

Den tverrfaglige symfoni: Samspeilet mellom matematikk og musikk

En kvalitativ studie av barnehagelærers tverrfaglige arbeid med matematikk og musikk i barnehagen

REMI AREFJELL HAYEK

VEILEDER

Ninni Marie Hogstad

Universitetet i Agder, 2023

Fakultet for humaniora og pedagogikk / teknologi og realfag

Institutt for pedagogikk / matematiske fag

Master

Forord

Da var tiden inne for at jeg skal levere fra meg prosjektet som jeg har jobbet med en god stund. For en reise det har vært. Master i Barnehagekunnskap har gitt meg en bredere forståelse om barnehagefeltet og meg selv som barnehagelærer, samtidig som det har gjort meg sulten på mer kunnskap. Jeg vil rette en evig takk til min veileder Ninni som har hjulpet meg gjennom masteroppgaven. Du har gitt meg mange nye kunnskaper og erfaringer når det gjelder å skrive en lengre og mer omfattende oppgave. Blant annet hvordan å rette kritisk blick til egen tekst, og hvordan man skal være tålmodig og stole på 'prosessen'. Du har vært interessert i prosjektet mitt fra start til slutt som har motivert meg gjennom hele prosjektet. Jeg vil også rette en takk til Tony, min tidligere musikk lærer fra da jeg tok bachelor i barnehagelærerutdanning. Du åpnet øynene mine for hvordan jeg kunne bruke min interesse for gitarspilling og musikk i barnehagen som jeg kommer til å ta med meg resten av mitt profesjonelle og personlige liv. På veien gjennom studiet har jeg truffet to flotte medstudenter som jeg i timevis har undret og kverulert sammen med om alt barnehage. Tusen takk Solveig og Lisa for latteren, diskusjonene, men viktigst av alt, vennskapet.

Dette hadde ikke vært mulig uten barnehagelærerne som takket ja til å være en del av dette prosjektet. Tusen hjertelig takk for at dere har vist interesse i min masteroppgave!

Jeg vil rette en takknemlighet til min familie, som har hjulpet meg å holde en stødig kurs fram til levering av denne oppgaven. Dere har vært en helt avgjørende støtte for at jeg skulle klare å komme i mål. Takk til min kone Helene som har vært en utrolig stor støtte ved å reflektere med meg om oppgaven min og vist interesse for den. Jeg vil og takke min mamma og pappa. Jeg er evig takknemlig for all deres ros og inspirasjon til å tenke at det å jobbe hardt mot noe godt er verdt det. Tusen takk til min bror Amir som har gitt meg gode pauser ved å spille brettspill sammen med meg. Til slutt vil jeg rette en takk til venner som har måttet tåle mine «mastermonologer» i hver eneste sosiale sammenkomster i denne perioden.

Kristiansand, November 2023

Remi Arefjell Hayek

Sammendrag

Matematikk og musikk er to forskjellige fagfelt som barna får flere erfaringer med i løpet av deres tid i barnehagen. Forskning som dokumenterer hvordan barnehagelærere jobber tverrfaglig med matematikk og musikk finnes det lite av. Derfor har denne oppgaven tatt utgangspunkt i å undersøke hvordan barnehagelærere arbeider tverrfaglig med matematikk og musikk i barnehagen. For å undersøke en barnehagelærers tverrfaglige praksis har det blitt gjennomført et videoopptak av en samling i en barnehage med fem barn der en barnehagelærer fremførte aktiviteter med både matematiske og musikalske elementer. Deltagende observasjon ble brukt som metode i samlingen for å kunne gi en bredere forståelse og et helhetlig perspektiv på deltakernes handlinger i analysen. Fem barnehagelærere har også deltatt i et semi-strukturert intervju der det er undersøkt hvilke erfaringer de har med matematikk, musikk og tverrfaglig arbeid med fagområdene. Dette er en kvalitativ studie som har tatt utgangspunkt i teori og tidligere forskning som ser på ulike tilnærminger til matematikk og musikk individuelt, men også det tverrfaglige samspillet mellom fagområdene. Oppgaven viser tendenser til at barnehagelærere jobber tverrfaglig med matematikk og musikk uavhengig av om de er bevisst over det eller ikke. Oppgaven tar og stilling til hvordan matematikk og musikk henger sammen og hvordan fagområdene potensielt er uadskillelig fra hverandre.

Nøkkelord: Barnehage, tverrfaglig, matematikk, musikk, tallforståelse, romforståelse, synging

Abstract

Mathematics and music are two different subject areas that children gain more experience with during their time in kindergarten. There is little research that documents how kindergarten teachers work interdisciplinary with mathematics and music. Therefore, the premise of this thesis has been to investigate how kindergarten teachers work interdisciplinary with mathematics and music in the kindergarten. In order to investigate a kindergarten teachers' interdisciplinary practice, a video recording has been made of a circle time in a kindergarten with five participating children where a kindergarten teacher performed activities with both mathematical and musical elements. Participant observation was used as a method in the collection of data to provide a broader understanding and a holistic perspective on the participants' actions in the analysis. Five kindergarten teachers have also taken part in a semi-structured interview which investigates what experiences they have with mathematics, music and interdisciplinary work with the subject areas. This is a qualitative study based on theory and previous studies that look at different approaches to mathematics and music individually, but also the interdisciplinary interaction between the subject areas. This thesis has shown a tendency for kindergarten teachers to work interdisciplinary with mathematics and music, regardless of whether they are aware of it or not. The assignment also considers how mathematics and music are connected and how the subject areas are potentially inseparable from each other.

Keywords: Kindergarten, interdisciplinary work, math, music, number sense, spatial understanding, singing

INNHALDSFORTEGNELSE

1	Innledning	7
1.1	Problemstilling	8
1.2	Oppgavens oppbygging	9
2	Tidligere forskning	10
2.1	Matematikk i barnehagen	10
2.2	Musikk i barnehagen	12
2.3	Tverrfaglig arbeid med matematikk og musikk i barnehage og skole.....	13
3	Teoretisk forankring	14
3.1	Sosiokulturelt perspektiv på læring	15
3.1.1	Matematiske samtaler	15
3.2	Barns tallforståelse	17
3.2.1	Å se antall mengder	17
3.2.2	Verbal- og objekt telling	19
3.2.3	FONS	20
3.3	Musikalske aktiviteter av god kvalitet	21
3.4	De musikalske grunnelementene	23
3.4.1	Klang	23
3.4.2	Dynamikk	24
3.4.3	Tonehøyde	24
3.4.4	Rytme	24
3.4.5	Tempo	24
3.4.6	Tekstur og Form	25
4	Metode	25
4.1	Kvalitativ tilnærming	25
4.2	Deltagende observasjon	26
4.2.1	Gjennomførelse av deltagende observasjon	26
4.3	Videoopptak	27
4.3.1	Gjennomførelse av videoopptak	28
4.4	Semi-strukturert intervju	28
4.4.1	Gjennomførelse av semi-strukturert intervju	29
4.5	Utvalg	29
4.6	Tematisk analyse	31
4.7	Innholdsanalyse	32
4.7.1	FONS som analyseverktøy	33
4.7.2	Transkripsjonsnøkler	33
4.8	Studiens kvalitet	33

4.9	Etiske overveielser.....	34
5	Analyse	35
5.1	Den tverrfaglige samlingsstunden	36
5.1.1	En spontan tellesituasjon	36
5.1.2	Kroppen som instrument	37
5.1.3	Orkestrering av tallforståelse gjennom dynamisk tonehøyde og størrelser	38
5.1.4	Tallforståelse i sanglek	41
5.1.5	Aktivitet med vekt på sortering	43
5.1.6	Størrelser og romforståelse i bevegelsessanger.....	43
5.2	De semistrukturerte intervjuene.....	47
5.2.1	Tall og telling i barnehagehverdagen	48
5.2.2	Sangens mangfoldige uttrykk.....	51
5.2.3	Det tverrfaglige samspillet i spontane og planlagte aktiviteter	54
6	Drøfting	56
6.1	Tverrfaglig arbeid med matematikk og musikk oppstår (u)bevisst.....	56
6.2	Matematikk og musikk, den gjensidige påvirkningen.....	57
6.3	Den tverrfaglige «dominoeffekten».....	58
7	Konklusjon.....	60
7.1	Videre forskning	62
8	Litteraturliste.....	63
9	Vedlegg	66

1 Innledning

Koblingen mellom musikk og matematikk kan dateres tilbake til 500 år før Kristus i antikkens Hellas gjennom blant annet Pytagoras og hans disiplers forståelse på at alt kan regnes og forstås gjennom tall, som resulterte til utviklingen av matematisk posisjonering av strenger til instrumenter (Plavša, 1981, sitert i Svalina & Vukelić, 2020, s. 412). Senere i 1600-tallet tok den italienske musikkteoretikeren, Gioseffo Zarlino, utgangspunkt i Pytagoras sine matematiske teorier og utviklet den videre. Flere andre musikere og matematikere har gjennom historien brukt matematikk og musikk i sin profesjon, som Johann Sebastian Bach der mye av konstruksjonen av musikken kan bli forklart matematisk til Albert Einstein som tenkte gjennom «musikalske kategorier» (Currie 1974; Rumsey 1997; Tatlow, 2015; Foster, 2005; White, 2005, sitert i Svalina & Vukelić, 2020, s. 413). Det har tilsynelatende vært en endring, et paradigmeskifte i hvordan musikken defineres, fra en kunst- og vitenskapsform til utelukkende kunstform og nå tilbake til den dualistiske tenkningen om musikk (Svalina & Vukelić, 2020, s. 412).

I barnehagekonteksten finnes det ingen føringer om hvordan barnehagelærere skal forholde seg til tverrfaglig arbeid med matematikk og musikk. Det barnehagelærerne har som veiledning til ulike fag er rammeplan for barnehagen (Kunnskapsdepartementet, 2017) som er et politisk styredokument som gir føringer for hvordan en barnehage skal styres for å sikre god kvalitet og et godt tilbud for alle Norges barnehagebarn, uavhengig av hvilken barnehage barn går i. Rammeplanen inneholder syv fagområder som sier noe om forventningsarbeid til ansatte, pedagogisk leders ansvar og hvilket utbytte barn skal få dekket i de respektive fagområdene. Alle fagområdene er innrettet under barnehagens verdigrunnlag og barnehagens formål og innhold som blant annet går ut på at:

Barnehagens innhold skal være allsidig, variert og tilpasset enkeltbarnet og barnegruppen. I barnehagen skal barna få leke og utfolde skaperglede, undring og utforskertrang. Arbeidet med omsorg, danning, lek, læring, sosial kompetanse og kommunikasjon og språk skal ses i sammenheng og samlet bidra til barns allsidige utvikling. (Kunnskapsdepartementet, 2017, s. 19).

Antall, rom og form er fagområdet som sier noe om hvordan å tilrettelegge for matematikk for barn i barnehagen. Leken står sentralt gjennom arbeid med antall, rom og form, og ethvert arbeid med tall, telling og måling, former, mønster, størrelser for å nevne noen skal utføres med utgangspunkt i barns nysgjerrighet og skal berike barns lek (Kunnskapsdepartementet, 2017, s. 53-54). De planlagte pedagogiske aktivitetene (herunder matematikk) tilpasses da etter barnas behov i barnehagesammenheng og skiller seg fra hvordan skolen gjennomfører aktivitetene der matematikken er i fokus (Hundeland & Carlsen, 2012, sitert i Carlsen et al., 2016, s. 2).

Musikk i rammeplanen for barnehagen er ikke like definert og spesifisert slik matematikk er i fagområdet antall, rom og form. I stedet kommer musikk under fagområdet kunst, kultur og kreativitet som en av flere uttrykksformer som barn skal få oppleve (Kunnskapsdepartementet, 2017, s. 50-51). I dette fagområdet legges det vekt på at barnehagen skal gi barna muligheten til å eksperimentere, undre, skape og ha tilgang til rom og materialer som støtter opp de lekende og estetiske uttrykksformene. Det legges og vekt på at personalet skal «motivere barna til å uttrykke seg gjennom musikk, dans, drama og annen skapende virksomhet, og gi dem mulighet til å utvikle varierte uttrykksformer» (Kunnskapsdepartementet, 2017, s. 52). Barn skal gis anledning til å bli kjent med kunst og kultur fra eldre og nyere tid.

