for å vite

hva tiden er, og for eksempel når vi skal legge oss.”

Voksen: ”Ok, må vi vite hva klokken er for å vite at det er sengetid? Kan vi ikke bare gå og legge oss hvis vi er trøtt?”

Barn: ”Nei (ler høyt), vi må jo se på klokken for å vite at det er *riktig tid*”.

Barnet snakker om *riktig tid* som om det angir et bestemt tidspunkt, men når er det *leggetid/sengetid*? Vi ser at begrepet sengetid er subjektivt. Tidspunktet er avhengig av *hvem* det er sengetid for. Tidsord som *leggetid*, *tid for samlingsstund* og for eksempel *spisetid*, kaller vi for *absolutt tid* fordi vi tenker på bestemte tidspunkt når vi benytter disse ordene. Andre tidsord som *en stund* eller *et øyeblikk* angir relativ tid, fordi vi tenker på et avgrenset tidsrom som ikke alltid kan måles i for eksempel antall minutter eller antall timer [4].

Hva er for lenge siden eller gamle dager?

For barn er det vanskelig å forholde seg til fortid. Deres eget liv er ennå kort, og hukommelsen liten i forhold til å huske sin egen fortid. Ettersom temaet tid ble introdusert i tilknytning til Grieg-jubileet, var det likevel naturlig å stille dem følgende spørsmål:

Voksen: ”Hva er for lenge siden eller gamle dager?”

Barn: ”Da var det bare ett hus i min landsby”

”Husene var en annen farge”

”De hadde ikke biler bare hest”

Det ser ut som barna har en formening om hva gamle dager er knyttet til deres eget dagligliv. Barn er konkrete og knytter endring i tid til endring av bosetting i deres eget nabolag, men de ser likevel litt av den teknologiske utviklingen vi har hatt fra hest til bil. Utsagnene tyder på at de er opptatt av endring av nære ting som hus og bil. Selv om barna har noen tanker om gamle dager, er det vanskelig for dem å forstå hvor mange år man må tilbake i tid for å opp-

leve bare hester og ingen biler rundt oss. Som en fireåring en gang sa: ”*Er jeg blitt voksen når jeg er tusen millioner år?*” [2]. Barn lever i nåtid og for de yngste kan *i formiddag* være like langt unna som på *onsdag*. Etter hvert utvikles evnen til å skille mellom *i morgen* og for eksempel om *en uke*. Barnehagens markering av bursdager er viktig for å få en begynnende forståelse av begreper som dager, måneder og år.

Dokumentasjon

Det er naturlig å utforske klokken i tilknytning til samlingsstunden. Barna får lov til å demonstrere klokken. Hva er det som er inni dem? Hva er det som gjør at klokken går rundt og rundt? Arbeidet dokumenteres i form av en stor plakat på veggen med blant annet utdrag fra dialogen med barna, innmaten til klokken og bilder av barna som utforsker klokken.



Dette er en aktivitet som genererer ny aktivitet. Etter at prosjektet er dokumentert på veggen står den ene klokken fast montert på veggen til barnas disposisjon. De får flytte på viserne, ”styre” tiden selv. Dokumentasjonen gir rike muligheter for samtaler på barnas premisser hvor barna får benytte det matematiske språket. Kanskje flytter Nina begge viserne opp på 12 tallet og sier ”*Nå er klokken ett*”. Hun får smake på tallordet ”ett” uten at hun nødvendigvis har så mye tanker om dette tallordet. Kanskje har hun hørt noen nevne tallordet ”ett” tidligere, men hun ser gjerne ikke sammenhengen mellom hennes muntlige språk ”ett” og tallsymbolene på klokken. Vår oppgave er å hjelpe henne til det. Under fagområde ”Kommunikasjon, språk

og tekst” i rammeplanen [3] står følgende:

Gjennom arbeid med kommunikasjon ... skal barnehagen bidra til at barna ... blir fortrolige med symboler som tallsiffer ...

Lek med klokken er et eksempel på hvor man kan bli fortrolige med tallsiffer fordi tallene forekommer i en naturlig sammenheng for barna. Her kan vi voksne tre hjelpende til, men det krever at vi er bevisste på hva matematikk er og kan være for små barn.

For å illustrere mulige dialoger når barna leker med klokken tar vi med eksempler fra andre barnehager. En voksen lekte med klokken sammen med en jente på tre år. De flyttet på viserne sammen, og hver gang den lange viseren passerte ”12”, sa den voksne: ”*Nå er klokken ett, nå er klokken to...*,” alt etter hvor den lille viseren pekte. Den lille jenten satt og tenkte. ”Du stopper alltid der!” Hun pekte på 12-tallet. Denne lille jenten har ikke lært hva klokken er. Hun har ikke begrep om hvilken *retning* klokken går. Den forflytter seg like gjerne mot *høyre* som mot *venstre* i hennes lek. Det ser ikke ut som hun knytter tall til symbol, men hun har likevel oppdaget litt av den komplekse klokkes system og struktur! ”Du stopper alltid der, du”. Klokken følger et mønster. Hver gang den passerer 12-tallet har det gått en time. Dette er abstrakt og vanskelig å forstå for barn i barnehagen og langt opp i skolen, men kanskje nettopp derfor er lek med klokken så viktig i denne fasen. Jahr [1] fremhever at ”matematikk er en bestemt måte å strukturere virkeligheten på.” Mange ting henger sammen på en slik måte at når en blir kjent med noen sammenhenger, kan en tenke seg andre. Derfor er det så fint når barn i barnehagen selv oppdager litt av den matematiske strukturen som her i klokkeeksempelet. Historien synliggjør verdien av at vi voksne leker med det matematiske språket sammen med barna.

Noen dager senere satt den voksne igjen med treåringen og lekte med klokken. De var begge

enige hva som var ett-tallet på klokken, men da den voksne sa ”elleve” om ”11” tallet, korrigerte treåringen: ”*Nei det er totallet*”. Hun telte *mengden* streker og forstod ikke at 11 var et tall og ikke en mengde.

Kommunikasjon og dialog gjennom dokumentasjon

Følgende dialog illustrerer hvordan dokumentasjon kan hjelpe barna i refleksjon over egen læring og for å bearbeide opplevelser i etterkant.

Mons står og kikker på dokumentasjonen på veggen.

Mons: ”Jeg ser på bilder og ting.”

Voksen: ”Hva ser du på bildene?”

Mons: ”Jeg ser klokker. Vi skrudde klokker, husker du?”

Voksen: ”Ja det husker jeg, se der er bilder av deg når du arbeider.”

Mons: ”Ja, jeg ser jeg har hettegenser på meg. Derfor er det *en annen dag* for *i dag* har jeg brun genser.”

Petter kommer gående forbi. Mons henvender seg til han og sier:

Mons: ”Petter, du har også *en annen* genser på deg i dag.”

Flere barn kommer til og de fortsetter å studere bildene.

Gjennom samtalen i tilknytning til dokumentasjonen, ser vi at Mons begynner å reflektere over forskjellen på *fortid* og *nåtid*. Han benytter ord som *en annen dag* og *i dag*. Det er tydelig at tidsprosjektet handler om noe mer enn klokker som er skrudd fra hverandre og visere som beveger seg mellom tallene. Vi ser at dokumentasjon er viktig ikke bare for å synliggjøre hva barnehagen gjør overfor foreldre eller andre voksne men også for å videreutvikle barnas tanker omkring tid. Dokumentasjonen er montert på veggen i barnas egen høyde slik at den er tilgjengelig for barna og blir benyt-

tet av dem. Barnas samtale i etterkant handler også om samme tema; tid. De voksne har initiert en aktivitet som barna blir tilbudt å bearbeide. Dette gjøres ved at barna utforsker klokken samtidig som de samtaler om det som hendte den gangen de fikk lov å skru klokken fra hverandre. Følgende punkt i rammeplanen [3] er godt ivaretatt gjennom aktiviteten:

”barna skal oppleve glede over å utforske og leke med tall”

Hvorfor kan lek med klokken være sentralt i barnehagen?

Det er vanskelig for barn å lære seg sammenhengen mellom det muntlige og det skriftlige tallspråket vårt. Barn kjenner gjerne igjen ”sitt tall”. Vi hører dem gjerne si: ”Jeg er 5 år, så der er mitt tall”, samtidig som de peker på femtallet. Etter tallet ”9” er det verre. Hvorfor skal 10 være mer enn 9 når det består av sifrene 1 og 0? Legger man sammen 1 og 0 blir det bare 1. Dette har med posisjonssystemet vårt å gjøre. Som voksne vet vi at tallet 10 består av en tier og ingen ener, men det er lite som tilsier dette i det muntlige språket vårt når vi sier ”ti”. Muntlig høres ”ti” ut som et nytt tall etter ni. Vi kan forstå at dette er vanskelig å lære for barn. Vi så også treåringen som oppfattet tallet 11 som mengden ”to”. Den fulle forståelsen for dette kommer gjerne senere, men det er viktig at barnehagen synliggjør tall som også er større enn 9 i en naturlig sammenheng slik at barna får begynne å gruble på denne problematikken. Klokken er et sted for det. Kalenderen kan være et annet sted.

Avslutning

Ved hjelp av barnas språk har vi forsøkt å vise litt av barns utvikling og læring gjennom tidsprosjektet. Vi velger å avslutte med et barnesitat etter en samtale om tid en god stund etter at prosjektet er avsluttet:

Barn (4 år 3 mnd.): ”Klokken har 12 tall , 1,2,3 o.s.v. Men det er jo 24 timer i et døgn! Da går klokken rundt seg selv to ganger. Hm! Klokken går bare rundt og rundt hele tiden, den stopper ikke. Selv om vi dør stopper ikke tiden opp.”

Vi lar oss imponere over barns kunnskaper i matematikk! Utfordringen for oss er å videreutvikle denne kunnskapen. Gjennom artikkelen har vi prøvd å vise at bearbeiding av dokumentasjon kan være en mulig vei å gå for å bli gode matematiske samtalepartnere med barna.

Litteratur

- [1] Johnsen Høines, M. (2006): *De små teller også: Matematikken i førskolepedagogikken*, Caspar Forlag AS
- [2] Lossius, M. H., ”Er jeg blitt voksen når jeg er tusen millioner år?”, *Barnehagefolk* nr. 4 2006, Pedagogisk forum
- [3] Rammeplan for barnehagens innhold og oppgaver, Kunnskapsdepartementet, 2006
- [4] Solem, I. H. Reikerås, E. K.L. *Det matematiske barnet*, Caspar Forlag, 2001

Ingvill Merete Stedøy-Johansen,
May Renate Settemsdal

Gi barna matematikk når de er mest lærelystne!

– et eksempel på kompetansehevingstiltak for ansatte i en barnehage i Trondheim

Småbarn elsker å telle. De er opptatt av former og størrelser. Kategorisering og sortering ligger i deres natur, og når de skal tegne, bygge eller lage mønster, er det naturlig for mange barn å bruke symmetri. Med bevisste voksne rundt seg, voksne som ser matematikken i barnas lek, kan de små forskerne bygge viktige matematiske begreper og gjøre erfaringer som vil være viktige for mer formell matematikklæring når de begynner på skolen. Gjennom "Rammeplanen for barnehagen" kan førskolelærere og alle som arbeider med små barn i barnehagen lese hvordan det skal jobbes med begreper og aktiviteter innenfor områdene antall, rom og form, og hvordan det skal legges til rette for at dette skal kunne la seg gjøre.

Noen har mottatt rammeplanen med glede og entusiasme, men mange er usikre på hva matematikk i barnehagen skal bety. Noen føler de ikke kan nok matematikk selv til å kunne gi barna den rette veiledningen. Andre lurar kanskje på hvorfor de skal begynne å "plage" barna med matematikk så tidlig som i barnehagen, et fag som mange voksne selv har dårlige

erfaringer med fra egen skolegang. Men det er ikke matematikkundervisning som skal foregå i barnehagen! Det er matematisk lek, utforskning og begrepsbygging det handler om. Gode aktiviteter og gode erfaringer, som barna kan ha med seg på veien mot matematisk kompetanse. Det er ikke sånn at en kan gjøre seg ferdig med "Antall, rom og form" i løpet av en kort periode med femåringene, eller overlate det til andre ved å dra på besøk til et vitensenter eller matterom. Det skal arbeides systematisk og bevisst med matematiske begreper og utvikling gjennom hele barnehagetiden. Barnehagen skal forberede og legge grunnlaget for barnas matematikklæring.

Det betyr at de voksne i barnehagen skal ha en plan for hvordan de skal legge til rette for barnas begrepsutvikling innenfor områdene antall, rom og form. Det må være tilgang på materiell og aktiviteter der matematiske spørsmål vil komme opp på en naturlig måte. Barna skal utfordres til å utforske matematiske sammenhenger, og kunne samtale om det de har funnet ut. De voksnes matematiske og didaktiske kunnskap har avgjørende betydning for hvordan det skapes et miljø der barn kan lære matematikk. Ved å lytte aktivt og observere barna i deres lek, kan den voksne gripe fatt i det som barna er opptatt av og hjelpe dem med å oppdage matematikken, bruke matematiske begrep, og gi dem et språk til å kommunisere

Ingvill Merete Stedøy-Johansen,
May Renate Settemsdal,
Nasjonalt senter for matematikk i opplæringen
ingvill@matematikksenteret.no
may.settemsdal@matematikksenteret.no

matematikk med hverandre og med de voksne. Det gjelder å fange situasjoner som kan utfordre barnas tenking, få dem til å reflektere, stille spørsmål og svare på spørsmål. Hvis de voksne utnytter barnas mangfold av ideer, vil de kunne gi barna matematiske utfordringer med en vanskelighetsgrad som er i tråd med barnas utviklingsnivå.

En kompetansehevingsmodell

Matematikksenteret blir ofte kontaktet av barnehager som ønsker hjelp til å implementere Rammeplanen innenfor antall, rom og form. Denne artikkelen skal vise et eksempel på hvordan man kan drive kompetanseheving av personalet i en barnehage ved å bruke barna og barnehagen som læringsarena.

Erfaringer med kompetanseheving av lærere tilsier at korte enkeltkurs ikke er nok til å gi et faglig løft. For at personalet skal bli trygg og i stand til å utvikle egne, gode matematikkaktiviteter, må de følges over lengre tid. Nedenfor skisseres et opplegg gjennomført i en barnehage med tre samlinger i barnehagen. Vi planla og gjennomførte aktiviteter for femårsklubben mens personalet observerte oss. Den siste gangen hadde personalet i barnehagen ansvar for å planlegge og gjennomføre femårsklubben, mens vi observerte. I etterkant av alle klubbene hadde vi refleksjonssamtaler om det som hadde foregått. Nedenfor beskrives noen aktiviteter som ble gjennomført sammen med femåringene i denne barnehagen.

