



# BACHELOROPPGAVE

Barnehagerommets betydning for å fremme matematisk forståelse hos barn

The importance of the kindergarten rooms to promote children's mathematical understanding

**Kandidatnummer: 400**

BLUBACH

Fakultet for lærerutdanning, kultur og idrett

Institutt for pedagogikk, religion og samfunnsfag

Barnehagelærerutdanningen

Magni Elen Hope Lossius

16.06.20

## Sammendrag

Dette er et kvalitativt studie med fokus på innemiljøet i barnehagens betydning for barns utvikling av matematisk forståelse. Hensikten er å kartlegge hva pedagoger vektlegger når de innreder det fysiske innemiljøet i barnehagen og om innemiljøet kan ha betydning for å fremme matematisk forståelse hos barna. Jeg har valgt å undersøke tema ved å ta utgangspunkt i sentrale begreper som *materiell, fysisk miljø og matematisk forståelse*. Temaet belyses gjennom en problemstilling, med tilhørende forskningsspørsmål.

Oppgaven er gjennomført med en kvalitativ metodisk tilnærming slik at jeg som forsker kunne innhente data om faktorer som ikke er målbare gjennom tall eller annen måling, samtidig som jeg hadde et behov for mange opplysninger om få undersøkelsesenheter. Jeg benyttet meg av postintervju som datainnsamlingsmetode, og samlet informanter ved bruk av strategisk utvalg. Funn relatert til betydningen det fysiske innemiljøet har for matematisk forståelse viser at rik tilgang på materiell som ikke er forhåndsdefinert foretrekkes. Andre funn er at barnas stemmer bør vektlegges i innredningen og at det er vanskelig å gjøre et barnehagebygg bedre egnet for å fremme matematisk forståelse om det ikke er tenkt på allerede i byggeprosessen.

## Abstract

This is a qualitative study with focus on kindergartens physical environment importance for children's development of mathematical understanding. The purpose of the assignment is to find out what teachers in kindergartens emphasize when they furnish the physical environment and whether the indoor environment can be important for promoting children's mathematical understanding. I have chosen to explore topics by using key concepts such as *toy materials, physical environment and mathematical understanding*. The topic is highlighted through an issue, with associated research questions.

The assignment was carried out with a qualitative methodological approach so that as a researcher I could obtain data on factors that are not measurable by numbers or other measurement, while at the same time I needed a lot of information on few study units. I used post interview as a data collection method, and gathered informants using strategic selection.

Findings related to the importance of the physical indoor environment to mathematical understanding show that rich access to material that is not predefined is preferred. Other findings show that children's voices should be emphasized in the interior and that it is difficult to make a kindergarten building suitable for promoting mathematical understanding if it's not already thought of in the construction process.

# Innholdsfortegnelse

<b>SAMMENDRAG</b> .....	<b>2</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>2</b>
<b>1.0 INNLEDNING</b> .....	<b>5</b>
1.1 VALG AV TEMA .....	5
1.2 PROBLEMSTILLING .....	6
1.3.1 Fysisk innemiljø .....	6
1.3 OPPGAVENS STRUKTUR.....	7
<b>2.0 KUNNSKAPSGRUNNLAG</b> .....	<b>8</b>
2.1 BEGREPSAVKLARING .....	8
2.1.3 Matematisk forståelse.....	9
2.2 MATEMATIKK I BARNEHAGEN .....	9
2.3 FYSISK MILJØ .....	10
2.4 KOBLINGEN MELLOM MATEMATIKK OG FYSISK MILJØ .....	12
<b>3.0 METODE</b> .....	<b>13</b>
3.1 VALG AV METODE.....	13
3.2 ENDRING AV METODE GRUNNET COVID-19 .....	14
3.2 VALG AV INFORMANTER .....	14
3.2.1 Fiktive navn.....	15
3.3 STERKE OG SVAKE SIDER VED METODEN .....	16
<b>4.0 PRESENTASJON OG DRØFTING AV EMPIRI</b> .....	<b>17</b>
4.1 MATEMATIKK I BARNEHAGEN .....	17
4.2 FYSISK INNEMILJØ .....	19
4.2.1 Innredningsprosess i ny barnehage .....	21
4.4 KOBLINGEN MELLOM FYSISK MILJØ OG MATEMATIKK.....	23
<b>5.0 KONKLUSJON/AVSLUTNING</b> .....	<b>26</b>
<b>LITTERATURLISTE</b> .....	<b>27</b>
<b>VEDLEGG 1</b> .....	<b>29</b>
<b>VEDLEGG 2</b> .....	<b>31</b>

## 1.0 Innledning

Stortingsmelding 24 og rammeplanen for barnehagens innhold og oppgaver legger vekt på viktigheten rundt barnehagens fysiske miljø. Stortingsmelding 24 fokuserer på det fysiske og psykososiale miljøet i barnehagen, ved at «Lokaler, inventar og uteområder må utformes på en måte som fremmer lek, læring og omsorg samtidig som de tar hensyn til små barns behov for kroppslige utfordringer» (Kunnskapsdepartementet, 2012-2013, 94). I rammeplanen for barnehagens innhold og oppgaver fremgår det at «Barnehagen skal legge til rette for progresjon gjennom valg av pedagogisk innhold, arbeidsmåter, leker, materialer og utforming av fysisk miljø» (Kunnskapsdepartementet, 2017, 33).

I denne oppgaven skal jeg undersøke nærmere hva barnehagepersonell er opptatt av når de skal innrede det fysiske innemiljøet i barnehagen for å fremme barnas matematiske forståelse. For å finne svar på dette har jeg utformet følgende forskningsspørsmål:

- Hva vektlegger pedagoger når de innreder det fysiske innemiljøet i barnehagen?
- Hvilke typer materialer kan man bruke for å fremme matematisk forståelse?
- Hvordan kan matematisk forståelse fremmes gjennom innredning av det fysiske innemiljøet i barnehagen?

## 1.1 Valg av tema

Jeg har valgt dette temaet fordi jeg ønsker å finne ut om personalet er bevisst på å fremme matematisk forståelse når de utformer innemiljøet i barnehagen. Jeg interesserer meg for innredning og matematikk for- og med barn. Jeg synes derfor at dette temaet passer meg godt å undersøke nærmere.

I løpet av mine år på barne-, ungdom- og videregående skole var jeg ikke spesielt interessert i matematikk. Jeg syntes det var et kjedelig og utfordrende fag, fordi jeg ikke mestret alt ved det. Etter jeg begynte på STM-linjen på barnehagelærerutdanningen har jeg fått en økt interesse for matematikk. Jeg har vært i praksis i tre forskjellige barnehager, jobbet i barnehage og i tillegg besøkt to barnehager da vi var på studietur til Stockholm. En av barnehagene vi besøkte var en Reggio Emilia barnehage. Her ble jeg fascinert av deres syn på barn og hvordan de innreder barnehagerommet. Dette besøket er en av inspirasjonskildene til temaet jeg har valgt å undersøke i min bacheloroppgave. Gjennom de ulike erfaringene jeg har tilegnet meg har jeg også fått erfare at personalet har ulike tilnærminger til innredningen

av det fysiske innemiljøet, og at graden av bevissthet rundt viktigheten av å arbeide med å fremme matematisk forståelse varierer. Det som har vært gjentakende er at det vektlegges praktiske løsninger fremfor barns medvirkning, samt liten tilgang på materiell som kan brukes i matematiske aktiviteter. På bakgrunn av dette vil jeg finne ut hvilke faktorer ved rommet som kan ha betydning for å fremme matematisk forståelse og hvilket type lekemateriale som kan være nyttig i arbeid med matematisk forståelse i barnehagen.

## **1.2 Problemstilling**

For å belyse oppgavens tematikk har jeg utviklet følgende problemstilling:

*Hva er personalet opptatt av når de skal innrede det fysiske innemiljøet i barnehagen og hvordan mener de et innemiljø bør være for å fremme barnas matematiske forståelse?*

Jeg betegner denne problemstillingen som aktuell, da den tar for seg personalets mening om det fysiske innemiljøet i barnehagen som et viktig aspekt. Ved å ha matematisk forståelse i tankene når man innreder rom i barnehagen tror jeg at man gjennom enkle tiltak kan implementere matematiske element som vil bidra til å fremme barnas matematiske forståelse. Gjennom mitt arbeid med denne oppgaven håper jeg å kunne innhente konkrete eksempler på slike enkle tiltak, som kan bidra til å fremme barns matematiske forståelse.

## **1.3 Tidligere forskning**

### **1.3.1 Fysisk innemiljø**

I arbeidet med denne oppgaven har jeg sett på Nordtømmes forskning knyttet til rom og materialitet som pedagogisk ressurs i barnehagen. Artikkelen hennes er relevant for min oppgave da formålet med den er å forstå barns erfaringer med rom og materialitet (Nordtømme, 2015, 8). Nordtømme peker på at ideer skal materialiseres gjennom bygg, rom og materialer for lek og at materialer som er forhåndsdefinert kan være til hinder for barnas improvisasjon, spontanitet, utforskning og muligheter til å lykkes med felles aktiviteter (2015, 12).