1.1 Problemstilling

Jeg har valgt tverrfaglig arbeid med matematikk og musikk i barnehagen som hovedtema i dette prosjektet. Årsaken til det er tredelt. Den første grunnen til hvorfor jeg vil se på matematikk og musikk baserer seg på egen interesse i musikk og matematikk. Da jeg tok i bruk egen musikalske kompetanse i barnehagen fikk jeg førstehåndserfaringer av de positive effektene musikken medbringer seg. Gjennom musikken får barna forenes gjennom en felles aktivitet: Å la den bevege deg slik du vil den skal bevege deg. Vi danser gjerne til samme sang, men hvordan vi uttrykker oss er individuelt og subjektivt. Jeg lærte og tidlig i utdanningen at matematikk handler om mer enn bare utregning og ligninger. Matematikk og de matematiske samtalene som oppstår i barnehagehverdagen er ikke til å unngås. Matematikk finnes overalt både verbalt og nonverbalt. Når barn bygger med klosser, sammenligner to pinner på tur, bruker kroppen for å markere høye og lave toner finner man elementer av matematikk. Gjennom økt kunnskap og erfaringer med både matematiske- og musikalske elementer begynte jeg å trekke paralleller mellom dem f.eks. når man synger sanger som inneholder telling. Den andre grunnen er at gjennom min korte erfaring som nyutdannet barnehagelærer har jeg har fått

førstehåndserfaringer i hvordan matematikk og musikk ble undervist i studiet og hvordan den praktiseres ute i barnehagene. Den tredje og siste grunnen til at jeg ønsker å ta utgangspunkt i tverrfagligheten mellom musikk og matematikk er basert på tidligere forskning og teoretisk grunnlag som belyser det rike potensialet mellom de to fagfeltene, men sier lite om *hvordan* den praktiseres i barnehagen. Basert på dette grunnlaget har jeg kommet fram til følgende problemstilling:

Hvordan jobber barnehagelærere tverrfaglig med matematikk og musikk i barnehagen?

Problemstillingen tar utgangspunkt i *hvordan* tverrfagligheten praktiseres. For å utforske dette nærmere, vil jeg presentere tidligere forskning og teori som belyser de ulike fagområdene først hver for seg, og deretter med søkelys på det tverrfaglige. Grunnen til at jeg har valgt å presentere det teoretiske grunnlaget slikt er fordi jeg vil i analysen redegjøre for de ulike matematiske og musikalske elementene som oppstår og hvordan barnehagelærerne bruker dem. Da trenger jeg også å redegjøre for ulike teoretiske begreper som skal da sees i lys av datamaterialet. I tillegg vil det ligge et teoretiske rammeverk som kan kaste et lys på tverrfagligheten som oppstår i datamaterialet som barnehagelærerne ikke nødvendigvis har pekt ut selv som tverrfaglig. Jeg har samlet inn data på en barnehagelærers tverrfaglig samlingsstund i barnehagen gjennom deltagende observasjon og videoopptak som verktøy samt gjennomført semi-strukturert intervju av fem barnehagelærere. Det er utarbeidet to forskningsspørsmål som besvares i analysekapittelet. De lyder slik:

1. Hvilke matematiske elementer innenfor tall- og romforståelse og musikalske elementer innenfor sang legger en barnehagelærer til rette for i en samlingsstund i barnehagen?
2. Hvilke erfaringer har fem barnehagelærere med matematikk og musikk i barnehagen?

1.2 Oppgavens oppbygging

I de påfølgende kapitlene vil jeg presentere for det teoretiske rammeverket. Først vil jeg redegjøre for tidligere forskning som gir et innblikk i barnehagelærernes praksis når det gjelder arbeid med matematikk og musikk i barnehagen. Deretter vil jeg redegjøre for teoretiske begreper innenfor matematikk og musikk i en barnehagekontekst som vil bli brukt gjennomgående i analyse- og drøftingskapittel. I metodekapitlet vil jeg redegjøre for hvilke metoder som ble valgt til analysering av oppgaven. Jeg vil også redegjøre for utvalg av

deltakerne og fremgangsmåten i valg av deltakerne, studiens kvalitet og etiske overveielser. I analysekapitlet vil jeg presentere datamaterialet som svarer på de to forskningsspørsmålene. I drøftingskapitlet vil jeg belyse hvordan analysen svarer på forskningsspørsmålene gjennom diskusjon mellom datamaterialet, den tidligere forskningen og teoretiske forankringen. Til slutt vil jeg i konklusjonen redegjøre for svaret på problemstillingen og hvilke implikasjoner til videre studier som har oppstått.

2 Tidligere forskning

Da jeg søkte etter tidligere forskning, tok jeg i bruk ulike søkemotorer. De jeg brukte var Oria, Google Scholar og nb-ecec (nyere forskning om barnehage fra Skandinavia). I det følgende kapitlet vil jeg først redegjøre for tidligere forskning på barnehagelærernes arbeidspraksis innen matematikkfeltet, deretter musikk og til slutt den tverrfaglige praksisen.

2.1 Matematikk i barnehagen

Det finnes ulik tidligere forskning på *hvordan* barnehagelærere arbeider med matematikk i barnehagen, og forskning på *hva* slags kunnskap en barnehagelærer trenger for å arbeide med matematikk i barnehagen ifølge førsteamanuensis i pedagogikk ved UiS, Per Einar Sæbbe (Sæbbe, 2019, s. 34-35). Her lener han seg på flere forfattere som påpeker at:

Mye av forskningen har studert barns tallforståelse og utviklingen av tallbegrepet (Baroody m.fl., 2006; Sarama & Clements, 2009), mens for eksempel et område som barns romforståelse i langt mindre grad har vært i fokus for forskernes interesse (Føsker, 2012; Newcombe & Huttenlocher, 2000; Sæbbe, 2010, sitert i Sæbbe, 2019, s. 35).

En svensk undersøkelse der 147 barnehagelærere ble spurt om deres eget arbeid med matematikk i barnehagen svarte barnehagelærerne at de var usikre på hvordan de skulle håndtere det matematiske materialet og gjennomføre matematikkaktiviteter i barnehagen når styringsdokumentene peker på barns egne interesser som utgangspunkt for arbeid med matematikk (Björklund & Barendregt, 2016, sitert i Sæbbe, 2019, s. 35-36). Forfatterne fant blant annet at «barnehagelærerne planlegger det matematiske innholdet, men de jobber i stor

grad ut fra barnas egne initiativ i her-og nå-situasjonene» (Björklund & Barendregt, 2016, sitert i Sæbbe, 2019, s. 35). Barnehagelærerne i studien utrykte en redsel for at aktivitetene skulle bli ansett som for «skoleaktig». Forskerne bak undersøkelsen hevdet at barnehagelærere burde lese seg opp på matematikk, sette seg mål for aktivitetene og faktisk følge dem for å kunne bruke mer matematikk i barnehagen.

En annen studie som tar for seg matematikk i barnehagekonteksten er Justnes & Mosvold (2021). De påpeker at nordisk barnehagetradisjon innebærer å gi barna omsorg og tilrettelegge for frilek og aktiviteter framfor at barnehagen skal fungere som skoleforberedende (s. 153). I denne studien legger de fram anbefalinger om ulike matematiske tilnærminger som barnehagelærere kan bruke i barnehagen. Dette var en casestudie som intervjuet en barnehagelærer med ti års erfaring i barnehagen. I tillegg til intervjuet tok forfatterne utgangspunkt i tidligere forskning som beskrev ulike barnehagelæreres bruk av matematikk i barnehagen (s. 155). Gjennom studien fant de fire matematiske tilnærminger som barnehagelærerne anbefales å bruke i barnehagen som jeg vil kort redegjøre for.

Den første omhandlet bruk av konkreter for å støtte opp barns matematiske undring og samtale. Ved å bruke konkreter kan man øke barns motivasjon og interesse og gi barna muligheter til å inngå i matematiske samtaler og undring gjennom lek (Justnes & Mosvold, 2021, s. 156).

Den andre tilnærmingen innebærte bruk av metaforer for å beskrive matematiske konsepter. I studien observerte forfatterne barnehagelæreren bruke metaforer rundt blant annet farger, tall og former. Eksempel på en metafor barnehagelæreren brukte var når hun så noe brunt formet sa hun det ser ut som sjokolade. Når hun så en form formet som en sirkel sa hun det så ut som et øye (Justnes & Mosvold, 2021, s. 157).

Den tredje tilnærmingen så på det å være utspørrende for å motivere til barns matematiske undring. Ved å stille åpne spørsmål gir man barna mulighet til å undre framfor å føle at de må svare basert på egen kunnskap. Forfatterne kom fram til at det er mange ulike måter å stille spørsmål på, og at man burde være forsiktig med å stille spørsmål som går ut på at barna bare gjentar framfor å undre seg (Justnes & Mosvold, 2021, s. 158).

Den fjerde og siste tilnærmingen omhandler det å rose barn for at de blir mer selvsikre på sin matematikkferdigheter. Her fant forfatterne at når barnehagelæreren setter ord på den

matematiske undringen som et barn foretar seg, så kan det barnet får mer motivasjon og interesse for å fortsette den matematiske undringen framfor å utvikle et negativt forhold til matematikk (Justnes & Mosvold, 2021, s. 158).

2.2 Musikk i barnehagen

De siste tiår har forskning på musikk med barn vært i endring, fra et individfokustert fagfelt der barn skal lære å beherske ulike elementer av musikk til å handle om å berike barns musikalitet og løfte det sosiale som oppstår ved det (Gordon, 2003; Campbell & Lum, 2007; Young, 2016, sitert i Niland, 2019, s. 23). Hvorfor forskningen og oppmerksomheten har endret seg skyldes noe ifølge Young (2016) på utvikling av barnesynet ved at «Det tidligere "inkompetente" spedbarnet fra behaviourismen [...] har blitt overgått av det "kompetente" spedbarnet som er kapabel, dyktig og lydhør overfor omgivelsene» (Tronick, 2007, sitert i Young, 2016, s. 11).

Kulset & Halle (2019) redegjør i sin artikkel om barnehageansattes forhold til musikk i barnehagen og hvilke musikalske tilnærminger som egner seg godt i barnehagen. Her presenterer de «musikkidentitet» som noe som kan forklare tilnærmingene en barnehagelærer har til musikk. Det har blitt presentert fra flere forskninger hvordan de ansatte uttrykker en negativ musikkidentitet ved at de selv ikke mener de synger bra nok eller kan nok musikk til å kunne fremføre i barnehagen (s. 305). Forfatterne peker videre på at dette kan skyldes flere ulike faktorer. En av dem kan være mangelfullt fokus på musikk i utdanningen, en annen at noen mennesker ser på musikk som en «innfødt gave» som kun et fåtall av mennesker innehar. Denne negative musikkidentiteten ser de også hos ansatte som er musikalske, der forklaringen deres er at de skammer seg over deres egen stemme. For å snu den negative musikkidentiteten til den positive peker forfatterne på at synging i gruppe er effektivt. Dette øker ikke bare selvtilliten til de ansatte, men gjør de også tryggere på sin egen stemme (Kulset & Halle, 2019, s. 309). Forfatterne konkluderer med at synging i gruppe forvandler situasjonen til en «vi» situasjon, der felleskapet er i fokus som igjen er med å redusere frykten en barnehageansatt kan ha når det gjelder deres musikalske uttrykk i barnehagen (Kulset & Halle, 2019, s. 311).

Artikkelen «Barnehagens musikalske veivisere» (Knudsen et al., 2015) belyser barnehagens musikalske praksis som «avhengig av enkeltpersoner med et spesielt personlig engasjement for musikk» (s. 4). Med dette kommer forfatterne fram til at de som har en interesse for musikk som hobby og i fritiden bruker musikken mer i sitt daglige arbeid og kan fungere som en slags

«musikalsk veiviser» for de andre ansatte ved å dele sine ressurser og kunnskaper med dem (Knudsen et al., 2015, s. 5).