Matematiske aktiviteter

– kan bamser være matematikk?

Den første dagen hadde vi med oss litt nytt utstyr, blant annet små bamser i plast med tre ulike størrelser og fem forskjellige farger. Gjennom aktivitetene med bamsene får barna trening i begreper som liten, stor, mellomstor, større enn, mindre enn osv. De får trening i sortering, kategorisering og telling. Tallbegrep og mengdebegrep bygges opp gjennom telling, sortering og sammenlikning. Gjennom aktivitetene

får de være med på matematiske samtaler, og får trening i å uttrykke matematiske sammenhenger. Gjennom styrte samtaler med voksne, og spontane samtaler barna imellom, bygger de gradvis opp sitt matematiske språk, og får erfaring med størrelser og viktige begreper.

Sortering av bamser

Hvert barn fikk utdelt hver sin haug med et vilkårlig antall bamser. Vi ba dem å sortere bamsene, uten å legge noen føringer på hvordan de skulle sorteres. Barna stilte opp bamsene sine på ulike måter (se bilde 1). Da vi etterpå spurte om de kunne forklare hvordan de hadde stilt opp bamsene sine, ble de nødt til å bli bevisst på sine egne valg. Ved å skulle fortelle *hvordan*, ble de samtidig bevisst på *hvorfor* de hadde stilt opp bamsene slik de hadde gjort. Da kom det fram ord og begreper som stor, liten, mellomstor, foran, bak, ved siden av, etter hverandre, og så videre. Det viktige er at barna får god tid til å forklare og vise fram hvordan de har stilt opp bamsene. De voksne må ikke tro at de ser hvordan, og ta over forklaringen for barnet. Da mister vi begreps trening og begrepsbyggingen.

Del bamsene inn i familier

Bamsene finnes i fem ulike farger og tre ulike størrelser. Vi bestemte at en familie skulle bestå av en liten, en mellomstor og en stor bamse. Ut ifra det skulle barna dele bamsene sine inn i familier. For de voksne var det interessant å se hvordan barna løste oppgaven, og snakke med dem om det. Igjen er det viktig for begrepsbyggingen at barnet *selv* får snakke og forklare. Vi så at oppgaven ble løst ut fra kriterier barna fant på selv. Det kunne være ensfargede eller flerfargede familier, noen familier med flere ”voksne”, noen med flere små. Da fikk vi muligheter til å gi barna nye utfordringer:

- Hvor mange familier får du?
- Hvor mange flere får du hvis du kan lage familier der mor og far og barn kan ha

ulike farger?

- Hva skal vi gjøre med de bamsene som er til overs?
- Hvor mange familier får du hvis hver familie skal ha to barn?

Kims lek med bamser

Kims lek er velkjent i ulike varianter. Vi gjorde den med bamser, der antall størrelse og farge var de variable. Legg noen bamser midt på bordet. Hvor mange bamser er det i haugen? La barna få studere dem, finne riktig antall og legge merke til fargene og størrelsen. Så skal barna lukke øynene mens du fjerner en bamse. Hvilken bamse har du tatt? De skal si både størrelse og farge på den forsvunne bamsen. Etter noen gjentakelser fjernet vi to bamser, og til slutt skulle vi ikke si hvor mange vi tok bort. Da måtte barna både si hvor mange som var borte, hvilke farger det var, og hvor store bamsene var. Ungene elsket denne aktiviteten, og ville gjøre den om og om igjen. Barna kan også sitte sammen to og to, der den ene tar bort bamser, mens den andre skal finne ut hvilke som er borte.

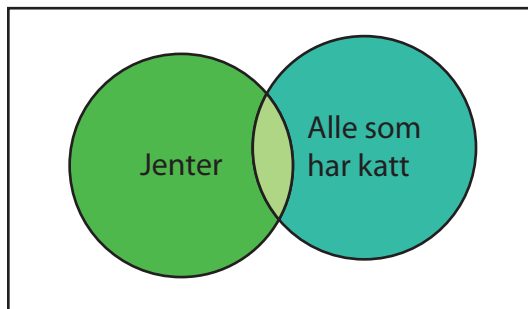
Venn-diagram med kroppen

En fin måte å sortere på, er å bruke såkalte Venn-diagram. For å introdusere dette for barna, skulle vi først sortere *dem* i Venn-diagram etter ulike kriterier.

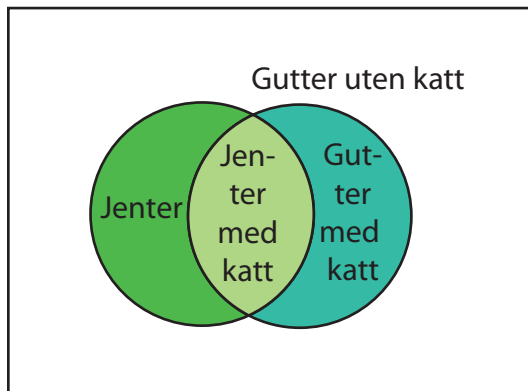
Vi tegnet to sirkler med kritt på gulvet, slik at de overlappet hverandre. (Denne aktiviteten kan også gjøres ute.) Vi pekte på den ene sirkelen og sa at der skulle alle jentene stå inni.

Så ba vi alle som hadde katt om å stille seg i den andre sirkelen (se figur 1). Noen jenter nølte litt nå, og vurderte tydelig om de skulle flytte seg til den andre sirkelen. Vi spurte om det var noen steder det gikk an å stå der det var både for jenter og for de som hadde katt. Da fant jentene med katt ut at de måtte stå der sirklene overlappet hverandre, i *snittet* mellom de to sirklene.

I samtale med barna kom vi fram til at "verden" var delt i fire deler, slik som figur 2 viser.



Figur 1



Figur 2

Da kunne vi lett se hvor mange jenter som hadde katt, hvor mange som ikke hadde katt, hvor mange gutter som hadde katt, og hvor mange gutter som ikke hadde katt. Vi kunne også stille spørsmål som: Hvor mange barn har katt? Hvor mange barn har ikke katt?

Etterpå er det fint å få barna til å tegne hele situasjonen.

Når barna har blitt kjent med Venn-diagram, kan dette brukes til å sortere ting på, og til å dele opp barna ut fra forskjellige ting de har eller har på seg (gutter, barn med blå øyne, barn med rødt tøy på seg, osv.).

Venn-diagram med bamser

Som oppfølging valgte vi å sortere bamsene i Venn-diagram. Vi hadde med oss mengderinger i tre ulike farger, men her kan man også bruke rokninger.

Hver gruppe fikk mange bamser og en blå og en gul mengdering. Vi ba dem først å legge alle

de gule bamsene i den gule mengderingen. Deretter skulle de legge alle de mellomstore bamsene i den blå mengderingen. Hvilke bamser hørte til i snittet? Så skulle de telle hvor mange bamser det var i hvert område, og si hvor det var flest (se bilde 3).

Bamser og skålvекter

Siden bamsene er laget slik at det er nøyaktig samme vekt på to små bamser og en mellomstor, og på tre små bamser og en stor, kan en skålvекt sammen med bamsene gi mange nye muligheter. Her kan barna eksperimentere og finne ut denne sammenhengen. Da vi tok fram vektene og bamsene, måtte barna få utforske alt sammen uten instruksjon først. Hvordan virker skålvекten? Hvor mange bamser får vi plass til i en skål. Kan vi ta ut noen for å få likevekt? Kan vi legge oppi flere for å få likevekt? Dette var spørsmål de eksperimenterte seg fram til svar på.

Etter en stund fikk de konkrete oppdrag. Hvor mange små bamser veier like mye som en stor bamse? Hvor mange små bamser veier like mye som to store bamser? Går det an å finne noe som veier like mye som en mellomstor bamse og en stor bamse til sammen? Hva er forskjellen mellom hva en stor og en mellomstor bamse veier? Barna fikk gjette først, og så sjekke med skålvекtene. Dette var moro! Og her ligger det uante muligheter for tilnærming til addisjon, subtraksjon, multiplikasjon, divisjon, og til og med likninger.

Bruk situasjonen

En trenger ikke nødvendigvis masse avansert utstyr for å arbeide med matematikk. Utnytt de situasjonene som oppstår naturlig til å prate matematikk og trekke inn matematiske begreper. Barn er tidlig opptatt av tall og telling, det fascinerer dem. La dem få telle ting de har sortert på ulike måter. Hold styr på antall barn i barnehagen, antall jenter og gutter, hvor mange er til stede, hvor mange er borte osv. Dekking av bord, deling av frukt, oppdeling i grupper,

telling og ”sortering” av barn osv. er også egnede aktiviteter. Telling over opp tallforståelse og hoderegningsstrategier, legger grunnlaget for addisjon, subtraksjon, multiplikasjon og divisjon. Vi oppfordrer til å lage mange tellesituasjoner, hver dag. La barna lære å telle sikkert forlengs og baklengs. De kan telle med en om gangen, to og to, fem og fem, ti og ti. Ute er mulighetene enda flere.

Ekstra motiverende er det å få jobbe med store tall.

Ti 10-ere blir 100!

Vi hadde som målsetting at barna skulle få ulike erfaringer med at ti 10-ere blir 100, at de skulle lære å telle til 100 med 10 om gangen, og at de skulle bruke det de hadde lært i nye situasjoner. Nedenfor har vi beskrevet aktivitetene.

Opptelling

Vi valgte å telle barn og fingre, for å få til telling med ti av gangen til 100. Hvor mange barn er til stede i barnehagen i dag? Det kan vi finne ut sammen (det var ni femåringer i barnehagen den dagen). Vi ba dem å rekke 10 i været. Da kom selvfølgelig fingrene. ”*Hvor mange fingre er det i været til sammen?*” spurte vi. Det var ikke lett. Kanskje vi kunne telle med 10 om gangen?

Bilde 4 viser hvordan vi klapper og teller: 10-20-30-40-50-60-70-80-90-100! På 100, måtte den voksne klappe sine egne hender sammen. Vi øvde mange ganger, og var enige om at det var 100 fingre i været, og at ti 10-ere blir 100. Dette opplegget var for å gi barna en *erfaring* med hvor mye 100 er, en refleksjon over størrelsen på tallet, og samtidig at de skulle lære *ferdighetene* som skal til for å telle med 10 om gangen til 100.

Lekepenger

Denne aktiviteten valgte vi ut for å se om barna kunne *anvende* den ferdigheten og erfaringen de hadde fått med å telle til 100 med 10-ere på en ny situasjon. Samtidig ville de få enda mer

ferdighetstrening. Vi valgte å bruke penger til det.

Det var veldig populært med lekepenger! Vi hadde med mange 10-kroner som barna skulle få telle med. De fikk vite at når de hadde klart å telle opp 100 kroner, så skulle de få veksle det i en 100-lapp, som de skulle få ta med hjem. Etter litt tenking, snakking og diskusjoner, ble det klart for barna at de måtte bruke det de hadde lært om å telle med 10 om gangen, akkurat som da vi talte fingre. De strevde litt, og måtte "bevise" at de hadde 100 kr ved å telle opp for oss, før de kunne få vekslet. Igjen fikk de trening i 10–20–30–40–50–60–70–80–90–100! (se bilde 5)

Matematisk hundreperlekjede

Den siste aktiviteten var valgt ut for å utfordre barna til å bruke det de hadde lært i en ny praktisk situasjon. Vi introduserte den ved å si at de skulle få tre et "matematisk hundreperlekjede". Det er slett ikke noe vanlig perlekjede, men et perlekjede med nøyaktig 100 perler. Hvordan skulle barna klare å telle opp 100 perler uten å gå i surr? Vi ble enig om at hvis de talte 10 perler 10 ganger, ville det bli 100. Til å hjelpe seg med det, fikk alle utdelt ti små ark, så de kunne legge ti perler på hvert ark.

Ingen barn gikk lei av å telle! Ingen barn ga opp underveis! De gikk inn for oppgaven med liv og lyst. Noen hadde nok med å telle ti og ti perler, mens andre var litt mer nøye med farger. På bilde 6 ser vi at en av guttene systematisk har lagt perlene i to rader med fem perler i hver. Da var han sikker på at det ble riktig.

Etter at perlene var talt opp, skulle de tres på fiskesnøre. Også her var barna veldig konsentrerte og tålmodige, men noen arbeidet litt saktere enn de andre. Til slutt kunne de henge på seg hvert sitt matematiske hundreperlekjede. De skulle ha det på seg når de ble hentet i barnehagen, og fortelle hva slags perlekjede de hadde laget.

Refleksjonssamtalen

Vi vet at læringsutbyttet til barna blir betydelig større når de samles til en refleksjonssamtale etter at aktivitetsøkta er ferdig. Da kan de konsolidere sine kunnskaper og sette ord på det de har gjort, og det de har lært. Sammen finner den voksne (læreren) og barna ut hva slags matematikk dette handler om, og hvordan de skal sette ord på nye begreper og nye sammenhenger. Refleksjonssamtalen skal være styrt av den voksne, men det er viktig at barna får snakke. Her må de lære seg å ikke snakke i munnen på hverandre. Men alle må få komme til orde. Læreren skal trekke trådene og stille de fokuserte spørsmålene. Det er også veldig fint å la barna tegne det de har gjort, og fortelle om det etterpå. Da kommer det fram mange nye tanker, og de får øve seg på å uttrykke noe med mening gjennom en skriftliggjøring.

Kompetanseheving av personalet i barnehagen

For at disse aktivitetene skal kunne bidra til å heve kompetansen til personalet i barnehagen, må det settes av tid til inngående samtaler om hensikten med opplegget, hvordan barna skal få en blanding av kreativ og utforskende spontan aktivitet på den ene siden, og fokusert målrettet begrepsbygging på den andre siden. Barn som bygger opp god begrepsforståelse for viktige matematiske begreper på et tidlig tidspunkt, har langt større muligheter til å møte matematiske utfordringer i skolen, enn de som ikke blir stimulert spesielt i denne retningen. Dette ønsker vi å bevisstgjøre barnehagepersonalet på.

Det å kunne stille gode spørsmål, og se mulighetene som ligger i barnas respons til å bygge begreper, krever god matematikkforståelse og bevisst planlegging av de voksne i barnehagen. Vi ønsket å eksemplifisere dette gjennom oppleggene med bamsene og hundretellingen. Det er en rød tråd gjennom begge oppleggene, som vi voksne har vært veldig bevisst på da vi lagde dem, men som først blir tydelig for barna gjennom refleksjonssamtalen til slutt. Vi fikk

kommentarer på at barnehagepersonalet trodde barna ville bli lei av å holde på så lenge med det samme, og at de ble overrasket over hvor utholdende og flinke barna var. Dette er en viktig iakttagelse. Når vi sier at barn er utålmodige, og at de vil at det skal skje noe hele tiden, så er det kanskje noe vi voksne legger på dem. Vi mener at barna skal få *tid og ro* til å holde på lenge med en ting. De skal få tid til å tenke og fordøye inntrykk og nye begreper. Ingen kan forvente at noen skal forstå matematikken hvis de hele tiden skal hoppe fra det ene til det andre så fort de voksne tror det begynner å bli kjedelig.