I forhold til fysisk miljø har jeg også sett på Fønnebø sin forskning som tar for seg hvordan personalet kan etablere eller tilgjengeliggjøre større variasjon av arealer for improvisasjon, lek, læring og utforskning, sett i lys av barns trivsel og stressfaktorer i det fysiske miljøet (Fønnebø, 2014, 1). I min oppgave skal jeg se på hva det fysiske innemiljøet har å si for barns utvikling av matematisk forståelse. Derfor vil det være nyttig for meg å støtte meg til både Nordtømme og Fønnebøs forskning som begge ser på betydningen av det fysiske innemiljøet i barnehagen. For å kunne peke på hvor og hvordan innemiljøet kan endres for å fremme matematisk forståelse hos barn bør jeg undersøke hvordan barn bruker rom, hvilken rolle materialer spiller for barnas lek og utforskning og hvilke tiltak personalet kan gjøre for å skape større variasjon av arealer.

### **1.3.2 Koblingen mellom fysisk miljø og matematikk**

Ettersom jeg skal se på det fysiske innemiljøets betydning for utvikling av matematisk forståelse vil det være naturlig at jeg ser på forskning knyttet til matematikk og fysisk miljø. Det finnes mange ulike forskningsartikler som tar for seg det fysiske innemiljøet i barnehagen, men svært få av disse ser på miljøet i sammenheng med matematisk forståelse. Derfor har jeg valgt å ta utgangspunkt i Doverborg og Samuelssons forskning som ser på koblingen mellom barns kunnskaper og erfaringer opp mot det matematiske innholdet i ulike barnehagemiljøer (Doverborg & Samuelsson, 2009, 125). Deres forskning er gjort i Sverige, men jeg velger likevel å benytte meg av den da jeg har fått erfare gjennom en studietur til Stockholm at svenske og norske barnehager praktiseres i høy grad på samme måte.

I tillegg til Doverborg og Samuelssons (2009) har jeg sett på rapporten «Alle teller mer», som er en evaluering av hvordan den reviderte rammeplanen fra 2006 ble innført, brukt og erfart av aktører og brukergrupper som påvirkes av rammeplanen (Østrem, Bjar, Føsker, Hogsnes, Jansen, Nordtømme & Tholin, 2009, 1). Et av formålene med rapporten var å finne ut hvilke fagområder fra rammeplanen som vektlegges i barnehagen (Østrem, et. al., 2009, 1). Bakgrunnen for at jeg har valgt å ta i bruk rapporten i arbeidet mitt er at det er den seneste evalueringen av rammeplanen. Det pågår en prosess med å utforme en ny tilsvarende rapport av den nye rammeplanen fra 2017. På bakgrunn av at denne ikke er ferdig utformet velger jeg å benytte meg av rapporten fra 2009 i min oppgave.

## **1.3 Oppgavens struktur**

Oppgaven er delt inn i fem kapitler. Kapittel 1 består av en innledning hvor jeg beskriver bakgrunn for valg av tema, problemstilling, samt introduserer tidligere forskning på feltet. Kapittel 2 presenterer et kunnskapsgrunnlag hvor jeg trekker frem styringsdokumenter og går i dybden på tidligere forskning og teori. I kapittel 3 fremlegges valgt metode, samt fordeler og ulemper ved valget. Kapittel 4 tar for seg funnene jeg har gjort og informantenes svar blir drøftet opp mot kunnskapsgrunnlaget som ble presentert i kapittel 2. Kapittel 5 består av en konklusjon og noen avsluttende ord og tanker. Derfor

## **2.0 Kunnskapsgrunnlag**

I dette kapittelet tar jeg for meg hva rammeplanen sier om oppgavens tema. Jeg vil også se på tidligere forskning og knytte litteratur til temaet. Jeg har valgt å dele teorikapittelet inn i de underkapitlene fysisk miljø, matematikk og koblingen mellom matematikk og fysisk miljø. Dette har jeg gjort fordi det finnes ulik forskning og teori når det gjelder både fysisk miljø og matematikk. For å kunne dra en kobling mellom disse to anser jeg det som vesentlig å legge frem teori om begge aspektene, før jeg ser på sammenhengen mellom fysisk miljø og matematisk forståelse.

### **2.1 Begrepsavklaring**

Innledningsvis i dette kapittelet vil jeg fremlegge en begrepsavklaring av oppgavens nøkkelbegrep. Jeg ser på det som nødvendig å definere begrepene fordi dette er begrep som er gjentakende gjennom oppgaven.

#### **2.1.1 Lekemateriell**

I dette prosjektet kommer jeg inn på tilgjengeligheten av lekemateriell i barnehagen. Nasjonalt kunnskapssenter for barnehager definerer lekemateriell «som det materiellet som er tilgjengelig for barna i lekesituasjoner. Materiell kan være det vi tradisjonelt kaller leker som for eksempel utkleddningsleker, rollelek, konstruksjonsleker, formgivningsmateriell, spill, IKT og musikkinstrumenter, men også gjenbruksartikler og naturmaterialer som benyttes til lek» (Nasjonalt kunnskapssenter, 2019).

#### **2.1.2 Fysisk miljø**



Jerkø, Mysen, Homb m.fl. (2006, 9) forklarer at fysisk miljø er en samlebetegnelse på innemiljø, byggets egnethet for bruken (funksjonalitet), byggets egnethet for brukerne (universell utforming), brukertetthet (arealeffektivitet) og bruksbelegg (bruksbelastning).

### **2.1.3 Matematisk forståelse**

Nakken og Thiel (2014, 2) forklarer at matematikk i barnehagen handler om «at barna skal få leke med, erfare og utforske matematikk, ikke at de skal undervises til å kunne matematikk. Gjennom at barn gjør egne erfaringer, samt blir stimulert til å tenke og resonnere over disse, lærer de begreper og ser sammenhenger». Med andre ord handler matematisk forståelse om at barna setter ord på egne erfaringer (Thiel, 2014, 3).

## **2.2 Matematikk i barnehagen**

For å kunne si noe om fysisk miljø i forhold til matematisk forståelse er det av vesentlig betydning at jeg og informantene sitter med samme oppfatning av hva matematikk i barnehagen innebærer. I rammeplanen for barnehagens innhold og oppgaver står det blant annet at fagområdet antall, rom og form «omfatter lekende og undersøkende arbeid med sammenligning, sortering, plassering, orientering, visualisering, former, mønster, tall, telling og måling. Arbeid med fagområdet skal stimulere barnas undring, nysgjerrighet og motivasjon for problemløsning» (Kunnskapsdepartementet, 2017, 43). Jeg velger å ta utgangspunkt i dette punktet fra rammeplanen da det gir en kortfattet, men tydelig indikasjon på hva matematikk i barnehagen skal innebære. På den måten skaper det en felles forståelse for meg og informantene om hva jeg sikter til når jeg spør om matematikk i barnehagen.

Palmer (2012, 78) diskuterer om matematisk er noe man er eller blir. Hun skriver at å tenke matematisk nødvendigvis ikke er noe man på forhånd bestemmer seg for å gjøre, men at matematikken «trenger seg på» når vi står overfor matematiske problemstillinger. Disse problemstillingene er det voksne som må introdusere for barna. Problemstillingene gjør at barna fortsetter og fordype seg i problemene de støter på, som vil være avgjørende i barnas ferd i å bli matematiske. Björklund (2014, 120) trekker frem konstruksjonsmaterieell som et godt materiale til bruk i mange forskjellige matematiske kontekster. «Konstruksjoner kan sammenliknes og være gjenstand for diskusjoner der man kan benytte og problematisere mange beskrivende begreper, som for eksempel høy – høyere – høyest, lang – lengre – lengst og andre uttrykk som beskriver utstrekning i rommet» (Björklund, 2014, 120). Dette viser at

konstruksjonslek kan være med på å bygge opp under matematiske problemstillinger som utvikler barnas evne til å tenke matematisk slik Palmer (2012) forklarer.

Björklund (2014, 114) er opptatt av hvilke materialer vi tilbyr barna. Hun trekker frem knapper som et fantastisk materiale til bruk i arbeid med barn og matematikk. Mangfoldet av egenskapene til knappene er det som gjør de godt egnet til å utfordre barnas matematiske tenkning. Odegard (2010, 2) har sett på hvordan barns møter med gjenbruksmaterialer kan fremme likeverd og kreativitet. Hun mener en av fordelene med gjenbruksmateriale er at barn og voksne kan definere materialet sammen da det ikke har en kjent egenskap eller et definisjonsområde fra før (Odegard, 2010, 62). Nordtømme (2015, 12) fant ut at lekematerialets kvalitet, form og fleksibilitet har stor betydning for barnas lek. «Det forhåndsdefinerte kan være til hinder for barnas improvisasjon, spontanitet, utforskning og muligheter til å lykkes med felles aktiviteter». Gjennom å ta i bruk gjenbruksmateriell som for eksempel knapper slik Björklund (2014, 114) trekker frem kan dette bidra til at de yngre barna får erfaringer både med mengde og volum, og til at de eldste barna får erfaringer med sortering og gruppering. Samtidig er det en fordel at gjenbruksmaterialet ikke er forhåndsdefinert. På den måten kan barn og voksne sammen definere materialets egenskaper og definisjonsområde (Odegard, 2010, 62) samtidig som det bidrar til utforskning og improvisasjon slik Nordtømme (2015, 12) fant ut. Med andre ord kan gjenbruksmateriell brukes på mange områder knyttet til arbeid med antall, rom og form i barnehagen.