2.3 Tverrfaglig arbeid med matematikk og musikk i barnehage og skole

I et forsøk på å redusere forskjellene og gi barn like muligheter i skolen, skrev Eloffson et al. (2016) en artikkel for å undersøke hvor gunstig det er med bruk av fysisk aktivitet og musikk når man underviser i matematikk (s. 483). Det ble gjennomført aktiviteter i en tre-ukers periode med 53 barn. Resultatene fra denne studien viste at barn som lærer om matematikk i et miljø preget av fysiske aktiviteter og musikk lærer mye bedre enn barn som lærer gjennom ordinære aktiviteter. Et argument for hvorfor barn lærer bedre med fysiske aktiviteter og musikk var at matematiske elementer kan relateres til musiske elementer (Rauscher et al. 1994; Bilhartz, Bruhn, & Olson, 1999; Hetland, 2000; Deasy, 2002; NCTM, 2008, sitert i Eloffson et al., 2016, s. 491). Telling gjøres for å telle tempo og rytme og det å være engasjert i musikken stimulerer samme bane i hjernen som brukes for orientering/romforståelse. Det skal merkes at det som anses som bedre for ett barn trenger ikke nødvendigvis være effektivt for et annet. Det redegjør forfatterne for med tanke på at deres utvalg er smått og at de sosiokulturelle- og økonomiske forholdene barna kom fra kan også spille inn på de resultatene de kom fram til (Eloffson et al., 2016, s. 492). Allikevel ser forfatterne hvordan deres forskning samsvarer med tidligere forskning på sammenhengen mellom motoriske ferdigheter og matematiske ferdigheter (Moser & Christiansen, 2002; Donnelly & Lambourne, 2011; Ericsson, 2011; Rasberry et al., 2011; Westendorp et al., 2011; Lopes et al., 2013, sitert i Eloffson et al., 2016, s. 492).

Svalina og Vukelić (2020) skrev en oversiktsartikkel der de henviser til flere forskninger rundt det tverrfaglige arbeidet med matematikk og musikk i barnehage og skole. Gjennom artikkelen legger forfatterne frem koblinger mellom matematiske elementer som telling, geometri, algebra, dataanalyse og måling med elementer av musikalske elementer som tone, rytme, melodi, tempo, dynamikk og harmoni (s. 420). Det legges frem som umulig å ignorere koblingen mellom matematikk og musikk på grunn av deres likhetstrekk når det gjelder; språk, bevegelse og emosjon (Svalina & Vukelić, 2020, s. 421). Bedre forståelse av grunnleggende geometri er observert blant de som aktivt bruker musikk (Spelke, 2008, sitert i Svalina & Vukelić, 2020, s. 421). Det som nevnes som den mest anerkjente sammenhengen mellom musikk og matematikk i barnehagen er barns evne til å se mønstre. Fra barnet er født får det erfaringer og blir eksponert med mønstre i musikk. Fra morens hjerteslag, til sanger i

barnehagen. Den sosiale og naturlige utviklingen av musikk hos barn hevdes derfor å akselerere utvikling av matematiske ferdigheter, spesielt også fordi barn lærer da matematikk uten at de selv opplever det som matematikk (Geist et al., 2012, sitert i Svalina & Vukelić, 2020, s. 421). Ved å synge sanger som inneholder tall lærer barn først å verbalt uttrykke tallet, og senere vil de se tilknytningen mellom tall og tallord (Svalina & Vukelić, 2020, s. 424). I sanger der barna må sammenligne mellom to toner, høyt og lavt, sakte og fort tempo blir barna kjent med det å kategorisere i matematikk (Svalina & Vukelić, 2020, s. 422-425). Det forfatterne har gjort er som nevnt å se hvilke muligheter som ligger i ulike matematiske- og musikalske elementer til å integrere dem i barnehagen. De avslutter artikkelen ved å presisere at musikk er trossalt bygget opp matematisk og derfor vil det alltid være en kobling mellom dem som er verdt å utforske (Svalina & Vukelić, 2020, s. 426).

En annen forsker som har sett på koblingen mellom matematikk og musikk hos barn er Wynne A. Shilling (2002) som forsket på hvordan musikalske aktiviteter stimulerer til matematisk tenkning (s. 179). I en aktivitet der en kollega fikk barna til å klappe rytmen i deres eget navn og telle antall klapp, observerte kollegaen hvordan barna sammenlignet med hverandre hvem som hadde like mange klapp og hvem som ikke hadde det (Shilling, 2002, s. 182-183). Flere måter å eksponere barnehagebarn med matematikk og musikk på hevdet forfatteren vil igjen gi barna mer variert kunnskap og flere måter å tenke matematisk og musikalsk på (Shilling, 2002, s. 183).

3 Teoretisk forankring

Den tidligere forskning har forsøkt å kaste et lys på hvordan barnehagelærer arbeider og kan arbeide med matematikk og musikk både hver for seg, men også tverrfaglig. Gjennom analysen vil jeg ta i bruk ulik teori fra fagområdene matematikk og musikk for å redegjøre for hvordan barnehagelærerne jobber tverrfaglig med musikk og matematikk i barnehagen. Det meste av teorien tar utgangspunkt i barnehagekonteksten da det er i barnehagefeltet prosjektet er plassert. Aller først vil jeg redegjøre for hva slags vitenskapelig ståsted jeg har valgt å bruke i dette prosjektet, deretter redegjøre for ulike tilnærminger for å inngå i matematisk samtaler med barna. Så vil jeg presentere teori fra begge fagområdene som både redegjør for barns utvikling

innenfor disse områdene, samtidig foreta en begrepsavklaring på sentrale begreper som vil bli brukt senere i analysen.

3.1 Sosiokulturelt perspektiv på læring

Hvordan jeg tar stilling til materialet kan i stor grad påvirkes av hvilket læringssyn jeg går inn med. I denne oppgaven tar jeg utgangspunkt i et sosiokulturelt perspektiv på læring. Med utspring fra Vygotskij og videreført av Lave og Wenger beskriver Nordtømme (2010) et sosiokulturelt perspektiv på følgende måte: «Læringen er kontekstuell og må beskrives, forstås og forklares i lys av den konteksten eller de rammene som læringen oppstår i. Læringen er helt uatskillelig fra den sammenhengen den oppstår i» (Nordtømme, 2010, s. 20). I barnehagekonteksten vil da læring skapes av «[...] barnehagens plassering og det fysiske miljøet, hvem som deltar, og relasjonene mellom deltakerne» (Nordtømme, 2010, s. 20). I besvarelsen av *hvordan* barnehagelæreren arbeider med musikk og matematikk når det gjelder observasjonen er ikke hovedfokuset på om det barnehagelæreren legger fram for barna er riktig faglig sett. F.eks. dersom barnehagelæreren kaller et rektangel for en sirkel når det ikke er tilfelle eller dersom barnehagelæreren synger teksten i en sang feil. Fra eksemplet vil det være mer vesentlig å se på de ulike prosessene og situasjonene som oppstår i forkant, under og i etterkant av barnehagelærerens matematiske og musikalske utsagn. Allikevel, dersom det skulle vise seg at barnehagelæreren konsekvent uttaler seg ulikt matematisk og/eller musikalsk, kan det være av betydning å se nærmere på det. I dette sosiokulturelle perspektivet på læring vil f.eks. barnehagelærerens øyekontakt med barna under samlingen, hvordan barnehagelæreren responderer på barnas nysgjerrighet rundt et objekt for å nevne noen eksempler være av betydning å se nærmere på. Ifølge Hermansen (2018) sin fremstilling av sosiokulturelt perspektiv som læringssyn, foregår det en gjensidig meningsutveksling mellom mottaker og produsent (s. 28-31). «Kommunikasjon, både verbalt og ikke-verbalt, står sentralt i disse perspektivene» (Nordtømme, 2010, s. 16). Så i mitt møte med barnehagelærerne i forbindelse med intervjuene og observasjon av samlingen med barna vil jeg møte dem som subjekter og individer, ikke forskningsobjekter.

3.1.1 Matematiske samtaler

Språket skaper muligheter og begrensninger. I 2016 skrev Carlsen et kapittel om matematiske samtaler i barnehagen som hadde som mål å peke på utfordringer og muligheter i barnehagens arbeid med matematiske samtaler. Kapittelet tok utgangspunkt i et sosiokulturelt perspektiv

på læring der barna lærer gjennom å være delaktig i egen matematisk læringsprosess (Carlsen, 2016, s. 221). Matematiske samtaler kan beskrives som:

«en læringssamtale der intensjonen er deltakelse og læring i matematikk [...] der barna gis muligheter for å delta med sine ideer argumenter og på den måten gis anledning til å være delaktig i sin egen matematiske læringsprosess der matematiske meninger brytes og skapes» (Johnsen-Høines, 2010; Rangnes, 2012, sitert i Carlsen, 2016, s. 222).

Det finnes flere begreper som kan brukes som tilnærming til matematiske samtaler. Inquiry er et engelsk begrep og betyr «prosessen av å spørre et spørsmål» (Cambridge Dictionary, u.å.). Det finnes ingen enkel oversetting til norsk, derfor vil oppgaven bruke begrepet inquiry slik Carlsen gjør i sin artikkel. Inquiry i matematisk sammenheng, handler om å stille seg spørrende og undrende med barna til den matematikken som skjer gjennom lek, aktiviteter og hverdagshendelser i barnehagen (Carlsen, 2016, s. 225). Inquiry har også et annet bruksområdet som Carlsen nevner i sin artikkel når han refererer til Cochran-Smith og Lytle som snakker om hvordan inquiry gir muligheten til at en barnehagelærer kan ta det i bruk for å vurdere og undersøke egen praksis med et kritisk blikk for å se hvordan den kan utvikles og forbedres (Cochran-Smith & Lytle, 1999, sitert i Carlsen, 2016, s. 225). For eksempel så kan man i refleksjon av en aktivitet si at en barnehagelærer har høy grad av inquiry dersom barnehagelæreren stiller seg undrende og nysgjerrig til matematikken barna opplever. Ved lav grad av inquiry vil man kunne si at barnehagelæreren gjør lite for å skape en samtale rundt det matematiske som skjer i aktiviteten.

Et annet tilnæringsbegrep til matematiske samtaler er «appropriering». Appropriering betyr hvordan man internaliserer og eksternaliserer en aktivitet. Internaliseringen er prosessen «[...] der andres matematiske argumenter, ideer, handlinger og tanker gjøres til ens egne» og eksternaliseringen som prosessen «[...] der man bruker disse ideene selv på nye måter, influert av egne, tidligere erfaringer og tanker» (Moschkovich, 2004, sitert i Carlsen, 2016, s. 224). For eksempel hvis et barn erfarer hvordan man kan stable legoklosser høyt uten at den kanter, vil barnet muligens ta den erfaringen og bruke den med egen erfaring til å internalisere det som er erfart slik at senere, vil barnet ta i bruk den kunnskapen og bruke den neste gang på en ny måte når barnet bygger tårn selv (eksternaliserer).

Det tredje begrepet til bruk i planlegging og vurdering av matematiske samtaler er «orkestrering». Orkestrering brukes i matematisk sammenheng som en samlebetegnelse for det en barnehagelærer gjør før, under og etter en aktivitet. Å orkestrere en aktivitet kan være å vurdere og planlegge hvilke konkrete barnehagelæreren vil ta i bruk i aktiviteten, bruk av stemmeleie og hvilke spørsmål som vedkommende vil eventuelt stille barna. «I barnehagen kan dette aktualiseres gjennom spørsmål som stilles, kommentarer som gis og ellers alle de verbale og ikke-verbale handlingene en barnehagelærer gjør under en aktivitet» (Carlsen, 2016, s. 229). Det som virker som et kriterium for at en kan si at man har orkestret en matematisk aktivitet er at man har gjennom hele planleggingen, utføringen og evalueringen i etterkant tatt utgangspunkt i hvilket nivå barna er på og «[...] erfaringsbakgrunnen de har og hvor langt de har kommet i sin matematiske approprieringsprosess» (Carlsen, 2016, s. 229).

Disse tre begrepene, inquiry, appropriering og orkestrering er begreper som kan brukes når man reflekterer, planlegger og analyserer egen matematikkfaglige praksis i barnehagen. I dette prosjektet vil jeg ta i bruk disse begrepene når jeg analyserer det de fem deltagerne har svart når det gjelder deres matematiske erfaringer i barnehagen og den ene barnehagelæreren som ble observert. Ved å bruke disse begrepene håper jeg det vil hjelpe for å dykke dypere i materialet og det som ble sagt og gjort for å oppnå en dypere forståelse i praksisen hos barnehagelærerne.

3.2 Barns tallforståelse

I søken etter kunnskap om barns tallforståelse er det tydelig at tall og telling innebærer mer enn om barnet kan telle fra 1 til 10. Telling handler om tallord, umiddelbart se antall mengder, se mønstre og mye mer. Barns tallforståelse kan derfor ikke enkelt defineres uten hensyn til de delene som knyttes til den. I følgende delkapitler vil jeg presentere ulike matematiske elementer med fokus på tall og telling.