Da barnehagepersonalet skulle ha opplegg med barna den tredje gangen vi var i barnehagen, hadde de tatt dette på alvor. De lagde et opplegg med telling og skriving av tall, som en oppfølging til det vi hadde gjort med dem tidligere. I denne barnehagen skulle de fortsette å ha matteklubb for femåringene en gang i uka.

Denne formen for kompetanseheving er tidkrevende, men den gir noe helt annet enn å samle mange førskolelærere og assistenter fra ulike barnehager til et sentralt kurs. Det er ingenting som kan måle seg med å ha autentiske situasjoner med barn, og diskutere fagdidaktikk, fag og begrepsbygging ut fra de situasjonene som oppstår spontant og uforutsigbart. Dette er hverdagen, og dette er utfordringene personalet i barnehagen møter i arbeidet med barn.

Vi avslutter artikkelen med "Ingvills ti bud til barnehageansatte":

- Du skal ikke undervurdere barna.
- Du skal ikke tro de ikke vil.
- Du skal ikke tro de synes det er kjedelig.
- Du skal ta ALLE barna på alvor.
- Du skal lytte til det de sier.
- Du skal være interessert i hva de har å bidra med.
- Du skal ha høye forventninger til ALLE barna.
- Du skal ikke holde dem tilbake.
- Du skal oppmuntre dem til å undre seg.
- Du skal la dem få bruke den tiden de tren-

ger.

Alle barnehagebarn har lyst til å lære! – Ikke ta fra dem lysten ...

Utstyr som ble brukt i barnehagen

Leverandør: BS Norli, Lærelystkatalogen 2008 / 2009, "Matematikksett for barnehagen"

Veiledningshefte med aktivitetsforslag utviklet ved Nasjonalt senter for matematikk i opplæringen.

Else Devold

Matte på tvers

”Matte på tvers” er et utviklingsprosjekt om matematikk i overgangen fra barnehage til skole, i forbindelse med implementering av ny rammeplan for barnehager og læreplan for skoler i fagområdet matematikk. Prosjektet skal resultere i et idéhefte som skal inneholde konkrete tiltak for å styrke matematikkfaget gjennom å få til en god overgang fra barnehage til skole.

Seks skoler og seks barnehager fra Aurskog-Høland, Fet og Lørenskog kommune deltar i prosjektet, og man har hatt ulike samlinger der man har foreslått aktiviteter, presentert relevant teori og sammenfattet skriftlig dokumentasjon.

Møtepunkter

Lærere og førskolelærere i prosjektet har i løpet av våren 2007 hatt flere ulike møtepunkter der skolebarn og skolestarterne i barnehagen har vært sammen på skolen eller i barnehagen. Vi har inkludert skolestarterne i barnehagen (siste året før skolestart) og elever på 1., 2. og 3. trinn i prosjektet. Ny rammeplan for barnehagen og kunnskapsløftet i skolen stiller nye krav til pedagogikken både i barnehage og i skole. I

overgangen fra barnehage til skole er det spesielt grunn til å merke seg behovet for en ny pedagogikk. Det er nødvendig at pedagoger i barnehagen kjenner til arbeidet i skolen og at pedagoger i skolen kjenner til hva man arbeider med i barnehagen [5]. For at skole og barn skal være klare for elevers læring ved skolestart, er det viktig å tilrettelegge for faglige og sosiale møter mellom barnehage og skole, både tilsatte, barn og foreldre [6]. Vi har erfart at de matematiske møtepunktene mellom barn og personale fra barnehage og skole har ført til økt matematisk kompetanse både hos barn og voksne. Barnehagebarn og skolebarn lærer av hverandre, og personalet har lært om barnehagens eller skolens arbeidsmåter.

Tallforståelse

For å avgrense prosjektet har vi tallforståelse som matematisk fokus på deltagersamlingene. ”Tallforståelse forutsetter evne til å forstå organisering, spesielt tallenes innbyrdes orden,” skriver Olof Magne i [1], og videre at ”Tallforståelse må forankres i praktiske erfaringer, og virkeligheten er utgangspunkt for dette.” Magne sammenligner det å tilegne seg forståelse for tallenes betydning omtrent som det å legge et puslespill. Noen av bitene i dette ”tallpuslespillet” som det er aktuelt å fokusere på rundt skolestart er:

– *kardinaltall* – tallordet forteller hvor mange

Else Devold

Prosjektleder ”Matte på tvers” Høgskolen i Oslo. Erfaring fra barnehage og skole.
else.devold@grunerlokka.gs.oslo.no

det er i mengden

- *ordinaltall* – tallordet forteller plassering i rekka
- tall som *identitet* – tallet er betegnelsen for noe, f. eks buss nr eller telefonnummer

For å utvikle tallforståelse er det "nødvendig både å fokusere på tallene og deres matematiske egenskaper og bruken av tallene i praktiske sammenhenger" [2]. I prosjektet "Matte på tvers" har den lineære tallforståelsen vært i fokus, og det vil dere se igjen i aktivitetene vi har gjennomført. Den lineære tallforståelsen utvikles når man deltar i aktiviteter som gir erfaring med tallenes rekkefølge og tallenes innbyrdes orden. Her må man øve seg på å telle oppover og nedover, vite hvilket tall som er et større og et mindre. Tallene kommer i en bestemt rekkefølge, og det er alltid den samme rekkefølgen. Når man teller mengder må hver ting man teller telles en, og bare en, gang. For hver ting man peker på sier man ett tall. Det siste tallet man sier, er antallet i mengden. Når vi teller hvor mange barn som er til stede, peker vi på ett og ett barn og sier ett tall i telleremsa for hvert barn vi peker på. Tallet vi sier når vi peker på det siste barnet er antall barn som er til stede. Når barna behersker dette, sier vi at de kan telle. Barn som kan telle skal kunne telleremsa i riktig rekkefølge, forstå og beherske en-til-en telling og vite at siste tallet er antallet i mengden [3]. I [4] er det flere gode beskrivelser på hvordan barn utvikler forståelse for tall.

En del av aktivitetene vi har gjennomført i prosjektet går ut på å øve seg på å telle, vite hvilket tall som er en mer og en mindre, etter hvert to mer og to mindre. Lek er en del av barns virkelighet. Barn lærer i lek, og de lærer når de deltar aktivt og bruker hele seg. Vi har derfor mange ulike aktiviteter der barna er i aktiv bevegelse og deltar i spill og/eller leker.

Aktiviteter

Nå kommer noen av aktivitetene som er gjennomført. Vi har valgt ut undervisningsopplegg

og aktiviteter som passer for barn i ulike aldre, slik at både femåringen og niåringen skal få både faglig og sosialt utbytte av matematikktimene. Vi har i stor grad planlagt og gjennomført aktiviteter som den voksne lett kan tilpasse til barnas matematiske kompetanse. "Matte på tvers" er et prosjekt der skolestarterne i barnehagen fikk delta, men mange av aktivitetene i prosjektet vil også kunne passe godt for de yngre barnehagebarna.

En elefant kom marsjerende

Faglig fokus: Å telle oppover og nedover, samt erfare at *siste* tallet i rekken er antallet. Forberedende addisjon og subtraksjon ved å telle videre oppover eller nedover fra forskjellige tall på tallinja.

Organisering: Alle står i en stor ring, og læreren er første elefant. Hun begynner å synge "En elefant kom marsjerende", og går rundt inne i ringen. I stedet for å synge inn ett og ett barn synger læreren "Så hun måtte finne noen flere elefanter" (rimet blir litt borte i matematikken her). Så peker hun på to barn og ber dem komme inn i rekka og spør "Hvor mange elefanter var det?" (Barna svarer en.) "Hvor mange kom til?" (Barna svarer to.) "Hvor mange elefanter er vi nå til sammen?" Noen elever må nå telle, andre klarer regnestykket $1 + 2 = 3$. Leken fortsetter, og læreren tar inn 1, 2, 3 eller 4 barn om gangen. Hver gang stiller hun de samme spørsmålene. Til slutt er alle barna med i rekken. Da gjør man omvendt, slik at 1, 2, 3 eller 4 barn går ut av rekka, og læreren spør "Hvor mange elefanter var det til sammen?" "Hvor mange gikk ut?" "Hvor mange elefanter er det igjen i rekka?"

Tips til læreren: La de små barna komme med først – så får de deltatt lenge i rekka. De større barna får vente, og kan bruke tiden til å regne ut hvor mange barn det er i rekka til en hver tid. Mange av barna legger sammen tallene i hodet, og finner svar på hvor mange vi er veldig raskt. Andre igjen teller videre fra siste tall og teller de som kommer til. Disse bruker

litt mer tid. Noen må telle alle som er med i rekka for å finne antallet, og de bruker gjerne lengst tid på å finne svaret. Det kan derfor være lurt å fordele hvem som får svare på hvor mange det er i rekka, slik at alle får øvd seg på telling.

Erfaringer: Det kom ganske tydelig fram hvilke strategier den enkelte brukte. Noen bare visste antallet, noen talte videre fra det siste tallet og noen måtte telle alle som var i rekka. De som raskt visste svaret ropte ofte dette ut. Det kan derfor være lurt å lage noen regler for hvem som skal få svare, slik at flere får prøvd seg. Vi fikk i etterkant en fin samtale om hvordan man kan tenke for å finne svaret ved at barna/elevene selv fortalte om sine løsningsstrategier.

Tall – tull

Faglig fokus: Å bli kjent med tallsymbolene og finne ut hva vi vet om ulike tall gjennom å samtale om tallene. Telleremsa, telle oppover og nedover. Finne en mer og en mindre. Kardinaltall - jeg har mistet 4 tenner, ordinaltall - april er den fjerde måneden i året, tall som identitet - vi tar buss nr. 4 til skolen/barnehagen. Bruken av tallet i praktiske sammenhenger - broren min er fire år, vi er fire søsken.

Materiell. Tallene fra 1–6 skrevet på laminerte A4 ark. Vi hadde bilde av en terning med samme antall prikker som tallsymbolet på hvert ark. Man kan også legge rokkeringer på gulvet eller tegne ringer med kritt på asfalten og skrive eller legge et tallsymbol, eller ulike antall steiner i hver ring.

Organisering: Alle står i en stor ring. Den voksne viser fram tallsymbolene og spør hva de heter. Hun teller opp antall prikker på bildet av terningen og ser at antall prikker på terningen er det samme som tallsymbolet. Så legger hun ett og ett tall vilkårlig ut på gulvet. Leken starter med at alle går rundt på gulvet og sier ”TALL-TULL, TALL-TULL” i samme takt. Så roper den voksne ”NÅ”, og alle løper og stiller seg på et tall. Når alle står på eller ved et tall går den voksne rundt og stiller dem spørsmål om tallene de står på. Her er forslag til spørsmål til

tallet fire.

- Kan du telle til fire?
- Kan noen telle på andre språk til fire?
- Kan du telle nedover fra fire?
- Hva er halvparten av fire, hva er det dobbelte av fire?
- Kan du hoppe fire ganger?
- Kan du klappe fire ganger?
- Kjenner du noen som er fire år?
- Er det noen som har mistet fire tenner?
- Er det noen som bor i hus nr. 4, eller i 4. etasje?
- Vet du noe mer om tallet 4?
- Kan dere som står på tallet fire til sammen ha fire kroppsdelar i bakken?

På bilde 2 står de to jentene på tallet 8, og de har til sammen 8 punkt i bakken, både tær, knær, hender og føtter er i bruk.

Tips til læreren: Spørsmålene må tilpasses den enkeltes matematiske kompetanse. Ikke still for mange spørsmål mellom hver gang barna får bytte tall. Det er morsomt å løpe mellom tallene, velge tall og å svare på spørsmål. Vær åpen for hva barna har lyst å fortelle om ”sitt” tall, så får du gode ideer til nye spørsmål du kan stille.

Erfaringer

Barna hører på og lærer av hverandre. De får økt sin tallforståelse gjennom å høre andre snakke om tall. Det er viktig å spille videre på innspill om tallene som barna kommer med, da lærer også den voksne mye om barns tallforståelse.

Kortspill: Krig

Faglig fokus: Bli kjent med mengder, telling, samt se hvor det er flest eller færrest.

Materiell: En kortstokk, den trenger ikke være komplett.

Organisering: Her spiller to barn sammen. Kortene deles likt mellom spillerne, og kortene ligger i en bunke foran hver spiller. Spillerne snur øverste kort fra bunken samtidig. Den som har kortet med høyest verdi får begge kortene.

Når to kort med lik verdi blir snudd samtidig, blir det krig. Da skal de to spillerne legge tre kort med bildesiden ned på bordet. Det fjerde kortet snus med bildesiden opp. Den som har kortet med høyest verdi får alle kortene som var med i denne omgangen. Vinneren er den som får alle kortene, eller den som har flest kort når spillet avsluttes.

Tips til læreren: Har barna liten erfaring med kortspill kan du ta ut bildekortene knekt, dame og konge, og spille med tallene fra 1 til 10.

Erfaringer: Dette er et spennende spill for barn. Hver gang man snur et kort, lurar man på om man vinner eller taper. I begynnelsen må barna telle antall kløver, spar, ... på kortet, men etter hvert lærer de å se på tallsymbolene hvor stor verdi kortet har. Her får de øvd på å telle, se mengder samt erfaring med å sammenligne mengder.

Tall i eske

Faglig fokus: Øve på å telle en og en ting, og vite at *siste* tallet i rekken er antallet. Se mengder og kjennetallssymboler for mengden.

Materiell: Eske med diverse gjenstander. En av noe, to, tre, fire, fem og seks av noe. Tallsymboler eller laminerte plakater med tallene en til seks, gjerne med bilde av terning under slik at de som ikke kan tallene kan telle seg frem til riktig tall.

Organisering: Dette er en oppgave hvor barna skal kunne telle antall gjenstander som ligger i en eske og legge dem på rett tall. Denne aktiviteten kan fint gjennomføres bare med barnehagebarn. Det kan være lurt at læreren bestemmer gruppesammensetningen sånn at elever med ulik matematisk kompetanse får arbeide sammen og slik lære av hverandre. La barna legge tallsymbolene i riktig rekkefølge først, deretter kan de telle opp gjenstandene og legge ved riktig tallsymbol.

Tips til læreren: Sett av tid til samtale etter aktiviteten der dere snakker om hva dere har gjort og lært. Spør hvor mange de fant av de

ulike tingene i esken; Her kan man spørre "begge veier". Eks: "Hvor mange viskelær fant dere?", "Hva fant dere en av?", "Hva fant dere to av?"