### **2.3 Fysisk miljø**

Jeg velger å trekke inn teori om Reggio Emilia på bakgrunn av at en av mine informanter jobber i en Reggio Emilia inspirert barnehage, men også fordi jeg vet at man innenfor Reggio Emilia ser på rommet som den tredje pedagog. Etersom jeg bruker denne oppgaven til å se på det fysiske innemiljøets betydning for barns utvikling av matematisk forståelse var det derfor naturlig for meg å ta med teori om Reggio Emilia. Å skulle utforme en barnehage er i følge Rinaldi (2009, 89-90) en svært kreativ aktivitet både i pedagogisk og arkitektonisk forstand. Hun påpeker at å utforme en barnehage først og fremst går ut på å skape rom for livet og fremtiden. Etersom en av mine informanter har vært med på prosessen med å tegne, bygge og etablere en barnehage nylig er det interessant å se på Rinaldis oppfatning og formening om barnehagebygget. Hun er opptatt av at man må gi barnehagen en mening, som innebærer å skape en arena som har en betydning i et fellesskap og et samfunn. Dette er i tråd med hva

rammeplanen sier om progresjon: «Barnehagen skal legge til rette for progresjon gjennom valg av pedagogisk innhold, arbeidsmåter, leker, materialer og utforming av fysisk miljø» (Kunnskapsdepartementet, 2017, 33). Rinaldi (2009, 90) sier at man må se på barnehagebygget som et pedagogisk prosjekt som må være grundig gjennomtenkt og i dialog mellom pedagogikkens og arkitekturens språk. Hun trekker frem de voksnes ansvar som en viktig faktor når det gjelder å legge til rette for pedagogiske kontekster der barna kan utnytte egne ferdigheter og kompetanse (Rinaldi, 2009, 93).

Bernsen, Eilifsen og Langøy (2014, 118-119) ser på hva et hverdagsrom i barnehagen kan by på av læring og utfordringer for barna. Kunnskap om at barn lærer og erfarer gjennom kropp og sanser, mener Bernsen et.al. (2014, 118-119) er hovedgrunnen for å tilrettelegge for ulike rom i barnehager. Når barn utvikler sin matematiske forståelse spiller kroppen en viktig rolle. De måler avstander med armene, de sammenligner hverandres høyder og teller hvor mange skritt det er fra en vegg til en annen. På bakgrunn av disse observasjonene jeg har foretatt meg gjennom studiet ser jeg på det Bernsen et.al. (2014) presenterer som svært relevant for å senere kunne besvare min problemstilling.

Moser, Melvold, Jørgensen og Hagheim (2008, 64-68) legger frem to viktige spørsmål som de mener det pedagogiske personalet bør stille seg selv i planlegging av barnehagerommene. «Hva ønsker man egentlig at rommet skal gi og bidra til i den totale pedagogiske virksomheten? Hva skal være rommets intensjon? Det er først ved å få besvart slike spørsmål grundig at personalet blir satt i stand til å begynne planlegging av rommet på en helhetlig måte». Videre vektlegger de barnas medbestemmelse i innredningsprosessen. Grunnen til det er at personalet er relativt uvitende når det kommer til hva som må til for at rommet skal være fengende og motiverende for barna, selv om de gjerne tror de vet best. Rinaldi (2009, 95) vektlegger også viktigheten av å skape rom for- og med barna. Hun poengterer at «man bør unngå valg og løsninger som gjør barnehagebygget til et sterilt sted mer enn et levende rom». Rammeplanen fastslår at «Personalet skal utforme det fysiske miljøet slik at alle barn får muligheter til å delta aktivt i lek og andre aktiviteter, og slik at leker og materiell er tilgjengelig for barna» (Kunnskapsdepartementet, 2017, 13).

Seland (2012, 120) viser til sterke og svake romkoder i sammenheng med rommenes synlige eller usynlig pedagogikk. Hun forklarer at et sterkt kodet rom vil oppfattes som tydelig i

forhold til hva som skal foregå i rommet. Hun eksemplifiserer med det tradisjonelle klasserommet «med tavleundervisning, hvor rommet signaliserer at elevene skal sitte ved hver sin pult, vendt mot læreren, og gjennom å lytte og følge med skal de tilegne seg kunnskap». Et svakt kodet rom vil derimot kunne oppfattes som en mer usynlig pedagogikk. Nordtømme (2016, 6) relaterer «romkodene» til barnehagens måte å organisere rom og materiell på, «der enkelte rom er tiltenkt helt bestemte aktiviteter, eksempelvis et bibliotek, mens et lekerom, eller en avdeling kan være innredet og arrangert for mange forskjellige aktiviteter». Sterkt og svakt kodede rom betegner jeg som relevant å se på i forhold til hvilke «romkoder» som egner seg best i barns utvikling av matematisk forståelse.

## **2.4 Koblingen mellom matematikk og fysisk miljø**

Doverborg og Samuelsson (2009, 125) undersøkte hvordan barns første kunnskap og erfaring fremstår i forhold til innholdet i matematikk i ulike barnehagemiljøer. De fant en sammenheng mellom tilgang på materiale og grad av matematisk forståelse. De trekker frem at kvaliteten i barnehagen er en viktig faktor i barnas utvikling av matematisk forståelse. Dette er i tråd med rammeplanen som fastslår at «Personalet skal utforme det fysiske miljøet slik at alle barn får muligheter til å delta aktivt i lek og andre aktiviteter, og slik at leker og materiell er tilgjengelig for barna» (Kunnskapsdepartementet, 2017, 13). Doverborg og Samuelssons funn er relevant for min oppgave da den viser sammenhengen mellom materialtilgangen og barnas utvikling av matematisk forståelse.

Doverborg og Samuelsson (2009) viser til ECERS i sin forskning, som er en metode for kvalitetsvurdering i barnehagen (Universitetet i Oslo, 2019). «Barns mulighet til å utvikle konsepter og logisk resonnement vurderes i følge ECERS på grunnlag av tilgang til forskjellige materialer, og på grunnlag av lærerens ferdigheter til å skape situasjoner der barn kan resonnerer, se mønstre, trekke konklusjoner og så videre» (Doverborg & Samuelsson, 2009, 126, min oversettelse). Puslespill, dataspill, sorteringsmateriell, gjenbruks- og naturmaterialer blir trukket frem som eksempler på nyttige materialer. Det kommer frem at barnehager med begrenset tilgang til materialer og matematisk utfordrende aktiviteter vurderes som å være av lav kvalitet. Dette bunner i at mangel på slike aktiviteter og materialer ikke gir barn anledning til å sortere og kategorisere gjenstander. I tillegg fremgår det at nyttig

materiale oppbevares utilgjengelig for barna. Barnehagelæreren introduserer heller ikke materialet for dem (Doverborg & Samuelsson, 2009, 126).

Barnehagene som er vurdert å ha høy kvalitet tilbyr barna et variert tilbud av relevant materiale. Spill og aktiviteter blir benyttet regelmessig av barnehagelæreren for å utvikle barnas begreper. I tillegg stilles det spørsmål som utvikler barnas logiske resonnering og evne til å trekke konklusjoner (Doverborg & Samuelsson, 2009, 126). Björklund (2014, 78) vektlegger også at et rikt og stimulerende miljø er en forutsetning for å oppdage, bruke og utvikle matematiske ferdigheter.

I evalueringen av rammeplanen er det flere ting som er relevant for min oppgave. Blant annet fremkommer det at arbeid med geometriske former og aktiviteter som stimulerer barns romforståelse, kommer et stykke ned på listen av prioriterte aktiviteter knyttet til arbeid med matematikk i barnehagen (Østrem et.al., 2009, 37). Dette funnet er relevant for min oppgave da det viser at stimulering av romforståelse blir mindre prioritert enn de andre tradisjonelle aktivitetene som konstruksjonslek og spill. I tillegg fremgår det i rapporten at det er få barnehager som tilrettelegger det fysiske miljøet for stimulering av romforståelse (Østrem et.al., 2009, 38). Når jeg ser på evalueringen av rammeplanen opp mot det Palmer (2012, 78) skriver om å tenke matematisk fremmes viktigheten av det fysiske miljøet og at voksne tilbyr barna matematiske problemer som får dem til å tenke matematisk.

## **3.0 Metode**

For å kunne nå frem til ny kunnskap trenger vi ulike metoder. Metode handler om hvordan vi går frem for å finne ny- eller etterprøve kunnskap (Dalland, 2017, 51).