3.2.1 Å se antall mengder

Barns begynnende tallforståelse kan allerede sees gjennom det Clements & Sarama (2020) referer til som «subitizing». Dette kan skje allerede før et barn begynner å snakke. Subitizing handler om at man umiddelbart ser antall objekter i en samling. Det finnes ulike typer subitizing. Perseptuell subitizing handler om når man intuitivt og simultant ser antall objekter i en liten samling uten å telle dem. F.eks. når et barn ser en side av en terning, f.eks. tre og vet

med en gang at det er tre prikker uten å telle de. De tre prikkene på en terning er oppstilt på samme måte hver gang som gjør at man ser samme mønster hver gang man ruller en treer. Så har du konseptuell subitizing som handler om å se ulike deler av mønstre og setter de sammen f.eks. en dominobrikke med åtte prikker der du identifiserer to grupper med fire prikker som da blir åtte prikker (19-20). Subitizing bidrar til å hjelpe barn å forstå kardinaltallprinsippet som handler om når man teller, er det siste tallordet som blir sagt det som representerer hvor mange det er. Dette er et godt fundament for videre matematisk læring gjennom skolen og videre (Soto-Calvo et al., 2016, sitert i Clements & Sarama, 2020, s. 20). Subitizing fungerer som et edderkoppnett som kobles til andre matematiske elementer og en viktig byggestein i barns utvikling av tallforståelse. Et viktig hensyn å ta når det gjelder å introdusere subitizing til barn gjennom aktiviteter er å tenke over størrelsen på mengder (Clements & Sarama, 2020, s. 20). I de første leveårene har barn iboende sanser i forhold til telling uten at de eksplisitt har kunnskap om tall. Men der de f.eks. ser en leke bli til to viser de interesse til (Clements & Sarama, 2020, s. 27). Videre påpeker forfatterne at barn gjenkjenner antall i mengder allerede før de blir to år gammel, men i små mengder og opp til to objekter. Senere i 4-5 års alderen begynner barn å se mengder opp til fire. I tillegg til antall mengder er det lettest for barn å gjenkjenne objekter som er plassert i en rett linje der hvert objekt ikke står for nærme hverandre.

Et annet matematisk tema som påvirker utvikling av barns tallforståelse, er romforståelse. Mye er visuelt i matematikken og barns grunnleggende romforståelse hjelper de i å «se» tall gjennom subitizing (Føsker, 2019, s. 84-85). Romforståelse er et stort begrep som rommer mange forklaringer og oppfatninger. Det handler om forholdet mennesker har til rommet som igjen påvirker hvordan de interagerer med den. En definisjon på romforståelse kan være at det «handler om å oppfatte rommets og rommets objekters ulike egenskaper, i tillegg til å være i stand til å orientere seg i det og mentalt forestille seg endringer i det (Føsker, 2019, s. 83). Rommets objekters ulike egenskaper kan være at de er i ulik størrelse og fasong. Størrelser kommer fra greske Eudoksos og er en «egenskap som beskrives med et måltall og en enhet» (Nakken & Thiel, 2019, s. 297). F.eks. den ene elefanten er større enn den andre, er «ene» måltallet og «elefanten» enheten. Det finnes ulike måter å sammenligne på. De består av grov sammenligning som handler om at dersom forskjellen mellom to objekter er stor, kan barn med øyemål uten hjelpemidler beskrive forskjellene ved hjelp av kontrastpar (Nakken & Thiel, 2019, s. 301). Eksempler på kontrastpar:

Stor – liten
Lang – kort
Høy – lav
Mye – lite
Fort – sakte

Direkte sammenligning kan kun gjennomføres hvis begge objektene er fysisk til stede samtidig. Det finnes flere prosedyrer for direkte sammenligning, en av dem er refleksivitet som handler om «at vi kan sammenligne to ting direkte, og at resultatet alltid er det samme» (Nakken & Thiel, 2019, s. 302). Dette kan gjøres ved at man f.eks. stiller to elefantleker ved siden av hverandre og ser hvilken som er lengst, mindre, større eller like store.

3.2.2 Verbal- og objekt telling

Barns utvikling av telleferdigheter begynner med verbal telling der de utover første leveår lærer å si tallordene, deretter telle fra 1-10 på deres språk (Clements & Sarama, 2020, s. 39). Senere kan barn telle fra hvilket som helst tall, men som regel begynner barn fra begynnelsen av en tallramse når de skal telle. Når et barn kan telle fra hvilket som helst tall betyr det at de forstår og gjenkjenner mønstre og strukturen i telling (Clements & Sarama, 2020, s. 38). En viktig milepæl i forhold til matematisk utvikling av tallforståelse ifølge Clements & Sarama (2020), er når barn begynner å koble tallord til et objekt. «Hvis spurt, ‘hvor mange er det?’ svarer de ved å telle igjen, som om ‘hvor mange?’ spørsmålet er en instruks på å telle istedenfor at en ber om hvor mange det er i samlingen» (s. 39). Barn lærer senere at det siste tallet de sier refererer til hvor mye de har telt. Tallforståelse handler mer enn bare å verbalt telle, det handler også om hvordan man koordinerer mellom verbal telling og objekter. Altså å peke på et objekt samtidig som man sier et tall. Det letteste for barn i treårsalderen er når det er få objekter arrangert i en rett linje som barna og kan ta på når de teller (Clements & Sarama, 2020, s. 40). Derfra lærer barn å telle objektene uten å ta på dem til å kunne telle dem uten å se dem. Barna utvikler og tellestrategier etter hvert som tallforståelsen øker ved at de f.eks. kan se kjapt i en mengde om noe er tatt vekk eller lagt til, og kunne telle enten baklengs eller framover (Clements & Sarama, 2020, s. 41). En annen strategi som er tellestrategien barn først tar i bruk er det forfatterne kaller «telle alt» strategien. Denne strategien innebærer at barna teller fra begynnelsen uavhengig av om de vet deler av mengden de blir bedt om å telle (Clements & Sarama, 2020, s. 92). Denne tidlige utviklingen av tallforståelsen hos barna involverer som demonstrert flere ulike matematiske aspekter. Barna lærer å si tallordene, blir kjent med hvordan tallordene ser ut, teller

fra 1-10, teller midt i en mengde, trekker fra og så videre. Å eksponere barn til telling i flere ulike situasjoner bidrar til barns utvikling av tallforståelsen (Clements & Sarama, 2020, s. 49).

3.2.3 FONS

FONS rammeverket som står for «The Foundational Number Sense» fungerer som et analyseverktøy for å identifisere muligheter for barns tilegnelse av tallforståelsen. Andrews & Sayers (2014) presenterer åtte forskjellige kategorier som sier noe om de ulike måtene en lærer kan påvirke barns utvikling av tallforståelse (s. 262).

Den første kategorien er tallgjenkjennelse (Number recognition) og handler om barns evne til å gjenkjenne tallsymboler og kunne si deres verbale uttrykk og betydning. Barn som har utviklet denne evnen kan identifisere et spesifikt tallsymbol fra en samling av flere andre tallsymboler. Tallgjenkjennelse ansees som en viktig evne å øve på da det påvirker barns senere matematiske utvikling og evne til subitizing (Andrews & Sayers, 2014, s. 259). F.eks. hvis man presenterer et barn fem bilder der hvert bilde er et tallord fra 1-5 og spør barnet om å identifisere tallordet «3» på et av bildene.

Den andre kategorien er systematisk telling (Systematic counting) og innebærer barns evne til å telle oppover og nedover, fra et tilfeldig startpunkt i en tallrekke og kunne gjenkjenne tallsystemet og den bestemte rekkefølgen tallene tilhører (Andrews & Sayers, 2014, s. 259). I barnehagen kan man eksempelvis anvende denne kategorien ved å oppfordre barna til å avslutte en tallramse som en ansatt startet på. Om den ansatte skulle telle fra 1-10 kan man stoppe på fem og la barna ta over tellingen.

Den tredje og fjerde kategorien handler om matematisk bevissthet. Den tredje fokuserer på relasjonen mellom tall og mengde (Relating number to quantity). Denne relasjonen gir barna og erfaringer med forståelse av en-til-en korrespondanse og kardinalforståelse (Andrews & Sayers, 2014, s. 260). Dette kan aktualiseres ved f.eks. i en samlingsstund der en ansatt bruker konkreter til å fortelle et eventyr og telle konkretene som dukker opp etter hvert i eventyret. Dette gir da barna erfaringer med hvordan mengde påvirker tallordene som blir sagt og vice versa. Den fjerde kategorien ser på forståelsen og sammenligning av mengders ulikhet (Quantity discrimination). Dette kommer fram gjennom språket ved å blant annet bruke uttrykk som «større enn» og «mindre enn» som gjør at barn forstår at f.eks. seks er større enn tre. Barn som klarer å forstå og være seg bevisst på mengders ulikhet går et steg videre fra tallramsen

som noe man bare har memorert (Andrews & Sayers, 2014, s. 260). Et eksempel i barnehagekonteksten er å måle høyden på barna, skrive ned høyden og deretter ha en samtale med barna om størrelsesforskjellene. Da vil barna se hvordan barns ulike høyde påvirker mengden. Et annet eksempel kan være under måltidsituasjon der to barn har med seg druer, der det ene barnet har fire druer og det andre har med seg seks druer. Man skal selvfølgelig være seg bevisst om hensikten og måten man påpeker hvordan et barn har mer druer enn et annet for å unngå misforståelser.

Den femte kategorien handler om bruk av tall representert på ulik måte (Different representations). F.eks. ved at barn bruker teller på hånden sin som en tellestrategi. Da har barnet kanskje tilegnet sin venstre tommelfinger til å representere tallet «1». Jo bedre et barn forstår hvordan tall kan representeres på ulik måte jo bedre vilkår har barnet for utvikling av tallforståelsen (Andrews & Sayers, 2014, s. 260).

Den sjette kategorien innebærer estimering (Estimation) og handler om hvordan barn klarer å estimere antall mengde eller objekt. Dette handler om hvordan man f.eks. plasserer et tall på en tom tallrekke og gjetter seg fram til eller prøver å tenke seg fram til hvor den skal plasseres (Andrews & Sayers, 2014, s. 260).

Den syvende kategorien handler om tallregning (Simple arithmetic). Barns tilegnelse av tallregning, å legge til eller trekke fra har en sterk link og påvirkningskraft til barns videre matematiske utvikling (Andrews & Sayers, 2014, s. 260).

Den åttende og siste kategorien i FONS handler om tallmønstre (Number patterns). Hvordan å identifisere og utvide tallmønstre, spesielt identifisere et manglende nummer. Disse evnene forsterker telling og en manglende kompetanse i forståelse av tallmønstre kan hemme fremtidig matematisk utvikling (Andrews & Sayers, 2014, s. 260-261).

3.3 Musikalske aktiviteter av god kvalitet

Barret et al. (2021) skrev en artikkel der de presenterer musikalske aktiviteter en lærer kan gjennomføre for barn i alderen 3-5 år. I denne artikkelen har forfatterne gjennomgått forskning fra ulike kilder og kommet fram til ulike musikalske aktiviteter som er alderstilpasset barna og som er av god kvalitet. Måten forfatterne hevder de kom fram til aktiviteter av god kvalitet var

gjennomgang av ulik forskning på musikkteori for barn der de henviser til nasjonale retningslinjer og standarder fra «United States and local preschool organizations» (Barret et al., 2021, s. 386). I deres gjennomgang av denne empirien, ble det kodet og identifisert tre kategorier som grunnlag for å gjennomføre musikkaktiviteter av høy kvalitet. Disse bestod av synging, instrumenter og bevegelse. Kategoriene presenteres med grunnlag i barnas alder. Med tanke på at barna som deltok i dette prosjektet var mellom 2-3 år, vil jeg i redegjørelse av kategoriene fokusere på denne aldersgruppen.

Den første kategorien handler om barns synging. Barn i treårsalderen liker å synge tradisjonelle barnesanger sammen med andre barn, der fokuset er å synge og ikke synge likt som de andre barna (Campbell & Scott-Kassner, 2014; Edwards, 2013; Michè, 2002; Pica, 2012, sitert i Barret et al., 2021, s. 388). Synging stimulerer til økt språkutvikling og syngferdigheter i løpet av barns utvikling. Ved å synge flere ganger og repetere samme sanger lærer barna nye sanger og kan memorere og senere synge sangene selv uten ledsager. Synging gir også muligheter til å inngå i andre fagområder, og når barna har lært å mestre en sang, blir det lettere å utforske og fokusere på andre fagområder som en sang evt. kan berøre (Barret et al., 2021, s. 393).