Erfaringer

Barn kan ha god tallforståelse uten at de greier å knytte et tallsymbol til en gitt mengde. Spesielt tallsymbolet 6 blandes ofte med tallsymbolet 9. Derfor er det viktig med gjentatt arbeid med telling av konkrete i tilknytning til arbeid med tallsymbolene. Denne leken syntes barna var spennende slik at vi så at denne leken var fin i forhold til å se mengder og kjenne tallsymbolet for mengden.

Avslutning

Målet med "Matte på tvers" er å skape progresjon og sammenheng i matematikkfaget. Det er mye som kan gjøres "på tvers" når pedagogikken preges av at lek og læring er viktig for barna ved overgangen fra barnehage til skole [5]. Vi har valgt ut matematikkaktiviteter som passer både i skolen og i barnehagen med tanke på at både skoleelever og barnehagebarn skal få felles opplevelser, gode erfaringer og kunnskaper om tall og telling. Personalet har fått økt sin kompetanse om tallforståelse og både barn og voksne har tatt med seg mange av ideene fra "Matte på tvers" inn i leken i barnehagen. De har talt mer enn før, spilt spillene, lekt lekene og barna har snakket mye, både hjemme og i barnehagen om det de har gjort sammen med skolebarna.

Litteratur

- [1] Magne, O. (2003): *Barn oppdager matematikk, aktiviteter for barn i barnehage og skole*, Info Vest Forlag
- [2] Alseth, B. (1998): *Matematikk på småskoletrinnet, kartlegging av matematikkforståelse*, Nasjonalt læremiddelsenter.
- [3] Anghileri, J. (2006): *Teaching Number Sense*, Continuum
- [4] Dovenberg, E. og Samuelsson, I.P. (2001): *Små barn i matematikkens verden*, Pedagogisk forum

- [5] Lillemyr, O.F. (2001): *Lek – opplevelse – læring i barnehage og skole*, Universitetsforlaget
- [6] Pianta, R.C. og Kraft-Sayre, M.E. (2000): *Enhancing the Transition to Kindergarten*

Marit Lunde, Sølvi Melvold Gjennestad,
Line I. Rønning Føsker

Jeg vet hvorfor jeg gjør dette!

– matematisk improvisasjon på småbarnsavdelinga

Hva er det vi gjør i barnehagehverdagen som er matematikk? Dette var utgangspunktet for vårt utviklingsprosjekt på småbarnsavdelinga. Gjennom prosjektet oppdaget vi at rammeplanens mål under "Antall, rom og form" ikke er et "læringspålegg", men heller et uttrykk for det helhetlige læringssynet som barnehagen står for: omsorg for hele barnet som står i en kontinuerlig læringsprosess. Å oppdage dette forutsetter at vi kjenner barns naturlige matematiske utvikling. Vi må også utvikle oss selv matematikkfaglig, både i forhold til holdninger og kunnskap, for å føle at vi kan være støttende for barnets utvikling. Kanskje matematikk i barnehagen er mer enn avgrensede aktiviteter med læring av begreper og systemer. Kanskje oppdager man at faget er kreativt og nødvendig for å finne mening i verden rundt oss? Målet for prosjektet ble å nærme seg en ny voksenrolle i forhold til matematikk: *den kvalifiserte samspillspartneren*

Line I. Rønning Føsker, Høgskolen i Vestfold
Line.I.R.Fosker@hive.no

Marit Lunde, Vestre barnehage
(småbarnsavdeling)
mariloo5@hotmail.com

Sølvi Melvold Gjennestad, Vestre barnehage
solvi.melvold.gjennestad@tonsberg.kommune.no

som kan drive med meningsfull matematisk improvisasjon HER OG NÅ sammen med det aktivt lærende barnet.

Arbeidsmetode

De ansatte i barnehagen sammen med en høgskolelektor i Vestfold planla utviklingsprosjektet som en kombinasjon av litteraturstudier og veiledningstreff, i tillegg til det daglige arbeidet med barna. Vi leste, brukte det vi hadde lest i praksis, skrev ned praksisfortellinger, kom sammen igjen og snakket om det vi hadde lest og erfart, leste mer osv. Slik jobbet vi store deler av sommeren og høsten 2006. Slik bruk av teori, pedagogisk dokumentasjon som praksisfortellinger og bilder, og mye tid til felles refleksjon over disse var en kjent arbeidsmåte for personalet og opplevdes som veldig meningsfylt, også for faglærer, se også [6]. Samtidig opplevde vi at det å finne god litteratur på matematikk og de aller minste barna i *barnehagekonteksten* ikke var lett.

Ettersom bevissthetsnivået på fagområdet økte tok vi tak i hverdagssituasjoner og la bevisst vekt på matematiske begreper i samspillet med barna. Andre ganger "la vi ut spor", og med det mener vi at pedagogen plasserer ut materiell med en intensjon om at barna skal møte og erfare fagområdet "Antall, rom og form". Dette kunne for eksempel være å ta fram klosser i ulike former og størrelser som et tilbud til

barna i frileken.

I arbeidet med de yngste barna er det vanskelig å holde fokus på et prosjekt over lang tid. Dette må vi ta hensyn til. Vi holder på med en aktivitet, og så er det plutselig noe annet som er mer spennende og interessant. Monika Røthle peker på at leken er preget av "hit og dit"; springende bevegelser fra en aktivitet/leke til en annen [4, s. 113 og 129]. Arne Trageton trekker fram akkurat dette i de minste barnas konstruksjonslek, som han derfor har valgt å kalle "divergent symbol-leik" [9, s. 37], der divergent betyr flyktig/spredd.

De minste barna lærer matematiske begreper

I arbeid med praksisfortellinger kom vi inn på alle deler av grunnleggende matematikk og barnas utvikling innenfor disse. Voksenrollen ble ofte det mest interessante i våre diskusjoner. Vi vil nå presentere noen utvalgte praksisfortel-

Skogstur

Vi er ofte i skogen da denne ligger nær barnehagen. På en slik tur fant et barn noen pinner og plukket opp disse. En voksen sa til barnet: "Du har funnet to pinner; en liten og en stor". Et annet barn plukket opp en pinne og sa "Stor". Et tredje barn fant også en pinne og utbrøt "Ikke større enn min". Dette barnet fant en stor pinne større enn henne selv.

Vi gikk videre oppover stien, og et av barna var opptatt av alle steinene hun så på veien. Dette barnet har ikke så mange forståelige ord enda, så hver gang hun så en stein sa hun "Eh". En voksen satte ord på det barnet prøvde å uttrykke: "Ja, se der er det en stein og der er det en til. Her var det mange steiner". Så kom barnet til en stein som gikk over hele stien. Barnet sto oppå steinen og pekte mens hun sa med høy stemme "EHHHHHH". Den voksne sa: "Ja det var en stor stein. Den var kjempestor".

linger og refleksjonen som fulgte denne.

Den voksne støtter her barnet i sin utforsking av måling. Barnet erfarer at steiner fins i mange størrelser, og setter ord på dette gjennom egne språkuttrykk som "EHHHHH". Den voksne kjenner barnet og er derfor følsom for barnets uttrykksformer. Den voksne vet også at både varierte erfaringer og tilbud av språklige uttrykk må til for å bygge sterke matematiske begreper, og derfor er hun bevisst på å bruke sammenligningsordene "stor" og "kjempestor" i samspill med barnet. Barnet vil etter hvert kunne bruke "stor" som et eget språkuttrykk i hverdagens målingsutfordringer. Senere vil barnet erfare at vi også kan sammenlikne med hjelp av måleutstyr og at "stor" er et relativt begrep.

Vi har vært på mange turer uten å oppdage de mulighetene som finnes til matematisk samspill. Vi snakket mest om hvor vi skulle, uten alltid å se at selve turen gir mulighet for mange felles oppdagelser. Når den voksne synliggjør og setter ord på et barns oppdagelser skaper dette ofte en smitteeffekt der flere barn deltar i oppdagelsen.

Da vi reflekterte over denne praksisfortellingen ble det klart for oss at den voksne her jobber helt i tråd med fagområdets krav til personalet [1, s. 43]. Den voksne vet at "*matematikk utvikles og uttrykkes gjennom en veksling mellom handling og tenkning, gjennom matematisk aktivitet*"

De gode gamle treklossene

Det er morgen. Rommet er annerledes i dag; alle leker er satt bort, bare to kasser med klosser står midt på gulvet. En med store "70-talls-treklosser" og en med mindre treklosser. Barna er i full gang med å dra klossene ut av kassen. Et barn (1 år 5 mnd.) banker ulike klosser i gulvet, hører på lyden. Banker klossene mot hverandre, biter på dem og graver i kassen etter nye å prøve ut. Et barn (2 år) legger klosser etter hverandre i en lang rekke bortover mot døra. Noen treåringer kommer inn, setter seg ned og bygger en

klosseborg. Et annet barn på 2 år observerer dem, og prøver å bygge et likt tårn som dem.

Klosseleken fortsetter i en time. Et barn assosierer plutselig lyden av klossene med rytmepinnene som de bruker i samling. Hun spør førskolelæreren om hun kan få hente rytmepinnene. Førskolelæreren sier ja, og at de som vil kan komme på en liten samling på gymmatta som ligger i et hjørne. Fire barn setter seg der, mens flere fortsetter klosseleken. I samlinga synger førskolelæreren og barna tre sangleker; "Over stokk og over stein", "Inne i min mage har jeg et rasleegg" og "Fem små apekatter".

[8, s. 11].

Rommet var ryddet på denne måten fordi vi ønsket å forske litt på barnas konstruksjonslek, som vi så at barna brukte mye tid på i hverdagen. Vi har lenge vært opptatt av rommet som den tredje pedagog, og barnehagen vektlegger sterkt rollen som tilrettelegger for barns læring gjennom å tilby ulike rom med ulike muligheter. Rommet kan i stor grad avgjøre hvilket samspill barna har seg i mellom, og dermed hvilken læring som skjer i leken. Vi brukte både store treklosser og myke skumgummiklosser, og dette materiellet gir helt andre muligheter for fysisk utfoldelse enn for eksempel små duploklosser (se også Røthle [7]). Gunvor Løkkens barnehageforskning på de minste barna tyder på at store elementer i rommet gir økt samspill [4, s.31]. Vi mener at størrelsen på materiellet, og det økte samspillet gir et fysisk aktivt og aktivt kommuniserende barn, som igjen gir økte muligheter for stimulering av rombegreper og målingsforståelse.

Vi kjente igjen Arne Tragetons resultater fra hans forskning på barns konstruksjonslek [9]. Selv om det er store individuelle variasjoner syns vi det var interessant å se at aldersspennet på avdelinga gir utslag i ulik bruk av klossene og dermed ulike matematiske erfaringer:

Ettåringene opplever klossemateriellet for

første gang, og er derfor naturligvis opptatt av å utforske materiellet. De dunket klossene i gulvet for å høre på lyden, de smattet, sugde og beit på dem, de kastet dem bortover gulvet eller rev ned noe som de eldre barna hadde bygd. Monika Røthle trekker frem denne utforsningsfasen i små barns lek, og i en kommentar til klosseleken sier hun at "*Det virker som om klossenes ulike form holder leken i gang. De reagerer ulikt. Den runde klossen kan rulle og den avlange stå på høykant.*" [4, s. 115] Barna gjør sine første erfaringene med de sentrale tredimensjonale objektene som vi bruker i geometrien.

Toåringene har gjort flere av disse erfaringene tidligere, og var mer fokusert på å utforske hvilke klosser som kunne legges oppå hverandre uten at de falt ned, prøve å få til et byggverk av to-tre klosser oppå hverandre eller prøve å kopiere de eldre barns større byggverk (se bilde 1). De arbeider her helt tydelig med formgjenkjenning og måling.

Treåringene samarbeidet om å bygge kopier av virkelige ting, de ville at det skulle *ligne på noe* fra virkeligheten, og de brukte byggverkene i rolleleken. Klossebyggene ble et "rom i rommet" hvor barna gjør erfaringer med blant annet volum. Hvor stort må vi bygge for at vi to skal få plass her inne tro?

Faglærer observerte barna som plutselig ønsket samling og forlot konstruksjonsleken. Det var da lett å tenke at "*huff, da fikk vi ikke jobbet mer med fagområdet i dag da!*". Men førskolelæreren har kunnskap om småbarnas egenart, deres "hit-og-dit"-lek [4, s. 113 og 129], og følger derfor barnas initiativ (se bilde 2). Hun klarte å *beholde det faglige fokuset også i samlingen*, siden alle sanglekene inneholdt grunnleggende matematiske begreper. Plasseringsordet *over* i "Over stokk og over stein", plasseringsordet *inne* i "Inne i min mage har jeg et rasleegg", og arbeid med *tallbegrepene* og *subtraksjon* i "Fem små apekatter". I tillegg vil regler og sanger stimulere barns evne til å følge en oppskrift; sangene har vers og refreng, med fast rytme og gjentakelser, noe som trener barnet i å finne og

følge mønster og system.

Når vi tidligere har vært usikker på hvordan vi skulle jobbe med matematikk på småbarns-avdelinga så kan vi etter refleksjon over denne fortellingen si at *"slik vil vi jobbe!"* Vi ser at rammeplanen blir til og blir meningsfull i møtet med vår egen praksis.

Barns medvirkning krever faglighet

Reikerås og Solem [8] snakker om *den kvalifiserte samtalepartner* og *den kvalifiserte undrer* som betegnelser for voksne som klarer å støtte barnets matematiske utvikling. Som sentrale punkter trekker de frem viktigheten av å være interesserte og lydhøre kommunikasjonspartnere, og at den voksne har kunnskap om barns språkutvikling. Voksne som jobber med de aller yngste barna må være spesielt oppmerksomme på hvordan småbarna kommuniserer med omverdenen. I temaheftet [2, s. 12] om de minste barna i barnehagen påpekes det at "Noen ganger er kommunikasjon bare kroppslig, andre ganger følger kropp og ord hverandre. Dette er avhengig av alder, relasjon og situasjon". Gunvor Løkken baserer seg på filosofen Merleau-Pontys ideer, og påpeker at "barns synlige gester er omgitt av en stum intensjon eller mening, som i så fall er overlatt til den observerende pedagog å være oppmerksom på og sette ord på" [4, s. 30].

For førskolelærere mener vi at god kommunikasjon med barnet er en grunnleggende kompetanse, og det er dermed ikke her den største utfordringen ligger i forhold til arbeidet med matematikk. At den voksne skjønner barnets språkuttrykk "eh" og "EHHHHHH" som noe mer enn bare "de første ord" forutsetter nemlig at den voksne i tillegg har kunnskap om barnets naturlige matematiske utvikling. Ettåringer kan nemlig noe om måling!