### **3.1 Valg av metode**

I planleggingsprosessen av bacheloroppgaven min kom jeg tidlig frem til at jeg ville få mest ut av å benytte meg av kvalitativ metode. Dalland forklarer at de kvalitative metodene har som formål å få mange opplysninger om få undersøkelsesenheter. De tar sikte på å innhente mening og opplevelse, som ikke er målbare gjennom tall eller måling (Dalland, 2017, 52-53). Bevisstheten rundt det fysiske innemiljøet i barnehagen er ikke noe man kan måle eller telle på noen måte. Derfor vil kvalitativ metode være den metoden som egner seg best til min oppgave. Jeg bestemte meg for å reise ut i barnehagene for å foreta kvalitative intervju, hvor

jeg samtidig kunne observere innemiljøene i de forskjellige barnehagene. Et kvalitativt intervju handler om å innhente kunnskap som er uttrykt med et dagligdags språk. Som forsker bør man stille utfyllende spørsmål og følge nøye med på hva informanten forteller. På denne måten utfordres informanten til å gi en beskrivelse som er mest mulig konsis (Dalland, 2017, 68).

### **3.2 Endring av metode grunnet Covid-19**

En kort stund etter at jeg hadde sendt ut intervjuguiden til informantene og skulle starte selve intervjuprosessen, kom koronapandemien til Norge. Skoler og barnehager ble stengt ned i en lang periode, noe som førte til at jeg måtte foreta en endring av metoden. Etter dialog med veileder kom vi frem til at jeg skulle be om skriftlig svar på intervjuguiden fra informantene. Heldigvis fikk jeg positive tilbakemeldinger på dette og alle tre informantene tok seg tid til å svare svært utfyllende skriftlig. Jeg gav de telefonnummeret mitt slik at de kunne kontakte meg dersom noen av spørsmålene var uklare. På tross av at jeg ikke fikk foretatt kvalitative intervju, mener jeg likevel at jeg fikk gode og utfyllende svar på intervjuguidene, noe som hjalp meg i mitt arbeid med å finne et svar på problemstillingen. Ettersom det ble foretatt en endring av metode ble den nye metoden jeg benyttet meg av derfor det Dalland beskriver som postintervju innenfor kategorien spørreundersøkelse. “En spørreundersøkelse står og faller med at de rette personene er intervjuet, med andre ord de som har noe å fortelle om den problemstillingen vi søker svar på” (Dalland, 2017, 122).

### **3.2 Valg av informanter**

Til denne oppgaven har jeg utarbeidet en problemstilling. For å kunne svare på problemstillingen knyttet til temaet har jeg valgt ut tre forskjellige informanter, som alle er barnehagelærere. De tre informantene har ulik bakgrunn og ulike “hjertesaker” når det kommer til innredning av rom i barnehagen. Jeg har valgt de ulike informantene med den hensikt å få så mange eksempler på innredning som mulig, for å kunne vise at det finnes mange ulike måter man kan endre det fysiske innemiljøet på for at det skal være matematisk fremmede for barna. Informantene har svart på spørsmål som omhandler matematikk og barnehagens fysiske innemiljø. Deres svar vil jeg drøfte opp mot aktuell teori som tar for seg samme tema, samt forskning som viser til dette området.

Da jeg skulle velge ut mine informanter til oppgaven var det viktig for meg å finne informanter som har noe å fortelle om innredning av rom i barnehagen. Jeg tok derfor kontakt med personer jeg visste hadde noe å si i forhold til det fysiske innemiljøet i barnehagen. Dette kalles et strategisk utvalg. Man velger ut informanter strategisk, fordi man vet fra før av at de har tanker om det man forsøker å finne noe ut om (Dalland, 2017, 57). Jeg var veldig glad for at jeg hadde benyttet meg av strategisk utvalg da jeg måtte endre metode ettersom det i en spørreundersøkelse er av vesentlig faktor at informantene har noe å fortelle om problemstillingen man søker svar på (Dalland, 2017, 122). På grunnlag av dette bestemte jeg meg for å spørre en jeg visste var opptatt av barnehagebygg, en som jobber innenfor Reggio Emilia filosofien og en som er opptatt av struktur i barnehagehverdagen. Alle har barnehagelærerutdanning, men informanten som er opptatt av barnehagebygg er også eier av en barnehagekjede.

Jeg valgte disse tre informantene fordi jeg så for meg at alle hadde en formening om det fysiske innemiljøet i barnehagen, men også fordi at de var opptatt av forskjellige aspekt ved innemiljøet. Informanten som er opptatt av barnehagebygget så jeg for meg ville være opptatt av hvordan bygget er utformet og hvilke muligheter det vil gi i barns matematiske utforskning. Jeg hadde en oppfatning om at informanten som jobber innenfor Reggio Emilia filosofien ville forankre mye av svarene sine i barns medvirkning. Da vi besøkte en Reggio Emilia inspirert barnehage i Stockholm var barns medvirkning noe som stod høyt i barnehagens filosofi. Det var tydelig å se at rommene var utformet for barna, og ikke de voksne. Istedenfor høye spisebord med bøylestoler og seler, var bordene i barnas høyde med tilhørende stoler som barna enkelt kunne gå av og på selv. Den siste informanten valgte jeg fordi jeg vet fra før av at hun er opptatt av struktur og orden. Jeg så derfor for meg at denne informanten ville ha meninger om at organisering og struktur ville være avgjørende faktorer for å fremme matematisk forståelse hos barna.

### **3.2.1 Fiktive navn**

For å tydeliggjøre hvem av de ulike informantene som svarer hva har jeg valgt å gi de fiktive navn. Informanten som er opptatt av barnehagebygg velger jeg å kalle Brede i de påfølgende kapitlene. Informanten som er opptatt av struktur og organisering får navnet Silje, mens informanten som jobber innen Reggio Emilia filosofien tildeles navnet Randi. Legg merke til at første bokstaven i de fiktive navnene representerer hva de ulike informantene er opptatt av.

Brede og barnehagebygg, Silje og struktur og til slutt Randi og Reggio Emilia. Dette vil forhåpentligvis være med på å gjøre det enklere å huske hvem- og hva de ulike informantene står for.

### **3.3 Sterke og svake sider ved metoden**

Dersom koronapandemien ikke hadde rammet Norge, hadde jeg ideelt sett foretatt kvalitative intervju av informantene med påfølgende observasjoner i de ulike barnehagene. Slik ble det ikke og jeg endte istedenfor opp med det Dalland (2017) betegner som postintervju.

Informantene fikk tilsendt en utfyllende intervjuguide som de svarte på skriftlig og sendte i retur til meg per e-post.

Fordelen med denne metoden er at det ble mindre transkribering for meg som forsker, noe som ble tidsbesparende for meg, som har vært hjemme med barn i perioden med stengte barnehager. I tillegg er det en også en fordel at informantene får bruke den tiden de trenger på å komme med gode og utfyllende skriftlige svar.

Ulempene ved denne type metode er at jeg ikke får øyekontakt med informantene mens de forteller. Jeg har ikke mulighet til å komme med oppfølgings- eller avklaringspørsmål underveis, og i tillegg er det lettere for at det forekommer misforståelser når man kommuniserer skriftlig enn muntlig. Et postintervju er ikke den mest pålitelige metoden slik jeg ser det. Jeg som forsker har ingen garanti for at det er den informanten jeg har kommunisert med som har gitt meg tilbakemelding.

På tross av både fordeler og ulemper ved metoden føler jeg meg trygg på at svarene jeg har fått stammer fra de faktiske informantene. Jeg har fått utfyllende svar hvor informantene kommer med egne refleksjoner knyttet til de forskjellige spørsmålene. Jeg vil påstå at de utfyllende svarene har sammenheng med at jeg brukte god tid på å utforme åpne og tydelige spørsmål i forkant.

Brede, som er opptatt av barnehagebygg, la ved flere bilder fra ulike rom i barnehagene i sitt svar på intervjuguiden. For å ivareta de etiske perspektivene og informantens anonymitet har jeg valgt å utforme egne grafiske illustrasjoner av disse bildene (figur 1 og figur 2).



## 4.0 Presentasjon og drøfting av empiri

Jeg skal nå drøfte innsamlet data opp mot teori. Kapittelet er inndelt på samme måte som i kapittel 2. Innledningsvis generelt om matematikk, deretter om fysisk miljø og avslutningsvis koblingen mellom matematikk og det fysiske miljøet. For å kunne foreta en ryddig og minst mulig gjentakende drøfting og presentasjon av materialet har jeg valgt å slå sammen presentasjon av resultat- og drøftingskapittelet.

### 4.1 Matematikk i barnehagen

Her spurte jeg informantene om hva matematikk i barnehagen innebærer for dem og hva de mener er viktig knyttet til dette. Hvis de skal kunne si noe om fysisk miljø og matematikk, må de kunne begrunne hva de legger i arbeid med matematikk i barnehagen. I tillegg spurte jeg om hva de mener det innebærer å fremme barns matematiske forståelse. Jeg utformet spørsmålene ut i fra et avsnitt i rammeplanen under antall, rom og form. Dette gjorde jeg bevisst for å se om det de sa samsvarte med det som står i rammeplanen. Dette forsikret meg om at jeg og informantene hadde en felles forståelse for hva matematikk i barnehagen innebærer.