Den andre kategorien ser på hvordan instrumenter er en viktig komponent i gjennomføring av gode musikalske aktiviteter. «Før enkle rytmeinstrumenter er introdusert, kan lærere bruke kroppslig perkusjon som klapping, klappe kroppsdeler og tramping på bakken» (Brewer 2001; Campbell & Scott-Kassner, 2014; Edwards, 2013, sitert i Barret et al., 2021, s. 388). Å bruke kroppen slik stimulerer til kroppslig bevissthet og økt motoriske ferdigheter hos barna. Når barna først behersker å bruke kroppen som rytmeinstrument kan man introdusere de til rytmeinstrumenter som rytmepinner, rytmeegg med mer. Instrumenter fungerer ikke kun til å markere rytmen i en sang, men instrumentene i seg selv inviterer til deltakelse, spesielt hvis et barn ikke liker å synge (Barret et al., 2021, s. 388-390). Treåringer er ikke forventet å beherske det å holde jevn puls over lengre tid, men liker uansett å spille på instrumentene.

Den tredje og siste kategorien omhandler bevegelse i musikk og er også et viktig komponent i utføring av musikalske aktiviteter for barn. For å danse må man bevege kroppen. Når barn danser blir de introdusert til musikalske elementer som tempo ved å erfare at sanger kan være kjappe eller sakte (Barret et al., 2021, s. 390). Bevegelse har en effekt på barns motoriske utvikling, derfor er bevegelse til musikk, dansing et viktig komponent for barn å bli eksponert

til (Derri et al., 2001; Kostelnik et al., 2019, sitert i Barret et al., 2021, s. 390). Barns evne til å bevege seg til musikk er erfaringsdrevet, som betyr at hvilket nivå de er på avhenger av erfaringene de har med å bevege seg til musikk. Forfatterne påpeker allikevel at barn i tre- og fireårsalderen kan gå, løpe, danse og hoppe til musikk men kan kun marsjere og klappe til rytmen med noe nøyaktighet (Edwards, 2013; Michè, 2002; Pica, 2012, sitert i Barret et al., 2021, s. 390). Derfor er det hensiktsmessig med bevegelsesaktiviteter der barna kan bevege seg fritt uten begrensninger.

3.4 De musikalske grunnelementene

Musikk er et begrep som rommer mange definisjoner. Prosjektet tar utgangspunkt i barnehagekonteksten og derfor er det rimelig å presentere følgende musikkteori fra forfattere som tar utgangspunkt i barnehagefeltet. Sæther & Angelo (2012) lener seg på musikk som noe som baseres på lyd (s. 41). Det er ikke bare instrumenter som lager lyd, men også leker og hverdagslige objekter som en kan slå på, slå med, lage lyd av. Derfor presenteres de musikalske grunnelementene som lyd og bevegelse som består av «ulike bestanddeler som klang, dynamikk, tonehøyde, rytme, tempo, tekstur og form» (Sæther & Angelo, 2012, s. 26). At barn får kjennskap og erfaring med å bruke disse grunnelementene i barnehagen gjør at barn kan skape musikk der de uttrykker egne opplevelser, tanker og følelser. I følgende tekst vil jeg presentere de syv musikalske elementene. Rekkefølgen elementene blir presentert har ingen betydning for viktigheten eller av annen karakter.

3.4.1 Klang

Det første elementet som presenteres er klang. «Klang sier noe om selve lyd kvaliteten i det vi oppfatter. Vi kan grovdele dette i tone, klangfarge og samklang» (Sæther & Angelo, 2012, s. 26). En tone, eller tonehøyde kan defineres som en skala med både mørke og lyse toner som vi mennesker kan oppfatte. Når barn etterligner bilkjøring eller flyving så improviserer de med tonehøyde. Når vi gjenkjenner noe, f.eks. stemmen til noen vi kjenner, et instrument, lyden en trepinne lager når du slår den i bakken er noe som kalles for klangfarge. Sæther & Angelo (2012) presenterer videre klang og barns lek med lyd som «et viktig utgangspunkt for musikalsk, språklig og sosial utvikling» (s. 27).

3.4.2 Dynamikk

Det andre elementet er dynamikk. Dynamikk handler om å variere lydstyrken. Det spenner mellom svak og sterk og gir ifølge forfatterne musikken liv og spenning. «I Barnehagen kan en variere ved å synge svakt, middels eller sterkt. En kan også variere ved å begynne svakt og gradvis øke styrken» (Sæther, årstall, s. 28-29). Man kan også bruke dynamikk med stemmen ved å f.eks. synge et ord i sangen høyere/lavere enn sangens vanlige toneleie for å markere noe ved å skape kontrast i lydene (Sæther & Angelo, 2012, s. 30).

3.4.3 Tonehøyde

Det tredje elementet er tonehøyde. Tonehøyde er de ulike tonenes plass i en skala som spenner mellom dype og lyse toner (Sæther & Angelo, 2012, s. 31). Kombineres tonene med rytme får man en melodi, kombineres det igjen med tekst får man en sang. Barn leker med tonehøyder når de f.eks går fra lys til dyp tone når de leker at de styrter et fly eller kjører med en lekebil (Sæther & Angelo, 2012, s. 32).

3.4.4 Rytme

Det fjerde elementet er rytme. Dette defineres av forfatterne som motoren i musikken fordi den driver musikken fram. Rytme består av lange og korte toner samt pauser. Det er altså en variasjon av tonene og pausene som definerer rytme. En viktig del av rytme er «betoning». «Med betoning menes et ekstra trykk på tonen. Et eksempel kan være når vi synger vals. Vals har tre slag i takten. Vi trykker litt ekstra på den første tonen, med påfølgende to lette» (Sæther & Angelo, 2012, s. 33). Forfatterne eksemplifiserer hvordan barn øver på rytme ved å klappe navnene sine eller «klappe klappe søte» (Sæther & Angelo, 2012, s. 33-35). En annen del ved rytme er «puls». «Puls, eller grunnrytme som det også kalles, er det jevne, repeterende slaget. Det kan sammenlignes med hjerterpuls» (Sæther & Angelo, 2012, s. 36). Forfatterne beskriver et eksempel på når barn leker med pulsen ved at de varierer hvordan en elefant eller hare beveger seg til en sang eller når en synger en sang og klapper på lårene i samme hastighet og tid mellom klappene.

3.4.5 Tempo

Det femte elementet er tempo. Der høyt og lavt er spennet i dynamikken og lydstyrken, er hurtig og langsomt spennet i tempo. For å eksemplifisere dynamikk og tempo kan vi si at ved å synge først høyt og så lavt, kan vi si at lydstyrken er dynamisk. Dersom en synger en sang fortere eller

saktere enn den opprinnelige hastighet, kan vi referere til tempo. Hastigheten i musikken er tempo og spiller en stor rolle i barnas lek med musikken (Sæther & Angelo, 2012, s. 36). Å spille eller synge en sang så fort at det ikke går an å synge den lenger syntes barna kan være morsomt.

3.4.6 Tekstur og Form

Det sjette elementet er tekstur og det sjette og siste er form. Teksturen handler om hvordan musikken henger sammen, mens formen tar for seg oppbyggingen av musikken (Sæther & Angelo, 2012, s. 39). Hvordan man synger eller spiller instrumenter i musikken sier noe om tekturen. Det kan være korte, lange toner, pauser og variasjoner som gir en dynamikk til musikken som påvirker hvordan man oppfatter tekturen. «Kontrastene lyd og stillhet er viktige motpoler i formoppfattelsen. Stillhet før og etter en musikkaktivitet er viktig for musikkopplevelsen. Bruk av kontraster innen dynamikk, tonearter og tempo hjelper oss til å oppfatte formen i et musikkstykke» (Sæther & Angelo, 2012, s. 39). Videre forteller forfatterne at hvordan man beveger seg til musikken kan uttrykke kontrastene i musikken. F.eks store og små bevegelser som speiler formen til musikken som lyttes til (Sæther & Angelo, 2012, s. 40).

4 Metode

I dette kapitlet vil jeg redegjøre for hvilke metoder jeg har brukt for å undersøke fem barnehagelæreres erfaringer med tverrfaglig arbeid med matematikk og musikk i barnehagen og redegjøre for en barnehagelærers tverrfaglige praksis gjennom en samlingsstund. I tillegg til redegjørelsen vil jeg og presentere hvordan metodene har blitt gjennomført. Kapitlet vil ta for seg studiens kvalitet som vil redegjøre for forskningsprosessen og hvilke steg som er tatt for å ta hensyn til deltakernes personvern og vurderingene som er gjort i forhold til studiens relevans og kvalitet.

4.1 Kvalitativ tilnærming

I analysene har jeg brukt tidligere forskning og det teoretiske grunnlaget i et forsøk på å forstå og tolke barnehagelærernes handlinger og erfaringer som kom fram i datainnsamlingen. Derfor falt det naturlig for meg at oppgaven var en kvalitativ studie og ikke en kvantitativ studie, fordi

ifølge Brinkmann & Tanggaard (2020) handler kvalitativ metode i større grunn om å belyse *hvordan* kontra *hvor mange* ift. hva som vektlegges i analyse av et datamateriale (s. 15). Forfatterne forklarer videre at det finnes mange vinklinger og måter å forstå kvalitativ forskning på, men peker på essensen i det kvalitative som handler om å se verdien i det å forstå menneskelige aktørers egne perspektiver ‘innefra’ framfor det objektive synet ‘utenifra’ Brinkmann & Tanggaard (2020, s. 16). I en kvalitativ tilnærming vil jeg da kunne få dypere innsikt i barnehagelærernes erfaringer fra intervjuene og deltakerne i den tverrfaglige samlingen.

4.2 Deltagende observasjon

Dette er en kvalitativ studie som tidligere nevnt, og essensen i problemstillingen handler om å se på de mellommenneskelige relasjonene som oppstår i møtet med barnehagelæreren og barna under samlingen. For å kunne komme så tett som mulig på samlingen valgte jeg derfor å ta i bruk deltagende observasjon som metode. Denne metoden «gir en unik mulighet til å studere menneskers samhandling og språkbruk uten at forskeren påvirker samhandlingen eller talemåten i så sterk grad som i et intervju eller i en spørreskjemaundersøkelse» (Fangen, 2010, s. 9). Selv om det videre formidles av forfatteren som en metode som passer godt der man observerer mennesker over lengre tid, har jeg tatt utgangspunkt i den tilnærmingen som brukes uten hensyn til tidsaspektene i metoden. Dette skyldes delvis prosjektets størrelse, men også på grunn av det tilnærmingen kan bidra med. Ved å være deltagende observatør får jeg direkte og personlig kontakt med deltagerne som igjen kan være med å fremme forståelse og et helhetlig perspektiv av hvordan og hvorfor barnehagelæreren gjennomfører samlingsstunden på den måten det gjennomføres (Fangen, 2010, s. 92).

4.2.1 Gjennomførelse av deltagende observasjon

Da jeg observerte og tok videoopptak av den ene samlingen som Elisabeth gjennomførte, stod jeg ovenfor flere valg i forhold til hvilken deltagelse jeg som forsker skulle ha i samlingen. Det ene valget var å sitte i et hjørne, utenfor kameraets rekkevidde og notert og observert det jeg så i samlingen. Det andre valget var å være deltagende i samlingen ved å sitte sammen med barna, synge og være til stede. Hadde jeg valgt en passiv forskerrolle i samlingen er det ikke sikkert dataen ville sett helt likt ut det som kom fram i denne observasjonen. I forkant av samlingen møtte jeg en time før for å bli bedre kjent med barna som skulle delta på samlingsstunden. Jeg satt meg først ned inntil en stolpe midt i lekerommet og skikket rundt meg. Her satt jeg i noen

minutter for å gi barna mulighet til å komme bort til meg dersom de ønsket det, men også for å gi barna tid til å bli kjent med meg. Etter et lite øyeblikk kom et barn mot meg som inviterte meg inn til et annet lekerom for å rollespille måltid. Der satt jeg helt fram til samlingsstunden skulle starte der flere og flere barn kom inn etter hvert for å enten stå og se på eller være med på leken som det ene barnet hadde initiert til. I 45 minutter før samlingen lekte vi en lek der jeg slet med å spise maten som jeg bare mistet på gulvet. Flere barn lo og flere viste et kroppsspråk etter hvert at de var behagelig med at jeg var her nå. Det hjalp også at Elisabeth var til stede i rommet med oss og at andre ansatte som barna kjenner og var til stede. Denne tilnærmingen til barna var bevisst fordi jeg ville at barna skulle føle at jeg er her for å leke og være deltagende i denne samlingen sammen med dem, ikke bare som forsker som ønsker å produsere et materiale. Jeg har begrenset erfaring med det å være forsker, men av min egen kompetanse og utdanning om barn og egen erfaring vet jeg at barn kan gjennomskue ens skjulte agendaer ganske godt. Dersom det var en person i rommet som de ikke hadde noe kjennskap til og bare satt i et hjørne og observerte ville barna muligens hvert enda mindre deltagende på grunn av flauhet eller nysgjerrighet til det som er nytt i rommet. Barn er forskjellige som individer der noen blir fortere komfortable med ukjente enn andre, og det er dette min tilnærming har tatt utgangspunkt i fra jeg tok mitt første steg inn i rommet.