Førskolelæreren i fortellingen om klossene sikret barnas medvirkning, først som tilrettelegger for deres lærende lek med klossene, deretter i samling uten å miste matematikkfokuset. De svenske forskerne på arbeid med matematikk

i barnehagen Doverborg og Pramling sier at "Pedagogen har et mål, en intention med sitt arbeid med barnen. *Men det är hela tiden barnen och deras värld som är i centrum.*" [3, s. 118] Viljen til å følge barnets fokus så vi også tydelig i situasjonen med barnet som sammenligget steiner på stien. Medvirkning for de minste forutsetter at de voksne forstår hvilken matematikk barna ønsker å uttrykke. Disse lærings-situasjonene i grunnleggende matematikk ble til fordi en voksen i samspill med barna tok tak i det barna var opptatt av og ga næring til deres læring. Å sikre de minste barnas medvirkning innen fagområdet vil kreve at den voksne er en god improvisator som kan holde følge med barnas "hit-og-dit"-lek. Improvisasjon assosieres med "å gjøre noe på stående fot" og alle er enige om at det er vanskelig å improvisere uten å være trygg på det faglige. Å improvisere når toåringene plutselig viser interesse for de klosser "spor" som er lagt ut krever planlegging og et repertoar, noe som også påpekes av Wøien og Johannesen [10].

Ninni Sandvik i [4, s. 127] påpeker viktigheten av at den voksne viser barna mulighetene i miljøet, som en slags "turistguide". For oss understreker dette at barns medvirkning ikke skal hindre den voksne i å tilby barna læringsmuligheter. Det er viktig at den voksne kan by på noe innen fagområdet –det handler om å være interessant for barna!

Matematisk samspill på en småbarns-avdeling er så mye mer enn samtale. På bakgrunn av denne kunnskapen om de minste barna velger vi å kalle vår nye rolle for den kvalifiserte *samspillspartner* som kan improvisere matematisk sammen med det aktivt lærende barnet.

Avslutning

Rammeplanen pålegger oss å jobbe med fagområdet matematikk. Vi har gjennom arbeid med dette prosjektet oppdaget at planens punkter ikke er et pålegg for å skoleforberede barna, men heller et uttrykk for omsorg for hele barnet. Eller som en assistent i vårt prosjekt uttalte:

Jeg oppdager at matematikken ikke blir et pålagt vedheng; det gir heller en mening i det vi gjør i hverdagen på avdelinga! Jeg føler at ja – jeg jobber faglig, *jeg vet hvorfor jeg gjør dette!*

Matematikk er skapt og utviklet av oss mennesker for å systematisere og finne mening i verden rundt oss, og vår erfaring er at de minste barna i barnehagen har det samme behovet for å finne mening og system i hverdagen. Personalet på avdelinga har fått felles språk og begreper, noe som gjør at vi kan reflektere over barnas læring og utvikle oss videre som kvalifiserte samspillspartnere. I et utviklingsprosjekt i svenske barnehager sa en førskolelærer:

Det er overveldende å oppdage barnas læring, mer slitsomt å oppdage sin egen læring. Men meget verdifullt å lære seg å sette ord på sine tanker, oppfatninger og egen læring i og om matematikken i barnehagen [6].

år och deras lärare, Göteborgs Universitet

- [7] Røthle m.fl. (2003): "Byggekløsser – barnehagens klassiker?" i *Barnehagefolk* nr. 3/2003
- [8] Solem, I. H. og Reikerås, E. K. L. (2001): *Det matematiske barnet*, Caspar Forlag AS, Bergen
- [9] Trageton, Arne (1997): *Leik med materiale. Konstruksjonsleik 1–7 år*, Fagbokforlaget
- [10] Wøien, T. og Johannesen, N. (2005): "Matematikk i barnehagen – hvordan kan vi gjøre det?" : *Norsk pedagogisk tidsskrift* 2005 nr. 05.

For deg som ønsker lesetips syns vi det var fint å begynne med [10] og [8].

Litteratur

- [1] *Rammeplan for barnehagens innhold og oppgaver*, Akademika AS (2006), Kunnskapsdepartementet, Oslo
- [2] *Temahefte om de minste barna i barnehagen*, Akademika AS (2006), Kunnskapsdepartementet, Oslo
- [3] Doverborg, E. og Pramling Samuelsson, I. (2000): "Att utveckla små barns antalsuppfattning", i *Matematik från början*, Nämna- ren, NCM (2000), Göteborgs universitet
- [4] Haugen, S., Løkken, G. og Røthle M. (2005): *Småbarnspedagogikk – Fenomenologiske og estetiske tilnærminger*, Cappelen Akademisk Forlag, Oslo
- [5] Høines, M. J. (red) (1996): *De små teller også – matematikken i førskolepedagogikken*, Caspar forlag
- [6] NCM (2006): *Små barns matematik – erfaringer från ett pilotprojekt med barn 1–5*

Vigdis Flottorp

Små barns matematiske erfaringer

Intervju med Camilla Björklund

Finske Camilla Björklund er en av de få i Norden som har skrevet doktoravhandling om små barns møte med matematikk. Barna som hun studerte, var mellom ca. 1–3 ½ år, og fokuset lå på deres selvvalgte aktiviteter. Hun analyserte hvilke matematiske erfaringer barna gjorde, hvordan disse erfaringene kom til uttrykk, og hvordan de brukte sin forståelse. I tillegg undersøkte hun hva som gjør at læring skjer eller ikke skjer.

Hvordan oppsto din interesse for matematikk og små barn?

To av mine store interesser er barns tenkning og matematikk. Jeg vurderte å studere matematikk, men barnepedagogikk lokket mer, og jeg utdannet meg som førskolelærere. Da jeg skulle velge tema for doktorgradsavhandling, kunne jeg kombinere disse to interessene.

Hvorfor valgte du såpass små barn, og hvilke utfordringer førte dette med seg?

Det finns en hel del forskning om 5–6-åringers matematikkunnskap. Jeg ville vite hvordan disse kunnskapene bygges opp. Barn møter tidlig begreper som de strever med å forstå og anvende. Hva betyr f.eks. begrepet ”stor”? Det

avhenger av hva man sammenligner med, og dette er ikke alltid åpenbart. For eksempel kan en lekebil være *stor* i forhold til en annen lekebil, men den blir *liten* i forhold til bilene ute på parkeringsplassen. Små barn prøver ut ord for å få tak i den generelle betydningen av det.

For å tolke småbarns handlinger, må den voksne være svært oppmerksom overfor det som barna retter sin bevissthet mot. Deres begrensede verbalspråk gjør at man må fokusere på kroppsspråk, gester, mimikk og barnas samspill med andre. Barn har alltid en mening med det de gjør, og det de prøver å formidle til andre. Ved hjelp av video-opptakene kunne jeg studere det barna gjorde flere ganger, og jeg oppdaget stadig nye detaljer. Da må man være villig til å revurdere egne forutinntatte meninger. Når et barn f.eks. peker på et bilde av ballonger, er det kanskje ikke for å telle ballongene. Det kan hende at det er noe helt annet som fascinerer barnet, som fargene, størrelsen eller formen på ballongene. .

Småbarn uttrykker ofte sin forståelse gjennom kroppen. Matematikk forbindes med tenkning. Ser du noen motsetning mellom den kroppslige og den intellektuelle forståelsen?

Jeg ser ingen motsetning her. Særlig når man studerer småbarns tenkning og læring, er det nettopp gjennom kroppen at barna oppdager fenomener i omverdenen. For meg er ikke mate-

Vigdis Flottorp, Høgskolen i Oslo
Vigdis.Flottorp@lu.hio.no

matikk noe abstrakt intellektuelt fenomen, men et hjelpemiddel og en måte å strukturere verden på slik at den blir håndterbar. Matematikken eksisterer ikke som et atskilt fenomen, løsrevet fra den menneskelige opplevde verden. Når man ordner kroppslige og psykiske inntrykk, skjer det en mental bearbeiding. Hos små barn er dette ofte en intuitiv bearbeiding, og man kan betrakte dette som en intellektuell handling. Jerome Bruner konstaterer at all "abstrakt" kunnskap burde forankres i erfaring i barndommen, for eksempel kan erfaring med vippehuske gjøre det lettere seinere i livet å forstå vektstangprinsippet i fysikktimene i skolen. Annen forskning viser også at erfaringer med flere sanser støtter læringen i f.eks. matematikk. Jeg tror derfor at kroppslige erfaringer er minst like viktige som intellektuelle.

Du har delt barns matematiske erfaringer inn i matematiske begreper, likhet–ulikhet og del–helhet. Hvorfor valgte du denne inndelingen?

Jeg prøvde å ha et åpent sinn da jeg skulle samle inn materiale, og jeg hadde ingen ferdige kategorier på forhånd. Noe av det første jeg la merke til, var at voksne og barn ofte bruker begreper med matematisk innhold. For eksempel "du har så lange bein", når en voksen hjelper et barn med å kle på seg buksene, eller "sett deg ved siden av Lisa" ved matbordet, eller "så høyt du bygger" når et barn bygger med klosser. Barna møter stadig begreper som de prøver å forstå og knytte til egne erfaringer. To andre aspekter som jeg fant at barna utforsket på forskjellige måter, var likhet–ulikhet og del–helhet.

Er det visse ting vi bør kunne forvente at barn skal kunne i en bestemt alder?

Det vi kan forvente, er helt avhengig av hvilke erfaringer barn har med seg. Den logisk-matematiske tenkningen utvikles i samspill med andre mennesker og med omverden. Derfor bør man se på de muligheter barnet får til å lære. Som eksempel kan jeg nevne tre episoder som



To ett år gamle gutter sitter midt på gulvet. Guttene drar fram sko under hyllene, undersøker og sorterer dem. Et viktig grunnlag for matematiske tenkning er å oppdage og gruppere likheter og ulikheter. Hvilken egenskap er viktige for at noe kan danne par? Sko er et godt eksempel. Allerede ettåringene undersøker sko med hender og munn. Ettåringen oppdager at visse sko er myke, andre harde, noen har borrelås mens andre skolisser. Sko kan dessuten ha ulike farge, noen er blå, andre rød osv. Disse egenskapene gjør at noen sko ser like ut, de hører sammen og danner par. Sortering er også viktig tallutviklingen. For å kunne telle noe, må man skille ut noen likheter ved det som skal telles. Hva hører til og hva hører ikke til mengden som skal telles?

jeg observerte i løpet av 10 minutter i garderoben. Disse viser også hvor viktig det er at voksne ser betydningen av det barna driver med, og tar vare på mulighetene.

Det er viktig at de voksne ikke er for opptatt av "riktige" svar. Mange matematiske begrep får sin betydning ut fra sammenhengen. Derfor prøver barn ut sin forståelse i ulike situasjoner og tilpasser den så den litt etter litt faller sammen med den kulturelt bestemte forståelsen. Det er viktig at pedagogen bruker begrepene i varierte situasjoner. Barn trenger å møte matematiske begreper i ulike sammenhenger og bli oppmerksom på likheter og ulikheter, på

En 2 ½ år gammel jente løper rundt og synger "små froskene, små froskene, er morsomme å se". Hun finner støvlene sine, tar en støvel på hver hånd og løper rundt på alle fire med hendene i støvlene og fortsetter å synge. Etter en stund setter hun støvlene på gulvet og putter en fot i hver støvel. Dette er en utvikling av pardanningen som ettåringene holdt på med ovenfor. Samme støvelpar kan danne par med andre gjenstander det er to av, f.eks. to hender eller to føtter. Det at noe kan danne par, er viktig egenskap ved noen gjenstander.

deler og helheter av ulike slag. Et barn forstår ikke hva en trekant er hvis det bare støter på det i en samlingsstund der den voksne har klippet ut en papirtrekant. For at ideen skal tre fram, må dette knyttes til andre opplevelser med trekanter, f.eks. trafikkskilt, musikkinstrumentet triangel og husmøner.

Du viser flere eksempler på at barn tidlig er i stand til å skifte perspektiv.

Ja, for eksempel la jeg merke til at en jente på to år som tydelig viser at høyt er avhengig av hvilket perspektiv man tar. En dag bygger hun et tårn av klosser. Når tårnet når henne til magen, setter hun en liten figur på toppen av tårnet. Hun roper med forskrekket stemme: "Hold deg fast, hold deg fast!". Tydeligvis leker hun at figuren sitter høyt oppe og må passe seg for å falle ned. Seinere bygger hun med store klosser. Etter hvert henter hun en stol og fortsetter å bygge så tårnet blir høyere og høyere, og hun sier: "Sånn, det blir høyt oppi taket." Ved hjelp av en voksen rekker tårnet til slutt nesten helt til taket. Perspektivskifte er tydelig her. Et tårn som rekker henne til magen, er ikke høyt i forhold til henne selv, etter som hun kan bygge tårn som rekker nesten opp til taket. Men tar hun den lille figurens perspektiv, er det første tårnet virkelig høyt. Fra et matematisk ståsted er dette viktige oppdagelser. Når man sammenligner, kommer det helt an på hva man sam-

De fleste barna har gått ut, og en to år gammel jente sitter igjen med en voksen som hjelper henne med å ta på fingervotter. "Skal du putte den her? Tømmeltott, slikkepott... Der var de visst alle sammen," sier den voksne. "Se!" roper jenta og viser henda si med alle fingrene i votten. "Se, så fint det gikk!" sier den voksne og hjelper henne med å få på den andre votten også. "Nå er alle fingrene," sier jenta mens hun titter på begge hendene sine. "Tømmeltott, slikkepott, langemann, gullebrann," avslutter hun. Jenta skiller tydelig ut fingrene som enkelte deler med egne navn som til sammen danner en helhet "alle". For å bruke tall, må man forstå at mange deler til sammen danner en helhet. Fingervotter gir en fin mulighet til å rette oppmerksomheten mot sammenhengen mellom deler og helhet.

menligner med. Derfor blir all sammenligning relativ.

Du nevner fire kritiske vilkår for læring: samtidighet, variasjon, rimelighet og holdepunkter. Hva innebærer disse vilkårene? Hvordan kom du fram til dem?

Variasjon er et ufravikelig vilkår fordi en idé bare trer fram dersom samme idé gjenkjennes i ulike sammenhenger. Samtidighet innebærer å kunne betrakte flere egenskaper samtidig. For eksempel kan en ball klassifiseres etter formen, men samtidig kan størrelsen skilles ut, og ballen kan klassifiseres som "en liten ball". For å ordne ting i serier, må man kunne betrakte flere aspekter samtidig. En liten ball får sin plass i en serie avhengig av størrelsen på andre eventuelle baller som skal inngå i serien. Det er ikke nok å sammenligne en ball med en annen uten samtidig å se på helheten når man skal lage en serie. Det å gjøre rimelighetsbetraktninger er også viktig for å lære å kommunisere matematikk. Et eksempel er når et barn gjør plass til kameraten sin på en benk. Hvor langt må jeg flytte meg for at kompisen min skal få plass? Da må barnet gjøre en rimelighetsbetraktning av plassen og av

størrelsen til vennen. For å kommunisere med andre er det viktig å gjøre slike vurderinger som andre kan godta. Alt i ettårsalderen klarer barn å vurdere hvilket redskap de kan bruke for å rekke opp til en hylle der det står noe de vil ha.