Silje trekker frem at matematikk i barnehagen skal være gøy gjennom lek og spill. Hun er opptatt av de voksnes bevissthet rundt barn og matematikk. Hun forklarer at matematikken bør komme naturlig gjennom det hun forklarer som språklig og sosial coaching “Se en maur, den var tøff. Den har 1,2,3,4,5,6 bein. Det er mer enn edderkoppen, den har åtte”. Dette kan kobles til Palmers teori om å bli matematisk. Hun forklarer at det er de voksnes ansvar å introdusere barna for matematiske problem, og at dette vil være avgjørende på barnas vei mot å bli matematisk tenkende individer (Palmer, 2012, 78). I dette tilfellet kan vi se på mauren som et matematisk problem som den voksne introduserer for barna. Ved å rette barnas oppmerksomhet mot antall bein mauren har sammenlignet med antall bein en edderkopp har, introduserer den voksne et matematisk problem for barna. Dette problemet (mauren) vil være avgjørende for at barna skal utvikle seg matematisk da det utfordrer barna i å fortsette og fordype seg i mauren gjennom å studere størrelsen, antall bein, vekt og hvor rask den er (Palmer, 2012, 78). Dette kan tas videre ved å for eksempel sammenligne edderkoppen og maurens egenskaper.

Tilgang på ulike typer materiell er et annet poeng Silje vektlegger som viktig når det kommer til utforskning og lek med matematikk. I barnehagen hun jobber i er gjenbruk og bærekraft noe de er opptatt av. Gjennom lek med gjenbruks- og naturmateriale mener hun at barna får bruke fantasien samtidig som de erfarer matematikk. Odegard (2010, 84) mener gjenbruksmateriale er positivt å benytte seg av, da slikt materiale er «mer åpne, mindre definerte og inviterer til konstruksjons hvor barn og voksne har et mer likeverdig utgangspunkt for lek og utforskning». Et eksempel på gjenbruksmateriale de benytter seg av i Siljes barnehage er melkekorker. De blir til penger, de telles og de blir brukt til å bygge tårn. At barna får bruke melkekorker i lek kan kobles til Nordtømmes (2015, 12) forskning som fant ut at de forhåndsdefinerte lekene kan være til hinder for barnas improvisasjon, spontanitet og utforskning. Melkekorker er gjenbruksmateriell, og av den grunn ikke forhåndsdefinert for barna, noe som fører til at korkene får mange ulike bruksområder slik Silje eksemplifiserer. Hun sier at de for tiden samler på knapper som lekemateriell. Bjørklund beskriver knapper som et fantastisk materiale til bruk i arbeid med matematikk med barn. Hun forklarer at mangfoldet av egenskapene til knappene er det som gjør de godt egnet til å utfordre den matematiske tenkningen. Gjennom å bruke gjenbruksmaterialer som for eksempel knapper slik Bjørklund (2014, 114) trekker frem kan dette bidra til at de yngre barna får erfaringer med mengde og volum, og til at de eldste barna får erfaringer med sortering og gruppering.

Randi legger også vekt på bruk av gjenbruks- og «verdiløst» materiale, og trekker frem pappkasser som et godt materiale å bruke i matematikk med barn. At gjenbruksmaterialet er matematisk fremmede avhenger av hvordan man benytter seg av det og hvordan man kommuniserer med barna om materialet. Samtaler om materialenes bruksområder kan, slik jeg ser det, være matematisk fremmede, da det krever at barna er både utforskende og løsningsorienterte sammen med voksne. På tross av at vi kjenner til materialets tidligere funksjon og bruksegenskaper vil slike avklarende og definerende samtaler åpne for at materialet kan brukes på mange måter ettersom det har tapt sin egentlige funksjon slik Odegard (2010, 62) forklarer.

Randi forklarer at barn bruker leker på forskjellige måter og at leker og utstyr ikke behøver å være spesielle matematiske leker for at barna skal få økt matematisk forståelse. Hun trekker frem byggeklosser, kjøkkenkrok, biler, togbaner, baller, dukkehus, geomag, tegnesaker, maling og modellkitt som gode leker å bruke i arbeid med matematikk. Bjørklund (2014, 120)

trekker frem konstruksjonsmateriell som et godt materiell å benytte seg av i arbeid med matematikk i barnehagen. Ved hjelp av for eksempel byggeklosser kan man utvide barnas begreper innenfor høyde, lengde og andre egenskaper som beskriver rommet. Både byggeklosser, modellkitt og togbane som Randi viser til er lekematerialer jeg anser som konstruksjonsmateriell. Når barna bygger togbane får de blant annet erfaringer innen måling, mens når barna jobber med modellkitt får de erfaring med former. Ved hjelp av byggeklosser kan barna erfare både høyde, lengde og samtidig få erfaring med geometriske former.

## 4.2 Fysisk innemiljø

I denne kategorien spurte jeg hva informantene vektlegger når de skal endre innemiljøet i barnehagen og hva de er opptatt av når de skal innrede det. Silje og Randi er begge tydelige på at de vektlegger barnas interesser i deres barnehager når de endrer innemiljøet. Både når det gjelder leker og møblement. I Siljes barnehage endrer de innemiljøet relativt ofte og barna får delta i innkjøp av leker. De bruker også Pinterest aktivt sammen med barna, som en inspirasjonskilde til hva de kan samle på og lage ting av. Dette er i tråd med Moser et.al. (2008, 66) som sier at barna må ha en gjennomgående stemme i et prosjekt hvor man utformer rom. De forklarer videre at «Personalet tenker rom, mens barn «gjør» rom, det vil si at de skaper rom gjennom handling, for eksempel lek». Dette er i tråd med hva Rinaldi (2009, 95) sier om viktigheten av å skape rom for- og med barna. Hun poengterer at «man bør unngå valg og løsninger som gjør barnehagebygget til et sterilt sted mer enn et levende rom». Både Moser et.al. og Rinaldis påstander underbygger hvorfor det er viktig at barns medvirkning blir ivaretatt i endring av innemiljøet i barnehagen.

Silje mener at rommene og lekene/leke-oppbevaringen må være ryddig og organisert for at det skal bli fristende for barna å leke. Moser et.al. (2008, 67) viser til en mulig interessekonflikt mellom barnas behov for utfordringer, variasjon, ulike oppgaver og engasjerende lekemiljøer og de voksnes behov for oversikt, struktur og orden. De er derfor opptatt av at personalets holdninger og erfaringer må vike for barnas behov, som er brukerne av rommene. Selv om Siljes intensjon i det hun beskriver er å skape et innbydende lekemiljø for barna, kan det oppstå en interessekonflikt mellom behovet for oversikt og orden og barnas faktiske behov for utfordringer og engasjerende lekemiljøer slik Moser et.al. (2008, 67) trekker frem. Jeg har fått erfare barnehagelærere som påstår at de rydder og organiserer for barnas del, men at det blir et så stort fokus på organiseringen til slutt at det går på bekostning

av barnas lekeglede kontra at det er lekefremmende. Derfor blir det viktig at fagligheten og personalets profesjonalitet brukes på en måte som gjør at barnas perspektiv blir gjeldende i vurderingen av barnehagens fysiske miljø. Dette kan ivaretas ved at barnehagelærere diskuterer forventningene til det fysiske miljøet sammen med resten av personalgruppen (Moser et.al. 2008, 67).

Silje vektlegger også at innredningen ikke skal være for statisk slik at det kun inviterer til for eksempel kjøkken- eller dukkelek. Hun sier at «Rommet og lekene skal by på mange muligheter og ikke være ferdig definert for barna». Dette samsvarer med et av funnene til Nordtømme (2015, 12). Hun kom frem til at «Det forhåndsdefinerte kan være til hinder for barnas improvisasjon, spontanitet, utforsking og muligheter til lykkes med felles aktiviteter». Dette underbygger viktigheten av å tilby barna lekemateriell som utfordrer dem til å være kreativ og utforskende. Samtidig viser det viktigheten av at rominnredningen ikke forteller barna hva som skal foregå i rommet. Dette er i tråd med Seland's (2012, 120) teori om sterke og svake romkoder. Ut ifra Siljes svar og Nordtømme (2015) kan man se at svake romkoder bør foretrekkes når det kommer til utformingen av barnehagens fysiske innemiljø.

Randi sitt fokus ligger i at barnehagen skal være et sted der barna i størst mulig grad kan ta i bruk rommene. Hun mener det er viktig å prøve å se dette ut i fra barnas ståsted, da barnehagen er *barnas* læringssted. Hun forklarer at barnehagen ikke er et sted for voksnes innredningssmak og pynt. Leker og materiale bør presenteres i rommet på en måte som er god for barna og det som er på veggene skal ha mening for barna og henges i den høyden som er best for dem. Dette er i tråd med Rinaldi (2009, 93) som vektlegger de voksnes ansvar som en viktig faktor når det gjelder å legge til rette for pedagogiske kontekster der barna kan utnytte egne ferdigheter og kompetanse. Ved å se rommene ut fra barnas ståsted og henge bilder og annen dokumentasjon på steder og i høyder som gir mening for barna, mener jeg at man tilrettelegger for de pedagogiske kontekstene slik som Rinaldi (2009) beskriver.