I etterkant av observasjonen og etter jeg hadde dratt fra barnehagen satt jeg noen minutter alene og skrev ned de umiddelbare tankene og refleksjonene jeg hadde fra samlingen. Dette brukte jeg som en støtte til analysen i gjennomgang av videoopptakene i tilfelle det var noe som skjedde som ikke ble fanget på video. Jeg kunne ha valgt å føre feltnotater under samlingen, men valgte det bort for å kunne gi min fulle oppmerksomhet til å være deltagende med barna og observere samlingen.

4.3 Videoopptak

En fordel med å ta i bruk videoopptak som verktøy gjør at jeg kan gå tilbake til dataen så mange ganger som er nødvendig og se detaljene rundt forløpet og eventuelt det jeg kan ha gått glipp av selv under observasjonen. En ulempe med videoopptak er at deltakerne som blir filmet kan føle seg hemmet av å bli filmet. En måte å motvirke dette på er ifølge Fangen (2010) å filme over lengre tid (s. 183). På grunn av oppgavens størrelse var dette ikke en mulighet for meg. Barn blir ikke like påvirket av dette da de ikke opptar videokamera i like stor grad som voksne (Fangen, 2010, s. 183). Jeg har også valgt å bruke videoopptak i kombinasjon med deltagende

observasjon fordi det var en fordel å se det visuelle uttrykket blant barna og Elisabeth som min observasjon alene ikke fikk fanget opp (Prieurs, 1993, sitert i Fangen, 2010, s. 184).

4.3.1 Gjennomførelse av videoopptak

I forkant av samlingen hadde jeg en telefonsamtale med Elisabeth der jeg forklarte hvordan jeg hadde tenkt å sette opp kameraet under samlingen. Jeg gikk også igjennom hvordan jeg ville håndtere dataen i etterkant av filmingen. Opptakene ble umiddelbart etter samlingen og avreise lastet opp på Universitetets egne krypterte skytjeneste og deretter slettet lokalt fra kameraet. Kameraet inneholdt ikke tilkobling til internett for å hindre at opptakene skulle komme på avveie. Elisabeth ble tilbudt å se videoopptakene, men ønsket ikke det. Som nevnt tidligere om gjennomføringen av deltagende observasjon, møtte jeg opp en time før samlingen og filmingen skulle ta sted. Etter å ha blitt bedre kjent med barna samtidig som Elisabeth begynte å gjøre seg klar for samlingen tok jeg fram kameraet og satt meg ned på gulvet slik at barna kunne se på det. Jeg lot de holde kameraet og forklarte at dette kameraet kunne filme og ta bilder. Fikk lite respons av barna om kameraet, men fortsatte allikevel å forklare hvilken funksjon den skulle ha under samlingen. Jeg nevnte ingenting om at barna ikke kunne ta på den men forklarte og viste hvor den skulle stå under samlingsstunden. Kameraet ble plassert slik at alle deltakerne var synlig gjennom hele samlingen. Kameraet ble plassert nærme nok til at handlingene barna og Elisabeth gjorde var synlige og langt nok vekk fra dem slik at kameraet ikke kom i veien for opplegget i samlingen. Idet Elisabeth satt seg ned og barna satt seg ned på hver sin trestol ga hun meg et klarsignal på at jeg kunne starte filmingen ved å gi meg en tommel opp. Da trykket jeg på opptaket og satt meg ned på siden mellom barna og Elisabeth.

4.4 Semi-strukturert intervju

Et semistrukturert intervju innebærer å produsere en intervjuguide som tar utgangspunkt i hva en vil finne ut av og hvordan man best kan oppnå denne kunnskapen (Brinkmann & Tanggaard, 2020, s. 44). I et semistrukturert intervju kontra f.eks. et løst strukturert intervju, vil man kunne avvike fra spørsmål eller vektlegge de ulikt basert på interaksjonen med intervjupersonen (Brinkmann & Tanggaard, 2020, s. 42-43). Da vil man kunne holde seg til det målet man har satt i forkant av intervjuet, men samtidig kunne justere på spørsmålene dersom det er behov for det under selve intervjuet.

4.4.1 Gjennomførelse av semi-strukturert intervju

Totalt fem barnehagelærere takket ja til å bli intervjuet i forbindelse med prosjektet. Elisabeth som gjennomførte samlingsstunden, ble intervjuet først og ca. en uke etter gjennomføringen av samlingen. Planen var å gjennomføre intervjuet rett etter samlingen for at samlingen skulle ligge ferskt i minnet for både meg og henne slik at det muligens ville produsert data som gikk dypere inn på Elisabeths handlinger under samlingen. Men på grunn av organisatoriske årsaker ble jeg enig med Elisabeth at vi utsatt det med ca. en uke. De fire andre deltakerne ble intervjuet ved avtalt sted etter deres ønske. To av dem ble intervjuet i barnehagen de jobbet i og de siste to ble intervjuet i et grupperom ved UiA. Intervjuene ble gjennomført for å sette lys på hvordan barnehagelærere jobber med matematikk og musikk i barnehagen. Årsaken til at det ikke ble gjennomført videoobservasjon av en matematikk- og musikk-samling på alle deltakerne var på grunn av organisatoriske grunner som igjen ble påvirket av oppgavens tidsramme. Alle deltakerne ønsket å bli tilsendt intervjuguide (vedlegg 1) i forkant av intervjuet. Denne intervjuguiden inneholdt åpne spørsmål om deltakernes erfaringer med matematikk og musikk i barnehagen. Jeg redegjorde for deltakerne at oppfølgingsspørsmål kan og vil mest sannsynlig dukke opp underveis under intervjuet. Deltakerne ble også informert før oppstart av intervjuopptaket at dersom vedkommende ønsker å trekke seg fra prosjektet før, under og etter datainnsamlingen så har de rettigheter til å gjøre det uten konsekvenser da dette er basert på frivillig deltakelse. Jeg informerte deltakerne om at dette intervjuet var frivillig å delta i og at jeg hadde ingen forventinger og la ingen føringer på hva deltakerne ønsket å svare under hvert spørsmål.

4.5 Utvalg

Etter godkjenning fra Sikt (vedlegg 3) om å gjennomføre videoobservasjon av en samling og lydopptak av de semistrukturerte intervjuene, sendte jeg en kort oversikt med informasjon om prosjektet til ti forskjellige barnehager i Kristiansand Kommune og fem barnehager i Lillesand og Grimstad Kommune. Oversikten inneholdt en kort beskrivelse om prosjektet, i hvilken forbindelse den blir gjennomført og hvordan prosjektet skulle ivareta personvern til deltakerne. Det var viktig for meg fra første kontakt med eventuelle barnehager å sende en så transparent tekst som mulig for at deltageren kunne danne seg et bilde av prosjektets innhold, størrelse og hva jeg skulle bruke innsamlet data til for å forhindre eventuelle misforståelser senere under gjennomførelsen. En måned etter å ha sendt ut forespørselen om deltagelse av dette prosjektet var det ingen som hadde svart. Jeg besøkte et par av de barnehagene jeg hadde sendt e-post til,

men jeg ble opplyst fra barnehagene at de hadde det veldig opptatt i denne perioden med praksisstudenter og annet. Jeg tok så kontakt med en tidligere kollega fra tre år tilbake og som jeg har vært praksisstudent hos da jeg tok min Barnehagelærerutdanning for å høre om vedkommende var interessert i å delta i mitt prosjekt. Jeg tok kontakt på melding da vi allerede kjente hverandre fra tidligere arbeidsforhold og sendte en kort oversikt på samme måte som e-postene jeg hadde sendt til de andre barnehagene. Opprinnelig var hensikten å skaffe deltakere som jeg ikke var kjent med fra før, men på grunn av den situasjonen jeg var i med lite respons fra andre barnehagelærere bestemte jeg for å allikevel gå videre med barnehagen jeg har jobbet i før. Vedkommende takket ja samme dag som jeg tok kontakt og etter det sendte jeg over godkjente samtykkeskjemaer som inneholdt mer utfyllende informasjon om prosjektet og hvordan prosjektet skulle ivareta deltakernes personvern. Det ble laget to samtykkeskjemaer. Det ene var for barnehagelærerne som skulle bli intervjuet (vedlegg 4) og det andre var laget for foreldrene som samtykket på vegne av barna sine (vedlegg 5). Selv om dokumentene var tilstrekkelig for å fortelle om samtykke og frivillighet ved deltakelse, sendte jeg en melding til barnehagelæreren og minnet vedkommende på at dette var frivillig og at det var mulig, når som helst under prosessen å trekke seg fra prosjektet. Den samme tilnærmingen ble brukt for de fire andre barnehagelærerne som takket ja til å bli intervjuet. Den ene deltageren var og en tidligere kollega fra nylig arbeidsplass som jeg ikke har jobbet i samme avdeling som. Til sammen var det to av de fem deltagerne jeg hadde jobbet sammen med fra før av. Av hensyn til deltagerens personvern er det gitt tilfeldige fiktive navn på hver av dem. Disse består av Elisabeth, Inger, Kari, Ida og Marit. Framover vil prosjektet bruke disse fiktive navnene når pedagogene nevnes. Av barna som kunne delta var dette fem barn mellom 2-3 år. Barna har og fått fiktive navn i analysen for å ta hensyn til deres personvern: Josefine, Petra, Jonas, Kristoffer, Beate.

I forbindelse med innholdet i samlingen gjorde jeg det tidlig klart for Elisabeth at jeg la ingen føringer på hva og hvordan samlingen skulle bli gjennomført. Det eneste «kravet» var at samlingen skulle inneholde elementer av musikk og matematikk. Selv om det i prosjektbeskrivelsen stod at jeg ønsket å observere en samlingsstund snakket jeg med Elisabeth etter at hun hadde takket ja om at det ikke nødvendigvis trengte å være en samlingsstund. Jeg innså i etterkant at i prosjektbeskrivelsen som ble sendt ut til barnehagene kunne ha inneholdt alternativer til situasjoner den deltagende observasjonen skulle gjennomføres. Hvilket materiell og redskap Elisabeth endte med å bruke var hennes eget valg og vurdering. Hvor mye vekt hun la på fagområdene var også opp til hun å bestemme. Jeg bistod med to hefter som hun etter eget initiativ etterspurte til samlingen som jeg eide fra før av. Dette er to matematikkhefter utviklet

av Devold (2008; 2010) som viser til praktiske eksempler om ulike matematiske aktiviteter man kan gjennomføre med barn i barnehagen.

4.6 Tematisk analyse

Metoden oppgaven tar utgangspunkt i for å redegjøre for og analysere intervjudataen er tematisk analyse skrevet av Braun & Clarke (2006). Grunnen til at jeg har valgt å bruke denne metoden er fordi den er utarbeidet for å identifisere tema og mønstre i dataen som kan beskrives i rike detaljer (s. 79). Forfatterne presiserer at hva som kategoriseres som tema er variabelt og det er ikke nødvendigvis mengden av en viss type data som dukker opp som bestemmer hvorvidt det er et tema eller ikke (Braun & Clarke, 2006, s. 82). Forskeren avgjør hva som er temaet, men man kan si at temaet er data som er viktig for å belyse det man søker etter. Temaene jeg kom fram til tar derfor utgangspunkt i forskningsspørsmålet som søker etter *hvilke* erfaringer barnehagelærerne har med matematikk og musikk i barnehagen. Den innsamlede intervjudataen tar utgangspunkt i Braun & Clarke (2006) sine seks eksempler på hvilke steg man kan gjennomføre en tematisk analyse. Disse stegene har ikke intensjonen om å være regler eller absolutte retninger for tematisk analyse, men fungerer som en pekepinn for å demonstrere prosessen (s. 86). Disse seks fasene består av:

1. Bli kjent med din data (transkribering)
2. Produsere koder basert på transkripsjonen.
3. Identifisere temaer basert på kodene.
4. Gjennomgå temaene.
5. Definere og navngi temaene.
6. Produser og presenter data.