Holdepunkter handler om det barnet velger å fokusere på. I en sorteringsaktivitet kan det like gjerne være fargen på skolissene som størrelsen på skoene eller deres ulike materialer. For å forstå barns måte å handle på, og for å kunne utfordre dem, må pedagogen være bevisst hvilke holdepunkter barnet har i sin erfaring. Altfor ofte blir barna møtt med kommentarer som ”det der er ikke så mye, det er lite”, uten å spørre hvordan barna oppfatter mengden. Et av de mest interessante resultatene i avhandlingen min er betydningen av holdepunkt. Bare ved å bli bevisst den andres holdepunkt kan man få en felles forståelse.



En toåring legger puslespill sammen med en voksen. Han strever med å snu brikkene riktig vei slik at de passer. Den voksne prøver å skape en felles forståelse ved å fokusere på bildene i puslespillet. På en brikke er det et par føtter som gutten prøver å plassere øverst. ”Kan brannmannen stå med føttene i taket?” spør den voksne. Da blir gutten oppmerksom på detaljene i brikkene som kan gi ledetråder. I dette eksemplet styrer den voksne fokuset. Like ofte må den voksne prøve å se barnas holdepunkter. Det er først når man lærer seg å se, at man kan

forstå barnas erfaringer og utfordre dem.

Litteratur

- [1] Camilla Björklund (2007): *Hållpunkter för lärande. Småbarns möten med matematikk*, Åbo Akademi University Press, Åbo

Gerd Åsta Bones

Edderkopper og andre rare insekter og dyr

– gylne øyeblikk i en forunderlig barneverden!



Edderkopper og gylne øyeblikk

Edderkopper fins overalt, ved skog og vann, sjø og land, hus og hage, til og med på verdens høyeste fjell Himalaya hvor det er snø. Det skulle være enkelt å finne edderkopper uansett hvor i landet du bor.

Uterommet innbyr til undring og handling. Her kan barna søle med vann, snø og sand uten at de forstyrrer noen. Lyden av barn som roper høyt, løper, leker og er aktive, oppleves som

riktig og positivt. Her kan barna få erfaringer med at det fins utrolig mange og forskjellige sorter edderkopper. De kan erfare hvordan edderkoppens spinner nettet sitt, med alle de fine formene som kommer frem. De kan undre seg over hvor lang tråd en edderkopp kan spinne på veldig kort tid. De kan lete og finne mange edderkopper som er ulike i form og størrelse, men alle med 8 bein og med like mange bein på hver side av kroppen. Ute i den virkelige verden blir læring i matematikk satt i sammenheng med utforskning, undring og handling på en naturlig måte.

Deler av opplegget om edderkopper er utprøvd med barnehagebarn. Min erfaring er at barna ofte kommer med spontane innspill og initiativ som vi bør ta vare på og som vi kan få mye matematikklæring ut av, hvis vi evner å se de gylne øyeblikkene. Med en oversikt over hva antall, rom og form handler om, er det lettere å oppdage mulighetene som fins her og nå.

Jeg har på bakgrunn av utprøvingen, forsøkt å planlegge en videreføring av opplegget ved å integrere noen sentrale områder og mål fra rammeplanen. Så får vi håpe det kan være til inspirasjon for dere som leser og som vil prøve ut aktivitetene jeg foreslår med barna.

Gerd Åsta Bones, Nasjonalt senter for matematikk i opplæringen
Gerd.Bones@matematikksenteret.no

Hensikten med opplegget

Resonnere og undre seg sammen med barna om

- likheter, ulikheter ved edderkoppene de studerer
- størrelser og antall
- erfare at de er store forskjeller i størrelsen på edderkopper og at det fins utrolig mange sorter

Stimulere barnas evne til å bruke språket som redskap for logisk tenkning gjennom samtaler med barna hvor de får fabulere og filosofere omkring

- hvordan edderkopper ser ut
- hvordan det er mulig å få plass til så lang tråd i en så liten kropp
- hvor mange arter som fins

Utforske, oppdage og skape ulike former og mønstre

- lete etter former og mønster i edderkoppspinn
- lage egne edderkoppspinn og lete etter former og mønstre

Erfare plassering og orientering og på den måten utvikler sine evner til lokalisering

- lage et edderkoppspinn av hyssing og bruke begrepene *over, under, foran, bak, innenfor, utenfor, gjennom* som instruksjoner for hvordan barna skal passere nettet

La barna få lete etter edderkoppspinn og edderkopper ute

Oppfordre barna til å studere spinnene til edderkoppene dersom dere har mulighet for det.

Samle gjerne noen av edderkoppene barna finner. Be barna beskrive hvordan edderkoppene og spinnene ser ut.

Lytt til hva barna sier og noter begreper som kan være utgangspunkt for utforsking, eksperimentering og aktivitet i etterkant. Snakk med barna om hvilke av ordene de har brukt som handler om matematikk.

Lek at en kjempe-edderkopp har spunnet sitt spinn mellom noen trær ute

Vers og fortellinger som egner seg i sammenheng med tema edderkopp:

”Så rart å være edderkopp med nøste i sin egen kropp og spinne alle dage. Men hvordan kan den gjemme på så mange kilometer tråd i slik en liten mage?”

(Inger Hagerup)

Lag et kjempestort edderkoppspinn ute

- Hvordan ser edderkoppspinn ut?
- Hvilke former kan vi se i edderkoppspinn?
- Hvor lang tråd har edderkoppene spunnet?
- Hvor lang tråd ville edderkoppene spinne på ett minutt?

Spinnene kan gjerne settes opp sammen med barna og ved at de er med på å bestemme hvordan det skal se ut! Bruk en hyssing eller lignende og lag mange forskjellige spinn. Alternativt kan spinnene settes opp på forhånd.

Fortell at edderkoppene flyr med vinden fra et tre til et annet og starter med å spinne en lang, rett tråd. Så går den halvveis tilbake og slipper seg rett ned. Deretter lager den radier med dette stedet som sentrum. (Se utdrag fra [5] øverst neste side.)

Når spinnene er ferdig, kan barna leke at de skal komme seg fri fra ”edderkoppene”.

Instruksjoner som gis kan være at barna skal komme seg under, over, ved siden av, bak, gjennom spinnene. Hvis det er fysiske utfordringer, kan barna samarbeide og hjelpe hverandre.

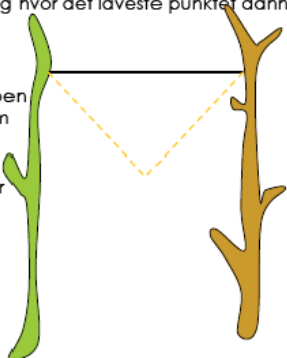
Eller tegn opp et kjempestort spinn på bakken ved å ripe i grusen eller ved å tegne med kritt på asfalten. Lek at Edderkoppen kommer etter dere, bak dere, foran dere osv.

La barna gjette hvor lang tråd edderkoppene har spunnet

Noen garnnøster med ulike tykkelse på garnet

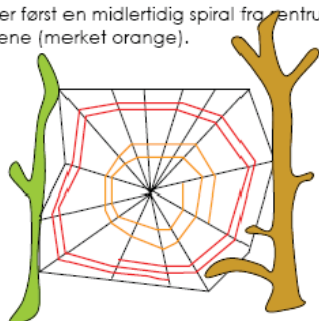
Først spinner edderkoppen en brotråd mellom to støttepunkter (merket svart). Så lages en ny tråd nedover, med feste i brotråden, slik at det dannes en likebeint trekant (merket gul) og hvor det laveste punktet danner nettets sentrum.

Så spinner edderkoppen flere tråder fra sentrum og ut mot kantene. Disse trådene kalles radier fordi de tilsvarer avstanden fra nettets sentrum ut til sirkelperiferien.



Edderkoppen spinner først en midlertidig spiral fra sentrum og utover mot kantene (merket orange).

Til slutt spinnest en fin spiral fra sirkelperiferien og innover mot sentrum (merket rød), den midlertidige spiralen fjernes og spiraltrådene smøres inn med klebrig stoff.



Korsedderkoppen bruker omtrent en time på å lage et nytt nett. Nettet må stadig repareres der insekter har fløyet inn i det.

er fine å bruke til konkretisering.

Gjett hvem av nøstene det er lengst tråd i! Strekk trådene i rett linje og legg etterpå tråder i sikk-sakk litt tilfeldig bortover en strekning. Barna kan gjette hvilken vei som er lengst.



Her er det fint om barna er med og lager sine egne spinn som andre kan gjette lengden av. Snakk med barna om ulike enheter og hvordan de vil måle lengden av spinnnet.

Vis gjerne frem noen ulike målbånd og diskuter med dem hva de kan gjøre for å finne lengdene.

Kortere eller lengre enn en meter? Kanskje har dere en meterstav for hånden eller målt opp en pinne som er nøyaktig en meter? Barna kan finne hver sin pinne som er kortere enn en meter. Be dem stille på ei rekke. Den som har den korteste pinnen står forrest og den som har den lengste pinnen står bakerst.

Videre arbeid med pinner (kan gjøres uavhengig av edderkoppoppgave)

Er det mulig å lage en trekant uansett hvem som går sammen og lager en trekant med sine pinner? Kan fire og fire lage en firkant med sine pinner? Fem barn og fem pinner til en femkant? Fortsett med flere kanter. Utfordre barna til å lage forskjellige figurer med kantene. Stjerneform, mest mulig likt en runding. Er det mulig å lage en 17-kant?

Sammenlign figurene og snakk med barna om det de lager. Edderkoppspinn kan også lages av pinnene.

La barna få fabulere helt fritt omkring tema edderkopper

Goliat – verdens største edderkopp! Bilde inn her

Fakta: Edderkopper kan være giftige. De norske edderkoppene er ikke farlige for mennesker.

Edderkopper kan ha en levetid på 40 år.

Verdens største edderkopp heter Goliat og er ca 28 cm lang, (dvs. nesten like lang som lengste side på et A4-ark!)

De minste edderkoppene som fins er bare noen få millimeter lange.

"Dilemma"-situasjoner

- Hva ville du gjøre hvis du så verdens største edderkopp rett foran deg?

- Hvordan ville du reagere hvis det krabbet en lang, tynn edderkopp med åtte bein og to ”munnføtter” oppover leggen din?
- Hvordan kan en så liten kropp lage så lang tråd på så kort tid?
- Tenk deg hvor lang tråden vil være etter 40 år!!

Forslag til spørsmål knyttet til størrelse

- Hvordan tror du verdens største edderkopp ser ut?
- Hvor stor er verdens største edderkopp? Kan du vise med hendene?

Diskuter med barna om de lengdene de viser er mer enn, like mye som eller mindre enn 28 cm. Evt. sammenlign med et A4-ark og bestem om de viser like langt som, kortere eller lengre enn arket.

Fortsett med spørsmål om verdens minste edderkopp.

Barna kan lage edderkopper av materialer de finner ute.

Kanskje vil noen lage en forferdelig, stor og skummel monster-edderkopp?

Likheter og ulikheter

Fakta: Edderkoppen har 8 bein og 2 munnføtter.

Edderkoppens kropp består av to ledd.

- Hvorfor har edderkopper så mange bein?
- Hvorfor har noen lange og noen korte bein?
- Hvordan vet vi at dette er en edderkopp?

35000 – et stort tall!

Fakta: Det fins ca. 35.000 arter i verden. I Norge er det registrert 555 arter.

Hvordan kan vi forestille oss hvor mange 35000 er? La barna komme med forslag.

Her er det naturlig å komme inn på store tall. Hva er et stort tall? Kanskje er det noen barn

som greier å skrive et stort tall med streker eller tallsymbol?.

Diskuter med barna hva som er det største tallet de vet om. Hvilket er verdens største tall? Her vil det antagelig komme mange forslag fra barna, som for eksempel tusen millioner trillioner.

Det kan bli en spennende samtale hvor barna må resonner seg fram til en logisk løsning.

Forslag til aktivitet med vekt

Fakta: De tyngste kan bli opp til 150 gram.

Finn noe som veier 150 gram. Sorter etter tyngre enn, lettere enn og omtrent 150 gram.

Gå på jakt etter den perfekte kilostein!

Når dere har funnet en som er så riktig som mulig, hva med å male den rosa og legg den på en lett tilgjengelig plass i barnehagen? Hver gang noen lur på hvor tungt noe er, kjenn på steinen og sammenlign. Diskuter om det er tyngre eller lettere enn en kilo!

Symmetri

Er det like mange bein på hver side av kroppen?

Bruk speil til vise symmetri og speilingslinje sammen med en tegning eller et bilde av en edderkopp. La barna leke med speil når de tegner.



I naturlige situasjoner som når barna bygger sandslott er det gylne anledninger til å samtale om det er like mange skjell på hver side, like lang avstand mellom skjellene. Se også etter symmetri i skjell, blader, blomster og annet.

Videreføring av opplegget inne kan skje ved å lage fortellinger og tegninger hvor den voksne fokuserer på matematikken og matematiske begreper i det som ungene lager. Barna kan lage kjempe-edderkopper i papir eller leire og sammenligne likheter og ulikheter ved edderkoppene når det gjelder form, størrelse og antall bein.

Om tro og overtro i forbindelse med edderkopper

Et gresk sagn forteller at det var ei lita jente som slo gudinnen Athene i veving. Som straff ble hun omskapt til en edderkopp slik at hun kunne spinne til evig tid. Edderkoppen (arachnida på gresk) er oppkalt etter jenta som het Arachne.

For de gamle romerne var edderkoppen regnet som lykkebringende.

I Frankrike var det et dårlig tegn å se en edderkopp i huset og ofte trodde folk at edderkoppene brakte ulykke med seg. Å drepe en edderkopp var særlig ille.