Randi forklarer videre at gjenstander som står på bord og hyller bør være utstilling av barnas arbeid eller gjenstander til inspirasjon for dem, for eksempel tegninger, legokonstruksjoner og perlekunstverk. Jeg har selv observert i praksis at barna er veldig begeistret for egne kunstverk og liker å vise disse frem for andre barn og voksne i barnehagen. Likevel har jeg aldri erfart at hyller og bord blir gjenstand for de vakre kunstverkene til barna. Istedenfor får barna beskjed om å legge det de har laget i skapet sitt til mamma eller pappa kommer og

henter. Ved å stille ut barnas arbeid tror jeg ikke bare barna blir inspirert av hverandres konstruksjoner, tegninger og perlerier, men at det også kan fremme matematisk samtaler og forståelse. Vi kan diskutere mønsteret i det vakre hjerte som et barn har perlet, eller vi kan diskutere hvordan noen barn klarte å bygge et helt hus av legoklosser.

#### **4.2.1 Innredningsprosess i ny barnehage**

Ettersom Brede er barnehageeier og nylig har vært med på å planlegge og bygge en ny barnehage har jeg stilt en del andre spørsmål til han enn de andre to informantene (Vedlegg 2). Jeg spurte hvor han hentet inspirasjon fra i utformingen av barnehagen, hvor innblandet han var i prosessen og hva han mener er det viktigste i innredningen og hvorfor.

Brede trekker frem at han hadde et ønske om å skape et bygg som appellerer til barnas nysgjerrighet og som er et bra sted for barna å være. Han har en formening om at barn trenger stor tumleplass med mange rom og huler, gjerne over flere plan der de kan gjemme seg bort. Han mener at vi må gi barna rom til å gjemme seg vekk når det er behov for det. Dette kan kobles til Fønnebø (2014, 1) som ser på hvordan personalet kan forme eller tilgjengeliggjøre større variasjon av arealer for improvisasjon, lek, læring og utforskning i det fysiske miljøet i barnehagen. Hun legger særlig vekt på ubenyttede eller regulerte arealer. Brede har hatt fokus på slike ubenyttede arealer i planleggingen av barnehagen. Under trappen er det for eksempel laget lekehuler der barna kan gjemme seg vekk og inngangen til hulene er skjært ut i geometriske former (Figur 1). I tillegg finner man mange ulike vinkler i taket og vinduer i ulike geometriske former. Dette kommer jeg nærmere inn på under avsnitt 4.4. Brede sendte som nevnt tidligere flere bilder i sitt svar på intervjuguiden. For å illustrere et av bildene fra en av trappeoppgangene har jeg laget figuren under.



Figur1: Illustrasjon av trappen med lekerom til barna under.

Brede mener at det er *rommene som skaper bygget* og ikke innredningen «Et bygg blir ikke bedre enn det som allerede er oppført, det er derfor vanskelig å lappe på med innredning, for å skape et bedre bygg». Han tror på at gode bygg stimulerer til kreativitet og undring, også når det gjelder matematisk forståelse. Rinaldi (2009, 89-90) vektlegger bevisstheten som må ligge til grunn i utformingen av en barnehage. Hun beskriver det hele som en svært kreativ prosess hvor det bør foreligge en kombinasjon av både pedagogikk og arkitektur. I tillegg må man ta hensyn til det sosiale, kulturelle og politiske i prosessen. Ut i fra måten Brede beskriver prosessen på er det tydelig å se at han har hatt alle faktorene Rinaldi (2009) presenterer i tankene underveis. Et viktig poeng som kommer frem gjennom Bredes svar er at selve barnehagebygget er det som bør vektlegges og ikke bare den løse innredningen. Dette er noe jeg ikke har tenkt over tidligere. Men etter å ha lest svaret er det mer og mer tydelig å se at om man ikke har tenkt på å fremme matematisk forståelse eller romforståelse i selve byggeprosessen er det vanskelig å få det til med kun den løse innredningen. Jeg har vært i flere barnehager som ligger i gamle bygg. De benytter seg av ulike tiltak for å stimulere barnas romforståelse og fremme matematisk forståelse gjennom ulike kube-installasjoner og

andre «rom i rommet». Forskjellen fra disse barnehagene til den Brede har utformet er at det er tenkt på å skape rom i rommet, andre huler og matematiske installasjoner opprinnelig med formål å fremme barnas romforståelse og matematiske utforskning. På bakgrunn av dette kan man si at Brede har vært opptatt av å utforme en barnehage med mål om å skape rom for livet og fremtiden slik Rinaldi (2009, 89-90) (2009, svektlegger.

#### **4.4 Koblingen mellom fysisk miljø og matematikk**

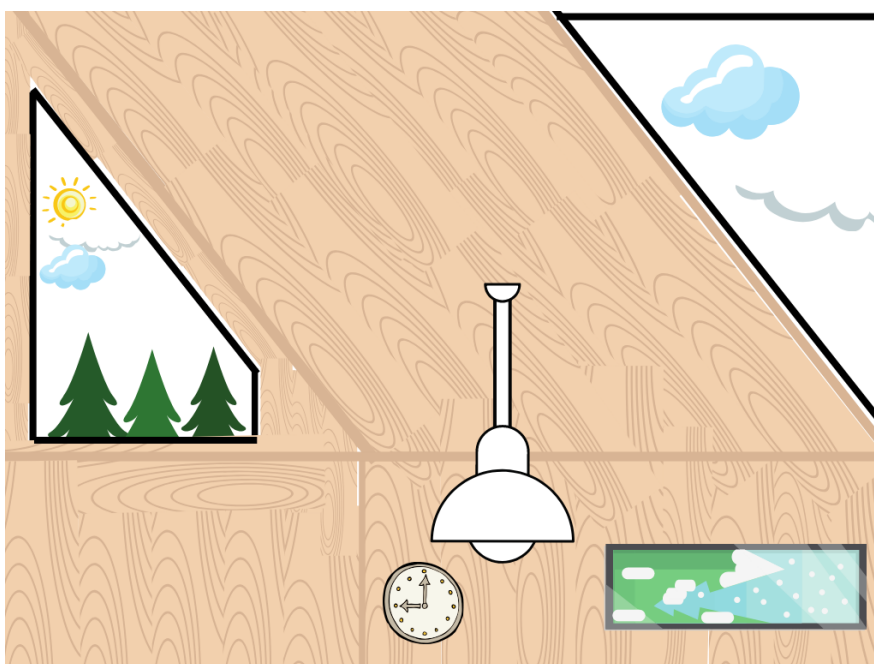
I denne kategorien stilte jeg spørsmål om informantene vektlegger matematisk forståelse når de innreder rom, hvilke romkoder informantene ser på som mest optimale for å fremme matematisk forståelse og om hvordan de mener et innemiljø bør være for å fremme barnas matematiske forståelse.

Silje påstår at de ikke tenker spesifikt på matematisk forståelse når de innreder rom. Dette støtter funnene til Østrem et.al. (2009, 37) som viser til at prioriteringen av å tilrettelegge det fysiske miljøet for utvikling av romforståelse kommer et stykke ned på prioriteringslisten av arbeid med matematikk i barnehagen. Selv om Silje forklarer at de ikke tenker spesielt på matematikk i innredningen kommer det tydelig frem gjennom hennes svar i intervjuguiden (Vedlegg 1) at dette er noe som kommer naturlig gjennom måten de jobber på i barnehagen. Videre vektlegger Silje de voksnes ansvar i å gi barna nye impulser og materialer slik at barna får videreutvikle leken og fantasien sin. Dette er i tråd med at barnehager som tilbyr barna et variert tilbud av materiale fremmer den matematiske forståelsen til barna, slik det fremgår i Doverborg og Samuelsson (2009, 126).

Silje har troen på at mye av hvert materiell istedenfor litt av alt er det beste i koblingen mellom matematikk og det fysiske miljøet. Hun eksemplifiserer dette ved å vise til 25 fruktkasser som de har tilgjengelig på avdelingen som barna benytter seg av i konstruksjonslek. Rammeplanen fastslår at «Personalet skal utforme det fysiske miljøet slik at alle barn får muligheter til å delta aktivt i lek og andre aktiviteter, og slik at leker og materiell er tilgjengelig for barna» (Kunnskapsdepartementet, 2017, 13). Siljes barnehage fremmer barnas mulighet til å delta aktivt i lek ved at de har rik tilgang på ulike materialer. Dette kan også kobles til utvikling av matematisk forståelse gjennom å se på Björklund (2014, 78) som sier at et rikt og stimulerende miljø er en forutsetning for å utvikle matematiske ferdigheter. Rik tilgang på mye av ett og samme materiell mener jeg er med på å skape et rikt og stimulerende miljø slik Björklund (2014) legger frem.

Gjennom Siljes svar kommer det også frem at materialets tilgjengelighet for barna er viktig. Doverborg og Samuelsson (2009, 125) fant en sammenheng mellom tilgang på materiale og grad av matematisk forståelse. De trekker frem at kvaliteten i barnehagen når det kommer til matematisk forståelse kan blant annet vurderes ut fra tilgang på materiell. Dette kan kobles til Palmer (2012, ) som stiller spørsmål om matematisk er noe man er eller blir. Dersom barna ikke har tilgang på nyttig matematisk materiell som for eksempel konstruksjonsmateriell eller puslespill, er det da mulig for dem å bli matematisk?