I transkriberingsprosessen lyttet jeg til intervjuopptakene med hodetelefoner i et rom som kun jeg hadde tilgang til i det tidsrommet jeg satt der mens jeg gjennomgikk datamaterialet. Intervjuopptakene lyttet jeg til flere ganger samtidig som jeg skrev ned det som ble sagt verbatim. For å bli enda bedre kjent med datamaterialet leste jeg igjennom de flere ganger for å forstå konteksten av det som ble sagt før, under og etter utsagn og gi alle deltakerne like mye tid og oppmerksomhet til detaljene som kom fram i materialet. Deretter markerte jeg ord som ble ofte nevnt av deltakerne som ble senere brukt som koder for å identifisere temaer. Det som bestemte hvilke ord jeg skulle fokusere på og hva som var relevant å se etter ble knyttet til det problemstillingen forsøkte å belyse: hvordan barnehagelærere arbeider med matematikk og

musikk i barnehagen. Derfor var jeg nøye på å identifisere ord som omhandlet barnehagelærernes praksis rundt matematikk og musikk. Jeg lagde et tankekart der jeg la inn kodene for å visualisere resultatene og se hva som var fremtredende i datamaterialet. Tankekartet ble delt i tre hoveddeler, disse bestod av musikk i barnehagen, matematikk i barnehagen og tverrfaglig arbeid med matematikk og musikk. Selv om disse delene ofte overlappet hverandre, kunne jeg lettere identifisere de ulike erfaringene barnehagelærerne hadde med hvert enkelt tema. Etter å ha sett igjennom kodene og tankekartet, ble temaene produsert ved å gjennomgå hvilke matematiske- og musikalske elementer som var mest fremtredende fra datamaterialet. Temaene som ble produsert var: *Tall og telling i barnehagehverdagen, sangens mangfoldige uttrykk og det tverrfaglige samspillet i spontane og planlagte aktiviteter.*

4.7 Innholdsanalyse

I videoopptaket kan jeg se Elisabeths og barnas handlinger, hvordan de reagerer med følelser, mimikk og bevegelse. Dette betyr at å ta i bruk en tematisk analyse slik beskrevet ovenfor vil muligens ikke være tilstrekkelig for å løfte innholdet i videoopptaket. Siden et videoopptak kan fortelle om veldig mye forskjellig, har jeg avgrenset hva slags data som var relevant for oppgaven for å besvare det første forskningsspørsmålet:

Hvilke matematiske elementer innenfor tall- og romforståelse og musikalske elementer innenfor sang legger en barnehagelærer til rette for i en samlingsstund i barnehagen?

For å besvare dette forskningsspørsmålet har jeg sett på barnehagelærerens formidlingspraksis, og den gjensidige samhandlingen som oppstod med barna i samlingsstunden. Derfor har oppgaven tatt utgangspunkt i kvalitativ innholdsanalyse som metode i analysen av videomaterialet. Ved å bruke denne metoden kunne jeg systematisere innholdet i dataen som i dette tilfelle er videoopptaket, og generere temaer som besvarer forskningsspørsmålet (Schreier, 2014, s. 2). Med kvalitativ innholdsanalyse som metode kan jeg fokusere på konteksten i dataen og gi en detaljert beskrivelse av materialet underveis i analysen (Schreier, 2014, s. 6). Konteksten i dataen som inkluderes i analysen bestemmes av det som er relevant informasjon for å forstå meningen bak handlingene til deltakerne. Temaene ble generert ut ifra innholdet i aktivitetene som Elisabeth presenterte og ble produsert med følgende navn: *En spontan tellesituasjon, kroppen som instrument, orkestrering av tallforståelse gjennom*

dynmisk tonehøyde og størrelser, tallforståelse i sanglek, aktivitet med vekt på sortering og størrelser og romforståelse i bevegelsessanger.

4.7.1 FONS som analyseverktøy

FONS er tatt i bruk som et analyseverktøy av resultatene med fokus på tallforståelsen. Grunnen til at jeg har valgt FONS til tross for at den fokuserer på barns tallforståelse i første klasse på skolen er fordi kategoriene som nevnes er relevante i barnehagekonteksten. Det jeg har tatt hensyn til er å se FONS i lys av barnas alder og tatt hensyn til dette. Med dette verktøyet vil jeg redegjøre i analysen de aktuelle FONS-kategoriene som ble synlige i samlingen. Selv om tallforståelsen er hovedfokuset, har jeg og synliggjort for andre matematiske elementer som kom fram i samlingen. Følgende FONS-kategorier ble anvendt og synlige i samlingsstunden: *Relasjonen mellom tall og mengde og systematisk telling.*

4.7.2 Transkripsjonsnøkler

I presentasjon av den tverrfaglige samlingsstunden har det vært mange elementer å forholde seg til. Derfor ble det laget noen få transkripsjonsnøkler for å gjøre teksten mest mulig oversiktlig for leseren og for forskeren i kodingsprosessen.

Transkripsjonsnøkkel	Betydning
Navn med fet skrift	Hvem som snakker.
Kursiv tekst	Hva subjektet sier/synger.
Tekst i parentes, uten kursiv tekst ()	Handlinger som skjer samtidig som subjektets utsagn.
Tekst i parentes, med kursiv tekst ()	Handlinger som gjøres rett etter et tekstudrag i en sang.
...	0-2 sekunder pause i subjektets utsagn.

4.8 Studiens kvalitet

Det innsamlede datamaterialet kan ikke generaliseres eller konkluderes alene da utvalget er for smått, men i lys av teori og tidligere forskning kan den allikevel si noe om hvordan et få antall barnehagelærere arbeider med matematikk og musikk som igjen kan bidra til videre forståelse av denne tematikken. Et mål og kvalitetskriterier i kvalitativ forskning som jeg har tatt

utgangspunkt i igjennom hele oppgaven er å vise komplett transparens gjennom alle overveielser og valg som er tatt underveis slik at leseren skal kunne forstå hvorfor resultatene ble som de ble (Brinkmann & Tanggaard, 2020, s. 660). Deltagende observasjon ble valgt som metode fordi jeg ønsket at i etterkant av samlingen når jeg skulle analysere dataen slik at jeg bedre husker konteksten i de ulike situasjonene som oppstod i samlingen. Dette kan i motsetning til å være lukket observerende der jeg kun sitter i et hjørne, være med å gi meg dypere kunnskap om hvordan Elisabeth jobber med barna når det gjelder matematikk og musikk. I tillegg mener jeg det har vært nyttig å være deltagende i kombinasjon med tidlig oppmøte slik at samlingen blir minst mulig forstyrrende for barna ved at det er et helt nytt menneske i rommet. Med et seminstrukturert intervju får vi vite noe om deltakernes egne erfaringer om musikk og matematikk i barnehagen. Ved at den er semi-strukturert kunne jeg tilpasse spørsmålene og intervjuet etter hvilken retning samtalene tok. Dette førte til at intervjuene ble mer en samtale enn en formell intervjusituasjon som kan være en ubehagelig situasjon å være i. Det som har vært viktig for meg og som jeg presiserte til deltakerne i forkant av intervjuet er at jeg er kun ute etter deres mening om denne tematikken, og at alt de svarer på vil være gyldig for oppgaven min. Dette for å sikre at det er deltakerens mening som kommer tydelig fram og for å muligens hjelpe dem å senke skuldrene i intervjusituasjonen.

4.9 Ethiske overveielser

At oppgaven blir gjennomført forskningsetisk riktig er forskers ansvar ifølge 'Forskningsetiske retningslinjer for samfunnsvitenskap og humaniora' (NESH, 2021, s. 6). Denne oppgaven tar utgangspunkt i de forskningsetiske retningslinjene for samfunnsvitenskap og humaniora. Under hensyn til personer står det at:

«forskere har ansvar overfor alle personer som inngår i eller deltar i forskning. Forskere skal respektere deres menneskeverd og ta hensyn til deres personlige integritet, sikkerhet og velferd. Forskningsdeltakere skal som hovedregel være informert og samtykke til å delta i forskning» (NESH, 2021, s. 18).

Denne oppgaven berører barnehagefeltet, deltakerne og barna som deltok i samlingen. Som forsker har jeg et ansvar for å sørge for at deltakerne ikke kan gjenkjennes. Elisabeth og foreldrene til barna som deltok i studien ble sendt samtykkeskjema som er godkjent av Sikt som beskriver hvordan barnehagelæreren og barnas personlige integritet og respekt for deres

menneskeverd blir tatt hensyn til. Barna kan ikke gi samtykke i form av signering av samtykkeskjema, men de kunne under hele deltakelsen trekke seg ved å forlate rommet. Dette ble tilrettelagt i forkant av samlingen slik at en ansatt kunne gå ut med barna dersom de ikke ønsket å være der lenger. Opptak av barna som eventuelt trakk seg ville bli slettet dersom det var nødvendig. Under videoopptaket var det kun personene som hadde samtykket til deltakelse som ble filmet. Kameraet ble plassert med tanke på dette slik at dersom noen skulle komme inn på avdelingen under filmingen kunne forsker stoppet videoopptaket før personene ble filmet. Dersom det allikevel skulle hende at ikke-samtykkende personer skulle komme med i filmen ville klippet med personen bli slettet umiddelbart etter samlingen. Disse forberedelsene ble gjort for å ivareta deltakernes personvern på best mulig måte. Prosjektet har også tatt flere steg for å ivareta deltakernes anonymitet. Deltakerne blir fremstilt i oppgaven med fiktive navn der ingen personlige karakteristikk vil bli fremstilt da det ikke er relevant for problemstillingen. Videoopptaket og intervjuene ble umiddelbart lastet opp på universitetets eget krypterte skytjeneste og opptaket ble gjort med et kamera som ikke har tilgang til internett.

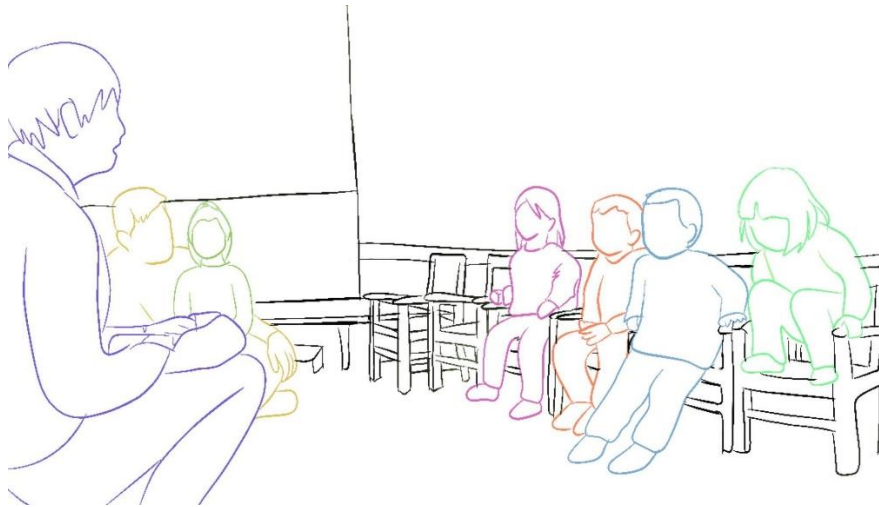
Samtykkeskjemaene var produsert like, med noen forskjeller for å justere for barnehagelærerne som skulle intervjues/observeres og foreldrene som skulle samtykke på barnas vegne som deltakere i samlingsstunden. Av hensyn til at barna ikke er i stand til å fullt forstå samtykke og signere, kommuniserte jeg med Elisabeth der vi ble enige om hvordan å best ivareta barnas personvern og samtykke til dette prosjektet. Elisabeth kjenner barna best og tok derfor naturligvis seg av forberedelsen til samlingen ved å prate med barna om prosjektet i forkant av mitt besøk. Vi ble enige om at dersom barna under samlingen mister interesse og ønsker å forlate samlingen/rommet så skal de få gjøre det uten at noen hindrer dem. Dette skulle vi følge med på gjennom barnas verbale og fysiske uttrykk.

5 Analyse

Først vil jeg presentere resultatene fra videoopptaket og den deltagende observasjonen. Etter gjennomgang av videoopptaket vil jeg redegjøre og legge frem resultater fra de semi-strukturerte intervjuene.