Litteratur

- [1] Almquist, S. (1973): *Spider associations in coastal sand dunes*. Oikos 24, 444–457.
- [2] Bristowe, W. S. (1939): *The comity of spiders*. Ray Society, London. 228 sider.
- [3] Collett, R. (1876): *Oversigt over Norges Araneida I*. Forh. VidenskSelsk. Krist. 1875, 225–259.
- [4] Collett, R. (1877): *Oversigt over Norges Araneida II*. Forh. VidenskSelsk. Krist. 1876, 1–27.
- [5] Svorkmo, A-G. (2004): *Matematikk i kunst og håndverk: et idehefte for lærere i grunnskolen*, Nasjonalt Senter for Matematikk i Opplæringen, Trondheim

- [6] Nysgjerrigper: Tema edderkopper www.nysgjerrigper.no/temaer/edderkopper
- [7] Schrødingers katt: ved zoolog Jan Ove Rein: Sort enke – verdens farligste www.nrk.no/programmer/tv/schrodingers_katt/1.1852876
- [8] UiO: Lars Ove Hansen, Zoologisk museum, Litt av hvert om edderkopper www.nhm.uio.no/edderkopp/om_edderkopper.html
- [9] UiT: Edderkopper og andre kravlende kryp uit.no/tmu/152/155
- [10] Wikipedia: Edderkopper no.wikipedia.org/wiki/Edderkopper#Kjente_arter

Nettadresser

Mette Gustavsens Matematikklek

– med fokus på språk og utvikling av begreper

Innledning

Vi har jobbet med et svært spennende prosjekt i vår barnehage, ”matematikklek”. Som navnet tilsier, så handlet dette om leker og aktiviteter med matematisk fokus. Da det nye fagområdet; ”Antall, rom og form” kom inn i rammeplanen, fulgte det med noen utfordringer i å gjøre fagområdet oppklarende, motiverende og lett tilgjengelig for hele personalet og for barna.

Prosjektet startet derfor med et ”kick-off” for personalet på en planleggingsdag, hvor vi brukte en halv dag til felles/ gruppevis matematikkleker og ulike aktiviteter knyttet opp til flere matematikkområder. Hele personalet var med på å leke og ”gjøre matte”. Vi reflekterte, diskuterte og tenkte progresjon i forhold til våre ulike aldersgrupper. Dette var en betryggelse i forhold til hva matematikk i barnehagen kan være, og en motivasjon til å ta fatt på det nye fagområdet.

Jeg ønsker med denne artikkelen å kunne videreformidle noen ideer i forhold til struktur og gjennomføring av prosjektet. Artikkelen handler også om hvordan en barnehage tar et fellesløft for å øke kompetansen til de ansatte uten tilknytning til eksterne foredragsholdere etc.

Mette Gustavsens, Solsletta barnehage
Mette.Gustavsens@lillesand.kommune.no

Utgangspunkt for prosjektet

Rammeplanen med fagområdet, ”Antall, rom og form” var utgangspunktet for prosjektet. Sentralt var da tanker om hva som lå i denne formuleringen, og hvordan vi kunne gjennomføre den på en best mulig måte. Det å skulle motivere, hjelpe og gjøre samtlige av personalet rustet til å gripe fatt i det nye fagområdet, og dermed oppfylle Rammeplanen ovenfor barna, ved å gi personalet trygghet, kunnskap og motivasjon for videre læring, var viktig.

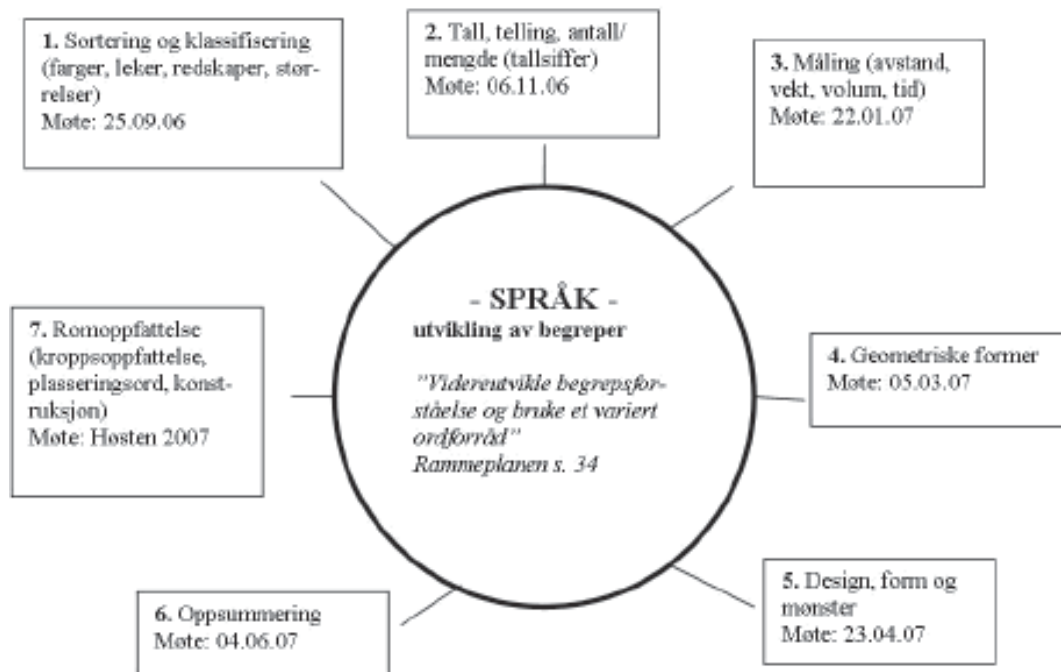
Prosjektet hadde dermed både barna og personalet som målgruppe.

Mål for barn og voksne

Det var viktig å bli bevisst den matematikken som allerede var i barnehagen, og utnytte den, slik at barna fikk møte problemer og utfordringer som var reelle. De voksne i barnehagen skulle utvikle ny kunnskap og gjøre seg nye erfaringer i forhold til matematikkområdet. Videre skulle barna oppleve at det var gøy med matematikk, og at det ble lagt et grunnlag for trygghet for videre matematikklæring.

Organisering

Vi fordelte seks ulike temaer/emner utover året. Disse skulle hver for seg jobbes med i en seksukers periode, se figur 1.



Figur 1

Mattemøter

Disse var jevnt fordelt utover året, i forkant av en ny temaperiode hvor samtlige av pedagogene i barnehagen deltok. I forkant av mattemøtene fikk alle pedagogene et kompendium med artikler og lesestoff på det nye temaet vi skulle i gang med. Dette kompendiet måtte leses før mattemøtet. (Viser til litteraturliste til sist i artikkelen). Vi deltok ikke på noen kurs, og det var heller ikke noen som kom og holdt foredrag for oss. Dette skulle vi fordype oss i både på egen hånd og i fellesskap. På møtene gjennomførte vi hovedsakelig en evaluering av foregående temaperiode, og startet det nye temaet med ideutveksling, problemløsning og planlegging.

Videre ble det øvrige personalet engasjert og involvert på avdelingsmøtene til hver enkelt avdeling. Arbeidet på den enkelte avdeling skulle dokumenteres gjennom bilder, gjennom bruk av en "loggbok", (se [4, s. 23–28]), og eventuelt gjennom ferdige produkter som bilder, formingsprodukter m.m. I loggboken skulle det være både bilder og skriftlig dokumentasjon.

Vi gjennomførte også enkelte aktiviteter og leker på personalmøter, for å holde motivasjon og fokus oppe.

Utdrag av noen konkrete aktiviteter

Det ble gjennomført mye bra ute på de enkelte avdelingene. Her velger jeg å trekke frem tre av aktivitetene, for å gi et innblikk i hvordan vi jobbet.

Vi satte fokus på temaene på flere ulike måter, og med mange forskjellige aktiviteter. Noe gjennomførte vi felles for alle avdelingene, som bl.a. arbeidet med geometriske former.

Arbeid med geometri

Barna laget sirkelbilder på store plakater, med utgangspunkt i form, mønster og farger. Vi laget ferdig mønster på ark for fargelegging, eller barna var med på å lage mønster sammensatt av mange sirkler i hverandre, for så å fargelegge dem med fokus på mønster.

Barn og voksne laget ulike matretter med utgangspunkt i de tre formene som f.eks. "sir-

kelpizza” med ”trekantpølser” på, ”trekant-scones”, ”flygende sirkel- pannekaker”, ”pasta”, osv.

Barna var også aktive og snekret med de ulike formene i forskjellige farger, med bruk av former i plastikk og sponplater. Mange fine motiver!

Ute fikk barna lage geometriske former med kroppene sine og tegnet formene med pinner i sanden eller med kritt på asfalten. Barna var også på tur i nærmiljøet og ”jaktet” på formene. Vi hadde med oss fotoapparat, og vi laget store plakater med fotografiene vi tok ute.

Formfest

Vi avsluttet arbeidet med en formfest, hvor vi samarbeidet og gjennomførte festen i fellesskap. Her organiserte vi barna i grupper, og lagde i stand flere stasjoner med ulike aktiviteter. Alle barna skulle innom hver stasjon. Vi hadde potettrykk på T-skjorter, med trekant-, firkant-, og sirkel- former. Vi hadde ”bakestasjon”, hvor alle lagde sin egen ”sirkelpizza”. Vi hadde stafett med sirkel, trekant, og firkantløype, som bestod av formene i papp i flere farger. Disse var klippet ut og festet på gulvet i fast rekkefølge, sirkel, trekant, firkant, osv. Vi hadde to identiske løyper ved siden av hverandre. Stafetten gikk ut på å hoppe fra den ene formen til den andre. For å tilpasse vanskelighetsgraden etter alder, kunne de eldste si navnet på formene etter hvert som de hoppet, mens de yngste bare hoppet. Det var



Bilde 6: T-skjorte med trykk



Bilde 1: Tur med tema ”antall, mengde”



Bilde 2: Tur med tema ”måling, lengde”

en flott opplevelse å jobbe sammen om aktiviteter og oppgaver på tvers av aldersgruppene.

Matteturer

Vi satte av en fast dag i uka til ”mattetur”. Da gikk vi ut og gjorde ting i naturen, i henhold til periodens matematikktema. Barna var delt i grupper, og fikk være med hver sin gang. Da jobbet vi med oppgaver fra ”Mattemeisen” (Didaktiv) [1], eller aktiviteter vi selv hadde tilpasset. Mattetur var gøy.

Progresjon

Det ble jobbet med tanke på progresjon innen matematikkområdene, i aldersgruppa 0–3 og 3–6 år. Når det gjaldt eksempelvis emnet ”måling”, var det fokus på å innføre de grunnleggende begrepene på småbarnsavdelingene. På en avdeling laget de en målestav med dyremotiv

på, i tillegg til cm- anvisninger. Her målte barna høydene sine, med stor vekt på bruk av begrepene; høy, høyere, høyest, lengre enn, m.m. Det var veldig gøy for barna å se hvilket dyr de rakk opp til.

Ellers jobbet de med ulike gjenstander som var tunge og lette. De så på ulike ting, kjente på, brukte riktige benevnninger som for eksempel "den er tung" osv. Mange gjentakelser. Det ble benyttet bl.a. oppblåste ballonger, fjær, stein, m.m. i arbeidet med vekt.

Butikklek

Vi hadde et lite butikkprosjekt med utgangspunkt i tallsymbolene, pengeenheter, matvarer, kjøp og salg m.m. I mindre grupper anslo vi hva vi trodde ulike matvarer kostet ved å studere emballasje og bruke våre tidligere erfaringer fra handling. Deretter brukte vi våre egne skjema for nedtegning av matvaren vi valgte å "forske på". Vi skrev egne symboler for hva vi trodde den kostet, eventuelt også prisen med tallsymbolene, og tok skjemaene, handlelistene våre med oss ut til butikken. Der gikk vi på jakt for å finne varene våre, studerte riktig pris, noterte tall og mengder på arkene våre. Tilbake i barnehagen fortsatte vi å samle inn mer emballasje, rigget til butikk med prislapper, laget egne penger, og hadde butikklek i barnehagen.

Evalueringsprosjektet

I løpet av dette arbeidet har både barn og voksne blitt mer matematisk bevisste. Både barn og foreldre har gitt mange tilbakemeldinger som var positive. Det har vært veldig bra at alle i barnehagen har jobbet sammen. Vi har fått lære av hverandre. Det har vært bra å ha tid til å jobbe godt rundt et av områdene i rammeplanen, slik at vi har fått det under huden. Da blir det etter hvert lettere å bruke det impulsivt. For barna ga dette fokuset på matematikk, et veldig godt grunnlag for skolen. Vi har absolutt klart å fange barna. De er veldig interesserte! Både små og store bruker matematiske begreper. Sitater fra noen barn på 0–3 års avdelingen: "Se, hjulet

til brannbilen er en sirkel". "Det var langt til ..., men det var enda lengre til...". "Vent litt!" og "etterpå". Barna viser at de har blitt bevisst på sortering og klassifisering, tall, telling, mengder og måling. Vi må jobbe videre kontinuerlig med matematikk som tema, dersom vi skal nå målsettinga om; "motivasjon og trygghet". Vi har lært at det er gøy å jobbe sammen om et prosjekt. Det blir mer synlig, og en mer synlig dokumentasjon for arbeidet vårt i barnehagen. Vi er blitt mer bevisste på hva "Antall, rom og form" inneholder. Vi har lært at "mattelek" er gøy! Vi føler oss sikrere og tryggere. Vi ønsker å jobbe videre med et matematikkfokus også fra høsten av, om enn i en litt enklere form. Men vi vil fortsette å ha et møte i måneden eller eventuelt annenhver måned, hvor vi snakker om "mattetema" og lager en enkel årsplan for matematikkemner. Hver avdeling bidrar hver sin gang med en matematikkaktivitet på personalmøtet eller lignende. Til høsten starter vi opp med emnet "romoppfattelse", som vi ikke rakk dette året.

Litteratur

- [1] Didaktiv, *Mattemeisen*, Trondheim (www.didaktiv.no)
- [2] Jahr, E. og Øgaard, O. (2006): *Matematikk i barnehagen. Antall, rom og form*, Sebu forlag
- [3] Magne, O. (2003): *Barn oppdager matematikk, aktiviteter for barn i barnehage og skole*, Info Vest Forlag, Klepp
- [4] Nationellt Centrum för Matematikutbildning, *Små barns matematikk*, Sverige (ncm.gu.se)
- [5] Reikerås, E. K. L. og Solem, I. H. (2001): *Det matematiske barnet*, Caspar Forlag AS, Bergen

Oddveig Øgaard

Matteklubben for femåringer i Time kommune

Jeg har utformet og ledet prosjektet ”Matteklubb i barnehagen” som ble gjennomført i Time kommune over to år, fra januar 2004. Deltakerne jobbet over tid med problemer og utfordringer som var både faglige og pedagogiske. De fikk tid til å reflektere og utvikle kunnskaper og praksis. Jeg erfarte at deltakerne jobbet seg frem til ny kunnskap i og om matematikk. Kontinuiteten i personalet, veiledning, praktiske øvinger og oppfølging hadde stor betydning for dette.

Hva er en matteklubb?

Matteklubb er bl.a. gjennomført som forsøk ved Nasjonalt Senter for Matematikk i Opplæringen (NSMO) og i Time kommune. Barn fra flere barnehager har kommet til samlinger for å leke og lære. De ble ledet av trente og kompetente pedagoger.