Brede mener at trapper, sirkler, vinkler, ulik form og romvolum i seg selv kan være med på å få barna til å reflektere over matematikk i hverdagen. Vinduene i bygget har ulike geometriske former og er plassert i ulike høyder. Dette kan kobles til rammeplanen om antall rom og form: «Gjennom arbeid med antall, rom og form skal barnehagen bidra til at barna undersøker og gjenkjenner egenskaper ved former og sorterer dem på forskjellige måter» (Kunnskapsdepartementet, 2017, 43). Bruken av geometriske former kan man blant annet se i lekerommet under trappen som er presentert tidligere i oppgaven (Figur 1). «Vi kan innrede slik at barna får erfaringer med rom og former» var noe av det Randi svarte under spørsmålet om hvordan hun mener et innemiljø bør være for å fremme barnas matematiske forståelse. Hennes svar kan kobles direkte til Brede sin påstand om at vinkler og ulikt romvolum kan være med på å få barna til å reflektere over matematikk i hverdagen.



Figur 2: Illustrasjon av unike vinkler og vinduer i bygget. Klokken på veggen henger i “normal høyde” for å illustrere hvor høyt det er under taket, samt hvor høyt vinduet er plassert.



Randi legger vekt på at barn og voksne må ha tilgang på å ta med ulike ting i de ulike rommene slik at barna på den måten selv kan “kode” rommene til sin lek. På lik linje kan de voksne kode rom etter hvilke aktiviteter de ønsker å tilby barna. Seland (2012, 120) viser til sterke og svake romkoder i sammenheng med rommenes synlige eller usynlig pedagogikk. Alle informantene var samstemte om at svake romkoder er det beste for å fremme matematikk fordi på den måten står både voksne og barna friere til hva de vil bruke rommene til gjennom å tilføre ulike materialer til rommene etter hvilke aktiviteter som skal finne sted. Nordtømme (2016, 6) relaterer «romkodene» til barnehagens måte å organisere rom og materiell på, «der enkelte rom er tiltenkt helt bestemte aktiviteter, eksempelvis et bibliotek, mens et lekerom, eller en avdeling kan være innredet og arrangert for mange forskjellige aktiviteter». Randi mener at vi må legge til rette for det fysiske miljøet i barnehagen og at vi på den måten kan gjøre det spennende og motiverende for barna å jobbe med sin matematiske forståelse. Her trekker hun frem flere eksempler:

*“Vi kan lage tydelige plassering og sorteringssystemer. Vi kan visualisere matematikk med bilder på veggene. Vi kan ha leker, puslespill, spill og bøker som inspirerer og utfordrer. Materiale som er spesifikt designet for matematikk. Vi kan samle “verdiløst” materiale som f.eks kasser i forskjellige størrelser og naturmateriale som egner seg særlig godt til matematisk lek. Vi kan ha prosjekt, tema, musikk og bevegelse der vi tydeliggjør matematikkens plass”.*

Brede viser til flere forskjellige prosjekt slik Randi trekker frem. I disse prosjektene forklarer Brede at matematikken får en naturlig plass. Et prosjekt han trekker frem er fra en av barnehagene som hadde et prosjekt om havet. I dette prosjektet dukket det opp spørsmål som “Hvor mange ben har en blekksprut? Hvor lang er en hai?”. I forbindelse med dette prosjektet designet barna en blekksprut i samarbeid med de voksne, som henger i taket i barnehagen. I fellesskap laget avdelingen en stor blekksprut som henger i taket, der armene til blekkspruten ble laget av de tradisjonelle «jule-lenkene». I utformingen av denne blekkspruten ble det naturlig å stille spørsmål om hvor mange sirkler en blekksprutarm består av eller hvor mye papir man trenger for å lage en lenke. På bakgrunn av dette ble et prosjekt som opprinnelig handlet om havet en fin og naturlig kobling mellom fysisk miljø og matematikk ved at de utformet blekkspruten og pyntet med den i taket på avdelingen.

## 5.0 Konklusjon/Avslutning

I denne oppgaven har jeg svart på *hva personalet er opptatt av når de skal innrede det fysiske innemiljøet i barnehagen og hvordan de mener et innemiljø bør være for å fremme barnas matematiske forståelse*. Det fremkommer at barnas medvirkning er en viktig faktor når det kommer til det fysiske innemiljøet. Det blir også lagt vekt på at svake romkoder og minst mulig statiske rom er det mest optimale når det gjelder å fremme matematisk forståelse.

Alle de tre informantene trekker frem at de ikke har spesielt fokus kun rettet mot matematikk når de innreder eller endrer rom, men at matematikken inngår som en del av mange ulike faktorer når de innreder. På tross av at de selv sier at de ikke har høyt fokus på det i innredningen kan jeg utfra måten de forteller om- og jobber med matematikk på, konkludere med at de i svært høy grad er bevisst på å fremme matematisk forståelse i barnehagen.

Tilgangen de har på materiell og tilgjengeligheten til dette for barna er en av grunnene til at jeg kan konkludere med det. Det samme gjelder måten barnas læringssted blir prioritert ved at det tas utgangspunkt i barnas preferanser i innredningen av rom istedenfor de voksnes ønsker og behov.

Et annet funn jeg har gjort er at mye materiell av én og samme ting er langt mer verdifullt versus litt av alt. På denne måten får barna boltre seg i materiale og derfor lage mer komplekse konstruksjoner. Jeg har også funnet ut at materiell som ikke er forhåndsdefinert er en fordel å benytte seg av, gjenbruks- og naturmateriale er eksempler på slikt materiell.

Det hadde vært interessant å observere hvordan informantene jobber og se på det fysiske innemiljøet i de ulike barnehagene, men på grunn av Covid-19 lot dette seg dessverre ikke gjøre.

Da jeg gikk i gang med dette prosjektet hadde jeg blant annet et ønske om å finne ut hvilke typer løst inventar man kan bruke for å fremme matematisk forståelse i barnehagens fysiske innemiljø. Nå ser jeg at det kan være utfordrende å innrede for å fremme matematisk forståelse bare ved å benytte seg av løst inventar. Brede gjorde meg oppmerksom på at mye av «grunnmuren» ligger i hvordan selve barnehagebygget er utformet og ikke i det løse møblementet man tilfører rommet.

## Litteraturliste

Bernsen, A.S., Eilifsen, M. & Langøy, A. (2014). *Blikk for hverdagsrommet i barnehagen*. I Eilifsen, M (Red.), *På kryss og tvers* (s. 118-132). Oslo: Universitetsforlaget

Bjørklund, C. (2014) *Den første matematikken: Matematikk 3-5 år*. Oslo: Cappelen Damm

Dalland, O. (2017) *Metode og oppgaveskriving*. 6.utgv. Gyldendal Akademisk: Oslo

Doverborg, E. & Samuelsson, I.P. (2009) Grunnleggende matematik. I Sheridan, S., Samuelsson, I.P. & Johansson, E (Red.), *Barns tidige lærande: En tvärsnittsstudie om förskolan som miljö för barns lärande*(s. 125-150). Göteborg: Acta Universitatis Gothoburgensis. Hentet fra

[https://gupea.ub.gu.se/bitstream/2077/20404/1/gupea\\_2077\\_20404\\_1.pdf](https://gupea.ub.gu.se/bitstream/2077/20404/1/gupea_2077_20404_1.pdf)

Fønnebø, B. Areal til skapende lek, læring og utforskning i barnehagen (2014) *Journal of Nordic early childhood education research*, 7(1), 1-11. Hentet fra: <https://journals.hioa.no/index.php/nbf/article/view/742/733>

Jerkø, S., Mysen, M., Homb, A., Nersveen, J., Nilsen, S., Blom, P., & Christophersen, J. (2006) *Skolemiljø for læring – veileder for skoleeiere (404-2006)*. Hentet fra <https://sintef.brage.unit.no/sintef-xmlui/bitstream/handle/11250/2418948/Prosjektrapport404.pdf?sequence=1>

Kunnskapsdepartementet. (2012). *Framtidens barnehage*. (Meld. St. nr. 24 (2012-2013)). Hentet fra <https://www.regjeringen.no/contentassets/2e8ad98938b74226bc7ff395839434be/no/pdfs/stm201220130024000dddpdfs.pdf>

Kunnskapsdepartementet. (2017). *Rammeplan for barnehagen: Forskrift om rammeplan for barnehagens innhold og oppgaver*. Hentet fra <https://www.udir.no/laring-og-trivsel/rammeplan/>

Moser, T, Melvold, L.B.S, Jørgensen, K & Hagheim, A.K. (2008). Om barnas rom og kropp, aktivitet og hvile: Kropp, bevegelse og helse. I Moser, T & Pettersvold, M (Red.), *En verden av muligheter: Fagområdene i barnehagen* (s. 60-79). Oslo: Universitetsforlaget.

Nasjonalt kunnskapssenter for barnehager. 2019. Doktorgradsprosjekt. Hentet fra <https://www.nkfb.no/doktorgradsprosjekt/>

Nordtømme, S. En teoretisk utdyping av rom og materialitet som pedagogisk ressurs i barnehagen (2015) *Nordic early childhood education research journal*, 10(4), 1-14. Hentet fra <https://journals.hioa.no/index.php/nbf/article/view/1429/1276>

Nordtømme (2016). *På vei mot en rom(s)lig pedagogikk: En fortolkende studie av barns lekerfaringer med rom og materialitet* (Doktoravhandling, Høgskolen i Sørøst-Norge). Hentet fra [https://openarchive.usn.no/usn-xmlui/bitstream/handle/11250/2373513/Nordtomme\\_Avhandling\\_2016\\_01\\_brage.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://openarchive.usn.no/usn-xmlui/bitstream/handle/11250/2373513/Nordtomme_Avhandling_2016_01_brage.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Odegard. (2010). *Gjenbruk som pedagogisk idé*. (Masteroppgave i Barnehagepedagogikk og profesjonskunnskap, Høgskulen i Vestfold). Hentet fra <https://openarchive.usn.no/usn-xmlui/bitstream/handle/11250/149152/Odegard-2010-Masteroppgave.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Palmer, A. (2012) *Hvordan blir man matematisk: Å skape nye relasjoner til matematikk og kjønn i arbeidet med yngre barn*. Bergen: Fagbokforlaget.

Rinaldi, C. (2009) *I dialog med Reggio Emilia: Lytte, forske og lære*. Bergen: Fagbokforlaget

Seland, M. (2012). Barnehagens nye rom sett i lys av diskurser om livsland læring. I Krogstad, A., Hansen, G.K., Høyland, K. & Moser, T (Red.), *Rom for barnehage: Flerfaglige perspektiver på barnehagens fysiske miljø* (s. 115-127). Bergen: Fagbokforlaget.

Thiel, O. (2014) Hva er barnehage-matematikk. Hentet fra <http://realfagsloyper.no/sites/default/files/201804/Hva%20er%20barnehagematematikk.pdf>

Universitetet i Oslo. (2019). Kvalitetsvurdering av barnehagen. Ecers metoden. Hentet fra <https://www.uv.uio.no/isp/om/oslo-spesialpedagogikk-og-laeringslab/tester/kvalitetsvurdeting-av-barnehagen/ecers-r.pdf>

Østrem, S., Bjar, H., Føsker, L.R., Hogsnes, H.D., Jansen, T.T., Nordtømme, S. & Tholin, S.R. (2009) *Alle teller mer: En evaluering av hvordan rammeplan for barnehagens innhold og oppgaver blir innført, brukt og erfart (1/2009)*. Hentet fra <https://openarchive.usn.no/usn-xmloi/bitstream/handle/11250/149122/rapp01-2009-alle-teller-mer.pdf?sequence=1>

Nasjonalt kunnskapssenter for barnehager. 2019. Doktorgradsprosjekt. Hentet fra <https://www.nkfb.no/doktorgradsprosjekt/>

## Vedlegg 1

### Intervjuguide Utvalg 1

#### **Personalia**

- Hvilken utdanning har du?
- Hvor mange år har du jobbet i barnehage?
- Hva jobber du med i dag?

#### **Matematikk i barnehagen**

- I rammeplanen står det blant annet at fagområdet antall, rom og form «omfatter lekende og undersøkende arbeid med sammenligning, sortering, plassering, orientering, visualisering, former, mønster, tall, telling og måling. Arbeid med fagområdet skal stimulere barnas undring, nysgjerrighet og motivasjon for problemløsning». Hva mener du matematikk i barnehagen innebærer?
- Hva mener du er viktig relatert til matematikk i barnehagen?

#### **Tanker om matematisk forståelse**

- Hva tenker du det innebærer å fremme barns matematiske forståelse?
- Opplever du at dine kollegaer er bevisst på barns matematiske forståelse i sitt pedagogiske arbeid? I så tilfelle – på hvilken måte?

#### **Endring av innemiljøet**

- Når dere skal forandre på innemiljøet i barnehagen, hva vektlegger dere da?

- Barnas interesser
- Planlagte aktiviteter
- Fagområdene
- Kan du utdype?
- Hvem utfører endringene og når skjer dette? På dagtid i barnehagens åpningstider, eller på frivillig initiativ utenom arbeidstid?

### **Fysisk innemiljø**

- Hva er du opptatt av når du skal innrede det fysiske innemiljøet i barnehagen?
- Hvordan mener du selv at et innemiljø bør være for å fremme barnas matematiske forståelse?
- I rammeplanen står det at personalet skal «bruke leker og utstyr for å inspirere barna til matematisk tenkning» hva tenker du er relevante leker og utstyr til dette?
  - Hvordan er tilgjengeligheten til slike typer leker og utstyr?
- I rammeplanen står det også at personalet skal «bruke bøker, spill, musikk, digitale verktøy og naturmaterialer» i arbeid med antall, rom og form. Hvordan tenker du at dette kan ivaretas?
- På hvilken måte opplever du at det blir lagt vekt på å fremme barns matematiske forståelse i innredningen av rom i barnehagen?
- Organiserer dere fysisk miljø med utgangspunkt i planlagte aktiviteter som skal skje i bestemte rom og når, eller blir fysisk miljø organisert som følge av de aktivitetene barna er interessert i?
  - I hvilken grad er organisering av fysisk miljø knyttet til innholdet som skapes av barn og voksne sammen?

### **Ressurser**

- I hvilken grad opplever du at det er nok ressurser til å bruke tid på innredning av det fysiske innemiljøet i barnehagen?
- Hva er evt. grunnen til at dere ikke er bevisst på å fremme matematisk forståelse i deres innredning av barnehagens fysiske innemiljø?

### **Sterkt og svakt kodet rom**

- Seland forklarer at sterkt og svakt kodet rom handler om i hvilken grad rommene tilsier hvilken lek/aktivitet som skal foregå i rommet (eks. et formingsrom er sterkt kodet fordi det består av pensler, maling og annet formingsmateriale, mens en gymsal er svakt kodet fordi det er få leker som innbyr til en bestemt lek). Dersom du skal dele inn din barnehages rom etter om de er svakt eller sterkt kodet, hvilke «romkoder» mener du det finnes mest av i din barnehage?
  - Kan du begrunne hvorfor du mener det?
  - Hvilke «romkoder» mener du er mest optimale for å fremme matematisk forståelse, og hvorfor?

## Vedlegg 2

### Intervjuguide Utvalg 2

#### **Personalia**

- Hvilken utdanning har du?
- Hvor mange år har du jobbet i barnehage?
- Hva jobber du med i dag?

#### **Matematikk i barnehagen**

- I rammeplanen står det blant annet at fagområdet antall, rom og form «omfatter lekende og undersøkende arbeid med sammenligning, sortering, plassering, orientering, visualisering, former, mønster, tall, telling og måling. Arbeid med fagområdet skal stimulere barnas undring, nysgjerrighet og motivasjon for problemløsning». Hva mener du matematikk i barnehagen innebærer?
- Hva mener du er viktig relatert til matematikk i barnehagen?

#### **Tanker om matematisk forståelse**

- Hva tenker du det innebærer å fremme barns matematiske forståelse?
- Opplever du at dine kollegaer er bevisst på barns matematiske forståelse i sitt pedagogiske arbeid? I så tilfelle – på hvilken måte?

#### **Innredningsprosess i ny barnehage**

- Hvor hentet du inspirasjon fra når du skulle utforme den nye barnehagen?

- Hvor innblandet var du i innredningsprosessen i den nye barnehagen?
- Hva var det viktigste for deg i innredningen og hvorfor?
- Var det andre aktører som var med i innredningsprosessen? Isåfall hvem?

### **Fysisk innemiljø**

- Hva er du opptatt av når du skal innrede det fysiske innemiljøet i barnehagen?
- Hvordan mener du selv at et innemiljø bør være for å fremme barnas matematiske forståelse?
- I rammeplanen står det at personalet skal «bruke leker og utstyr for å inspirere barna til matematisk tenkning» hva tenker du er relevante leker og utstyr til dette?
- I rammeplanen står det også at personalet skal «bruke bøker, spill, musikk, digitale verktøy og naturmaterialer» i arbeid med antall, rom og form. Hvordan tenker du at dette kan ivaretas?
- På hvilken måte opplever du at det blir lagt vekt på å fremme barns matematiske forståelse i innredningen av rom i barnehagen?
- Organiserer dere fysisk miljø med utgangspunkt i planlagte aktiviteter som skal skje i bestemte rom og når, eller blir fysisk miljø organisert som følge av de aktivitetene barna er interessert i?
  - o I hvilken grad er organisering av fysisk miljø knyttet til innholdet som skapes av barn og voksne sammen?

### **Ressurser**

- I hvilken grad opplever du at det er nok ressurser til å bruke tid på innredning av det fysiske innemiljøet i barnehagen?
- Hva er evt. grunnen til at dere ikke er bevisst på å fremme matematisk forståelse i deres innredning av barnehagens fysiske innemiljø?

### **Sterkt og svakt kodet rom**

- Seland forklarer at sterkt og svakt kodet rom handler om i hvilken grad rommene tilsier hvilken lek/aktivitet som skal foregå i rommet (eks. et formingsrom er sterkt kodet, mens en gymsal er svakt kodet). Dersom du skal dele inn din barnehages rom etter om de er svakt eller sterkt kodet, hvilke «romkoder» mener du det finnes mest av i din barnehage?
  - o Kan du begrunne hvorfor du mener det?
  - o Hvilke «romkoder» mener du er mest optimale for å fremme matematisk forståelse, og hvorfor?