Time kommune sin rolle

Time kommune har arbeidet med barns språklige og matematiske utvikling som satsningsområder i barnehagene. De har deltatt i ulike matematikk-prosjekt i samarbeid med kompetansesentre og andre kommuner.

Oddveig Øgaard

Bryne skule / Nasjonalt senter for matematikk i opplæringen

oogaard@lyse.net

Kommunen har vist stor vilje til å satse på arbeidet med matteklubb for femåringer. Et så omfattende og metodisk arbeid, rettet mot både barn og voksne, krever prioritering og entusiasme fra topp til bunn i organisasjonen. Dette har preget Time kommune sin holdning til arbeidet.



Et morsom, men ikke uvesentlig poeng er det faktum at matteklubbens faste lokale var selve kommunestyresalen og at både ordfører, rådmann og kommunalsjef for oppvekst stadig dukket opp under arbeidet. Dette skryter deltakerne av i ettertid.

Vi hadde også vår egen oppslagstavle i kommunestyresalen, der vi viste bilder og arbeider fra matteklubben. Politikere og andre fikk et godt innblikk i arbeidet vårt.

Matteklubb for femåringer i alle barnehagene i Time kommune høsten 2004 til sommer 2006

Alle barnehagene i Time kommune har deltatt, både kommunale og private. Det har vært en felles satsing på matematikken i barnehagene. Ca. 30 barn og 15 matematikkansvarlige pedagoger ble delt på to klubber. Disse møttes en gang hver måned til lek og læring. Prinsippet mitt var at barn og voksne fra samme "lærested" går sammen i klubben og gjør felles oppdagelser og erfaringer. I tillegg møttes pedagogene til for- og etterarbeid. Her ble det jobbet med bl.a strategier for videreformidling i de enkelte barnehager.

Dette er et arbeid som ble drevet frem av entusiaster; enkeltstående pedagoger, barnehager etc. Det spesielle var omfanget og systematikken. Arbeidet gikk over lang tid og vi gjennomførte et omfattende for- og etterarbeid blant pedagogene.

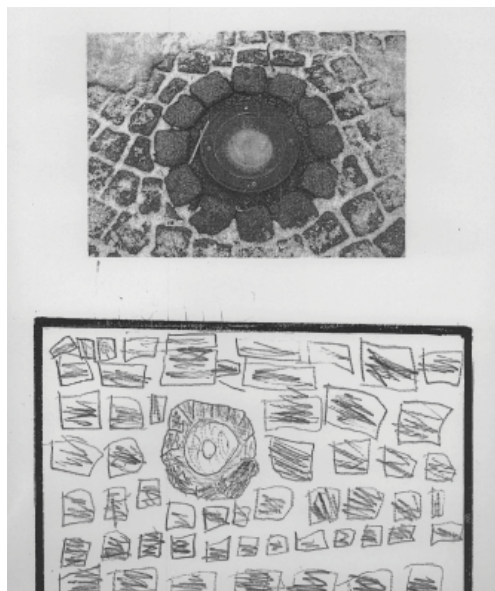
Eksempler på aktiviteter

- Spill og tallbehandling
- Antall, dagens tall er ...
- Sortering
- Matematikk i dagliglivet
- Rom og form
- Utematematikk
- Problemløsningsoppgaver
- Geometri og areal



Møte med matematikkansvarlige

Disse møtene var lærerike både for meg og for de matematikkansvarlige. Alle kom med innspill og synspunkter på hvordan aktivitetene vi hadde på forrige klubb fungerte. Hvordan gikk arbeidet ute i barnehagene? Gikk det greit å gjennomføre disse aktivitetene med de andre barna i barnehagen? Hvordan tilrettelata dere for at de yngste barna skulle kunne delta? Dette er noen av de spørsmålene vi jobbet med. Det



viste seg at ofte hadde de matematikkansvarlige endret, videreutviklet eller funnet andre relevante oppgaver. En del av de matematikkansvarlige valgte å legge frem aktiviteter fra matteklubben i frileken i barnehagen. Dermed fikk alle barna en sjanse til å delta. Det var lærerike møter for alle der en fikk dele erfaringer med hverandre.

Fast på alle møtene var at vi prøvde ut de aktivitetene vi skulle ha på neste klubb. På den måten fikk de voksne et "eierforhold" til de aktivitetene vi skulle ha. Det fulgte også gjerne med en del praktiske forberedelse som de måtte gjøre før neste klubb, som f.eks å lage to sett av pentominobrikker.

"Nå når det er kaldt og frost i sandkassen og ungene ikke finner på så mye å gjøre, synes jeg det er så mye lettere å sette ungene i gang med en aktivitet. Jeg har så mange matematikkaktiviteter inni hodet mitt som jeg kan ta frem i slike anledninger", kommenterte en av de matematikkansvarlige til en annen på vei fra en klubb vi hadde ute. Slike kommentarer varmer godt. Det er akkurat dette jeg vil oppnå med prosjektet mitt, tenkte jeg.

Veien videre

Sommeren 2005 kom. Etter å ha gjennomført matteklubber og jevnlig møter med de matematikkansvarlige i barnehagene et helt år, var det tid for å gjøre opp status. I min rolle som ressursperson ved NSMO hadde jeg nådd hovedmålet; en god og fullstendig gjennomføring av matteklubb-prosjektet i Time kommune. Men det var en likevel blandet følelse å "slippe" dem nå. Nå var arbeidet ute i den enkelte barnehage godt i gang. Ville de klare å jobbe videre med matematikken, eller ville de legge den på hylla? Jeg fant ut at jeg måtte følge dem litt videre på veien... Vi arrangerte et møte der vi staket ut veien videre. Kommunalsjefen for oppvekst i Time kommune var veldig klar på at barnehagene skulle satse videre på matematikk. Noen av de involverte ga uttrykk for at det var dumt at klubbene ikke skulle fortsette slik de hadde

gjort. Men nå var tiden inne for at deltakerne skulle drive prosessen videre selv.

Siden Time kommune er stor i utstrekning, ble vi enige om at ulike områder skulle arrangere matteklubb for alle sine femåringer. Et av distriktene valgte å ha klubb for sine treåringer. De matematikkansvarlige fikk ansvar for opplegg og gjennomføring. Jeg fungerte som en veileder som kunne kontaktes og trekkes inn ved behov. Jeg var også med på noen av klubbene. Vi bestemte oss for å ha fire møter for matematikkansvarlige; to på høsten 2005 og to møter våren 2006. Jeg hadde ansvaret for programmet, men fikk mange gode innspill fra deltakerne. Dette var en samling der vi fikk god anledning til å utveksle erfaringer og tips til det konkrete arbeidet. Her var et godt og fruktbart samarbeid mellom pedagoger fra ulike barnehager.

Ved nytt barnehageår viste det seg at noen av de matematikkansvarlige hadde skiftet jobb. For å innlemme nye matematikkansvarlige, fikk vi til en fadder-ordning der de nye kunne ta med seg noen barn og besøke "erfarne" matematikkansvarlige når de hadde matteaktiviteter i sin barnehage.

Ungene har fått jobbe med matematikk i aktiviteter der de er aktive selv. Dette har vært en viktig forutsetning for arbeidet med 5-åringene i barnehagene. Vi ville ikke ha en klubb der ungene ble satt på "skolebenken". Vi har jobbet med matematikk både ute og inne. De voksne har også vært aktive i læringsprosessen. De har selv deltatt og dette har de poengtert som viktig for deres egen innstilling og eierforhold til matematikk.

Erfaringene personalet i barnehagene har gjort seg, er at matematikken finnes overalt i dagliglivet. En må fange situasjonene som gir et godt utgangspunkt for samtale om matematikk og utforskning i matematikk. Det viktigste er at aktivitetene oppleves som spennende og meningsfulle, ikke oppkonstruerte. Barna trenger dette for å videreutvikle sin matematiske kompetanse.

Barn og kommunikasjon

– om små barns bruk og utforsking av digitale verktøy

Lila Moberg,
Høgskulelektor ved Høgskulen i Volda
Nora Lindén,
Høgskulelektor ved Høgskulen i Bergen
Boka vert utgjeven hausten 2008

Dette er eit nytt fagområde innafor det pedagogiske tilbodet som barnehagen gir. Boka vil ta for seg sider av bruk av digitale verktøy som er lite omtalt ellers i litteraturen. Vi vil visa korleis ein kan nytta digitale medier i barnehage som instrument for felles utforsking og samarbeid mellom små barn. Dette vil vera ei bok som fremjer kompetanseheving på området, og som vil vera ei viktig innføringsbok for studentar i førskulelærerutdanning og for studentar som tar sikte på å arbeida med dei yngste i grunnskulen. Det vil også vera ei ressursbok for tilsette i barnehagen og vaksne som er interessert i barns bruk av IKT.

Boka vil ha ein praktisk del der vi presenterer korleis førskulebarna bruker ulike digitale verktøy, som digitale kamera og PC, og kva tankar barna har rundt bruken.

Boka vil innehalde teori om barns kreativitet, kommunikasjon, utvikling av sjølvstende, sosial kompetanse, respekt og mot. Barns bruk av digitale verktøy vil verta sett i relasjon til dei fagområda som rammeplanen gjev, som t.d. språkutvikling, matematikfaglege tema og barns læring generelt, og vil vera illustrert med døme fra praktisk arbeid i barnehagen. Boka vil også innehalde praktiske råd til personalet i barnehagen for å ta i bruk digitale verktøy saman med små barn.

Innføring av IKT i barnehage er eit nytt satsingsområde. Det er eit av dei områda som departementet har gitt ut eige temahefte om i tilknytning til ny rammeplan for barnehagen.

Små barns matematik

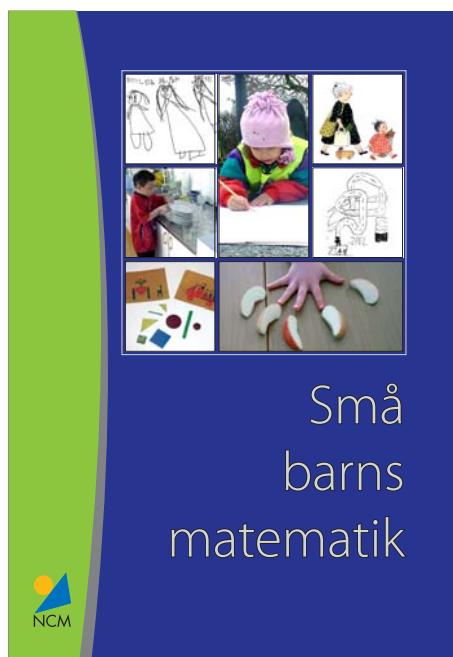
Nasjonelt Centrum for Matematikutbildning
(NCM)
Göteborgs universitet

Boken handler om erfaringene fra et pilot-prosjekt i matematikk gjennomført i Sverige hvor vi får følge barn 1–5 år og deres ”lærere” (førskolelærere) over 1 år. Ca. 100 førskolelærere deltok i prosjektet som ble gjennomført i 2003–2004 hvor utgangspunktet var forskning og utviklingsarbeid omkring førskolelærere og små barns læring i matematikk.

Boken er skrevet for førskolelærerstudenter, barnehagepersonell og førskolelærerutdanningen og for generell kompetanseutvikling i matematikk for små barn.

Dette er en spennende bok som gir mange eksempler på ulike måter å dokumentere barns hverdag der matematikk blir synlig, og vi får følge personalet etter hvert som de utvikler seg gjennom prosjektet blant annet gjennom loggbøker som skrives underveis. Prosjektet har bestått av ulike samlinger ledet av NCM. I tillegg har førskolelærerne lest litteratur på egen hånd, utført oppgaver underveis og bearbeidet arbeidet med matematikk sammen med barna i de enkelte barnehagene.

Prosjektet tar utgangspunkt i svensk læreplan, men vi vil kjenne igjen kjente tema som tall, form og mønster, arbeid med matematiske begrep, sortering, klassifisering, måling og



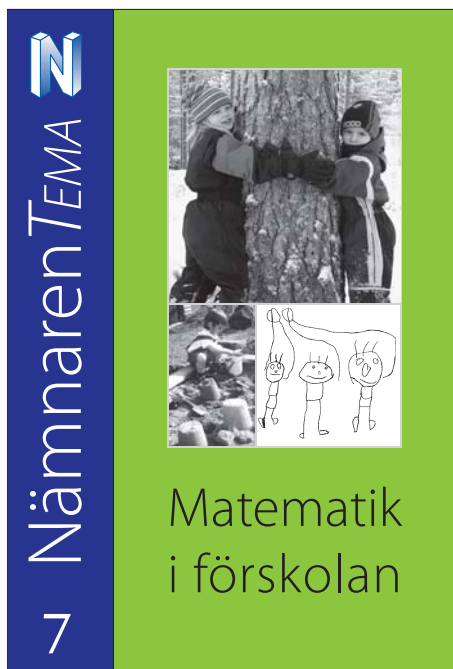
romforståelse i tråd med norsk rammeplan for barnehagen. Denne boken er derfor like aktuell for oss som for svenskene. Flere av artikkelforfatterne i Norge har latt seg inspirere av sine naboer i øst. Bakgrunn, mål og innhold beskrives grundig, men kanskje det beste med boken er alle de konkrete eksemplene og idéene vi får fra ulike barnehager. En bok som absolutt kan anbefales!

Magni Hope Lossius

Matematik i förskolan

Nationellt Centrum for Matematikutbildning
(NCM)
Göteborgs universitet

Dette er et temahefte om matematikk for barn/elever fra 1–7 år. Målgruppen er ansatte i barnehager og småskoletrinnet, studenter ved lærerhøgskoler, personer som ønsker kompetanseutvikling og interesserte foreldre. Her finner man en samling av artikler som tidligere har vært trykket i Nämnnaren, et tidsskrift om matematikk. Temahefte inngikk som litteratur for førskolelæreransatte som ønsket økt kompetanse på små barns matematikk i deres pilotprosjekt. (Se bokomtale "Små barns matematik"). Første del beskriver og diskuterer matematisk innhold for 1-7 åringer, og hvordan lærere kan få kunnskap om barns møte med matematikk. Del 2 har fokus på hva barn er opptatt av i hverdagen og hvordan barns interesse kan økes. Både førskolelærere og forskere er blant artikkelforfatterne. Her gis det mange konkrete eksempler på hvordan man kan drive med matematiske aktiviteter i barnehager og på småskoletrinnet. I tillegg er det flere eksempler som viser hvordan man gjennom språkstimulering kan utvikle matematisk kompetanse. Sammen med "Små barns matematik" er dette temaheftet en fin inspirasjonskilde. Leses begge de to heftene samtidig ville jeg begynt med "Små barns matematik."



Magni Hope Lossius