5.1 Den tverrfaglige samlingsstunden

Samlingen Elisabeth gjennomførte varte i 22 minutter og alt ble gjennomført i ett rom på avdelingen i barnehagen hun jobber i. Barna satt på små tre stoler foran Elisabeth mens hun satt på en krakk i ca. samme høyde som barna. Konkretene til samlingen som Elisabeth tok i bruk stod klart bak henne før samlingen startet. Elisabeth lagde en oversikt over samlingen med tittelen «musikk samling koblet til matematikk 16/3-23» (vedlegg 2). Her er en selvprodusert tegning som illustrerer hvordan barna, Elisabeth og jeg satt under samlingsstunden:



5.1.1 En spontan tellesituasjon

I forkant av samlingens start var det ryddetid og da alle barna var ferdig med å rydde fikk de beskjed fra Elisabeth at nå var det samling. Da satt barna seg ned på trestolene og Elisabeth satt seg ned på en krakk foran barna. Josefine satt seg ned på gulvet ved siden av Elisabeth og begynte å peke mot barna og telle på engelsk 'one, two...' før hun stoppet opp å telle. «Ja vi må telle, men hvor er ... La oss telle!» svarte Elisabeth Josefine og strakk ut sin arm og begynte å telle på norsk opp til de fire andre barna som satt på stoler foran henne. Til slutt pekte Elisabeth på Josefine og sa «fem» i et høyere toneleie. Den begynnende tellingen til Josefine ble respondert av Elisabeth ved at hun brukte kategorien om relasjonen mellom tall og mengde i FONS. Elisabeth pekte på barna i det hun telte og dermed støttet Josefines 1-1 korrespondanse. Det ble tydelig at det var et barn som ikke var her som vanligvis pleier å være til samlingen, som kan forklare hvorfor Josefine stoppet opp under tellingen. Josefine satt ca. en halv meter unna barna, men klarte allikevel å peke på hvert barn og knytte et tallord til hver av dem. Josefine så umiddelbart i mengden at det manglet et barn, dette kan tolkes som at Josefine

benytter seg av tellestrategien om å se om noe er tatt vekk eller lagt til i en mengde. Elisabeth valgte å begynne å telle fra begynnelsen kontra å introdusere barna til systematisk telling ved å f.eks. telle midt i en tallrekke. Dette kan tyde på en bevisst alderstilpasset vurdering i forhold til hvilke matematiske utfordringer Elisabeth eksponerer barna for. Elisabeth var jo egentlig i det tidspunktet i ferd med å starte første aktivitet i samlingen, men valgte å respondere til Josefines initiativ til å telle. Dette forteller også om hvordan Elisabeth har orkestrert den planlagte aktiviteten ved å gi barna tid til spontane matematiske utforskninger. I tillegg viser Elisabeth bevissthet i forhold til trykk på tallordene når hun sier dem som også var tydelig gjennom hele samlingsstunden. Etter Elisabeth var ferdig å telle gikk Josefine bort til meg og satt seg på fanget mitt. Dette kan tyde på at barnet har gitt tillit til meg som deltaker i denne samlingen og som skjedde mest sannsynlig på grunn av at jeg var i barnehagen en time før samlingen skulle starte og lekte med barna.

5.1.2 Kroppen som instrument

Den første aktiviteten i samlingen ble initiert ved at Elisabeth fortalte barna at vi må synge en sang som het «Velkommen alle musikanter» og begynte å klappe på lårene med jevn puls. Dette er en velkomstsang laget av Tony Valberg som bruker mye gestikulering og handler om å imitere handlingene til den som leder sangen (Valberg et al., 2003, s. 24). Under gestikuleringene klappet Elisabeth i varierende rytme avhengig av hva hun klappet på. I dette tilfellet var det Elisabeth som ledet sangen.

Elisabeth: *Velkommen alle musikanter,
musikanter som er klare nå.
Alle musikanter som kan takten slå!*

*Klapp i hendene! (klapp i hendene)
Klapp med tennene (Klapp med tennene)
Hvor er knærne? (Slå på knærne)
Hvor er tærne? (Slå på tærne)*

*Velkommen alle musikanter,
musikanter som er klare nå.
Alle musikanter som kan takten slå!*

Gjennom hele sangen holdt Elisabeth jevnt pulsen og tempoet ved å slå på lårene imellom gestikuleringene. Barna svarte ved å slå på lårene sine for å imitere Elisabeths jevne puls. Da Elisabeth skulle begynne med første gestikulering som var da «klapp i hendene» hermet barna etter henne. Denne hadde en annen rytme enn den jevne pulsen da Elisabeth slo på lårene. Da Elisabeth begynte å slå på lårene igjen for å fortsette sangen, var det nå kun tre av de fem barna som slo i puls med henne. Elisabeth holdt øyekontakt med alle barna og så opp under hele aktiviteten. Barna virket veldig fokusert under aktiviteten og satt klar til å imitere henne. Det var noe forsinket reaksjon fra barna, men det var utfordrende nok å både slå jevn takt på knærne og samtidig imitere pedagogens handlinger og synge i tillegg. Da Elisabeth sa «klapp i hendene» klappet hun fem ganger med hendene, syv ganger på tærne, og åtte ganger på knærne. Dette ga barna erfaringer med å bruke kroppen som instrument og slå i ulik rytme. Aktiviteten virker i all hovedsak om å klappe i takt med sangen og bruke kroppen som instrument. Dette berører Barret et al. (2021) sin kategori om «instrumenter» ved at Elisabeth bruker kroppen som instrument med barna som stimulerer til kroppslig bevissthet og økt motoriske ferdigheter.

5.1.3 Orkestrering av tallforståelse gjennom dynamisk tonehøyde og størrelser

Neste aktivitet begynner når Elisabeth tar fram en pose og tar opp en plastikkelefant og spør barna hva det er. Alle barna svarer «elefant!». Deretter plasserte Elisabeth elefanten på gulvet foran seg og begynte å synge «en elefant kom marsjerende». Sangen har et ukjent opphav, men første vers gikk slik:

Elisabeth: *En elefant kom marsjerende,
bortover edderkoppens fine spinn.
Syntes at veien var så interessant,
at han ville ha med seg en annen elefant!*

Mens første vers blir sunget trampet barna med føttene i jevn puls med sangen og Elisabeths bevegelser av elefanten. Elisabeth styrte elefanten slik at den «trampet på gulvet» i takt med sangen. Deretter tok Elisabeth fram en ny elefant og henvendte seg mot barna:

Elisabeth: *Nei!* (Hun så på barna med et overaskende ansiktsuttrykk).
(Det er stille i et par sekunder)
Elisabeth: *den var jo ... litt mindre?*

Josefine: *baby elefant!*

Elisabeth: *Det var en baby elefant!*

Etter noen sekunders stillhet begynner Elisabeth å synge andre vers, denne gangen beveger hun ikke elefanten i takt med sangen slik hun gjorde under første vers:

Elisabeth: *To elefanter kom marsjerende,
bortover edderkoppens fine spinn.*

Først når barna begynner å trampe i takt med sangen etter noen sekunder tar hun tak i elefantene og tramper i takt med sangen:

Elisabeth: *Syntes at veien var så interessant,
at de ville ha med seg en annen elefant!*

Elisabeth: *Hvor mange blir vi da?* (Pedagogen ser og peker på elefantene).

En, to og så en til ... (Pedagogen ser mot barna)

Kristoffer: *Tre!*

Elisabeth: *Da blir vi tre!* (hun tar fram en til elefant)

Petra: *Elefant.*

Elisabeth: *Nemmen!*

Josefine: *baby.*

Elisabeth: *Det var en baby. Er det en mamma, pappa, storebror eller lillesøster?*

Barna svarer samtidig der noen sier mamma og noen sier pappa. Elisabeth venter til alle barna har fått svare og fortsetter med siste vers i sangen. Her tar hun tak i elefantene i det hun begynner å synge:

Elisabeth: *Tre elefanter kom marsjerende,
bortover edderkoppens fine spinn.
Syntes at veien var så interessant,
at de ville ha med seg en annen elefant!*

Under dette verset var det ingen barn i begynnelsen som trampet etter rytmen. Helt på slutten var det et barn som trampet seg inn i rytmens siste tre slag i sangen.

Elisabeth: *Men, det var ingen flere.* (hun ser bak seg der elefantene ble hentet fra)

Jonas: *Nei.*

Petra: *Ja!*

Elisabeth: *Da setter vi vekk elefantene.*

Elisabeth holdt konkretene foran barna under hele samlingen og vekslet øyekontakten mellom barna og elefanten hun styrte i det hun sang. Hun hadde høyere toneleie på stemmen i sangen når hun sa tallordet i sangen «EN, elefant kom marsjerende ...». Bruken av høyere toneleie tolker jeg som et bevisst valg av Elisabeth for å bekrefte når barna hadde sagt hvor mange elefanter det var. Dette viser og at Elisabeth hadde fokus på antall ved at tallordene skulle bli markert tydelig mens hun sang. Dynamikken kommer altså til syne her ved at Elisabeth markerer tallordene i sangen. Det viste og at hun var opptatt av å gjenta barnas verbale uttrykk. Når hun peker på elefantene i det hun sier tallordene gir hun barna erfaringer med 1-1 korrespondanse og kobling mellom tallordene og objektene. Elisabeth bruker og bevisst inquiry ved at hun stilte seg utspørrende til antall elefanter. Da Elisabeth åpnet for en mulighet til å respondere når hun telte «en, to og så en til ...» svarte Kristoffer med tre. Om Kristoffer så antall objekter i en samling gjennom perseptuell subitizing eller om han sa «tre» fordi det var neste tall i tallrekken er usikkert. Allikevel var det en situasjon Elisabeth har orkestret der Kristoffer og de andre barna fikk tatt i bruk FONS kategori om relasjonen mellom tall og mengde. Barna fikk erfaringer med hvordan mengde påvirker tallordene som blir sagt. Elisabeth plasserte elefantene i en rett linje som ifølge Clements & Sarama (2020) er en vanlig måte barn i treårsalderen plasserer objekter for å kunne telle de opp (s. 40).

Etter første vers i sangen da hun presenterte en mindre elefant, svarte Josefine med «baby elefant». I andre vers sa Josefine «baby» til den tredje elefanten, men i mye lysere stemme enn den første. Dette kan tyde på at det var en sammenheng mellom elefantenes størrelse og Elisabeths bevisste valg av høyere toneleie. Dette tolker jeg som en situasjon der matematiske og musikalske elementer kan gjensidig påvirke hverandre. Elisabeth responderte ved å imitere med så lys stemme hun kunne (tonehøyde) og på den måten bekreftet at dette var en mindre elefant (størrelse). Hun tok i bruk flere gestikuleringer for å gjøre aktiviteten ekstra spennende for barna. Som da hun tok fram en elefant hadde hun et overaskende blikk, med vide øyne og åpen munn som barna responderte til ved å speile henne og stirre på posen hun hentet elefantene fra. Elisabeth forsøkte å utvide samtalen under aktiviteten ved å spørre hvilken rolle elefantene

har da hun spurte om det var en «mamma, pappa, storebror eller lillesøster?». Når flere elefanter kom fram plasserte Elisabeth de i stigende/synkende rekkefølge i forhold til deres størrelse, fra liten til stor. Elisabeth spurte ikke barna om størrelsene, men da hun tok opp elefantene uttrykte barna størrelsen som ble beskrevet tidligere da et barn sa «baby elefant».

5.1.4 Tallforståelse i sanglek

Elisabeth tok fram en tøypose i sakte bevegelser og store vide øyne i det hun vekslet blikket mellom barna og posen. Dette brukte hun ca. et minutt på tilsynelatende fordi barna viste mye engasjement rundt mystikken over det ukjente i tøyposen. Barna uttrykte dette gjennom å stirre på posen med hodet lent framover, riste på bena, se på hverandre med munnen gapet. Deretter tok hun fram en krokodillebamse og spurte barna om de husket hvem krokodillen skulle ta. Det var ingen respons fra barna, så Elisabeth la ned krokodillen ved siden av seg og tok fram en annen pose. I posen var det fem bamseapekatter som hun delte ut til barna. Barna fikk en hver og samtidig som Elisabeth delte dem ut sa hun «en til deg» helt til alle hadde fått en apekatt hver. Deretter satt hun seg ned og spurte barna:

Elisabeth: *Hvor mange apekatter er det her? Skal vi telle?*

Elisabeth stod opp og telte mens hun tok på apekattene som barna nå holdt. Noen barn telte samtidig med henne og etter at hun hadde telt den siste apekatten utbrøt et barn:

Petra: *Fem!*

Elisabeth: *Fem!*

I denne aktiviteten ser det ut som Elisabeth igjen varierer tonehøyden på tallordene når hun sier dem. I tillegg er det tydelig at Elisabeth inviterer barna til å telle og erfare 1-1 korrespondanse før aktiviteten har startet der hun legger til rette for en matematisk samtale. Aktiviteten er preget av mye innlevelse og er en lek kombinert med sang og telling. Gangen i aktiviteten er at krokodillen skal «spise» opp alle apekattene en etter en. Elisabeth begynner aktiviteten ved å syng «fem små apekatter» og etter reglen er sunget så skal krokodillen «spise» en apekatt ved at Elisabeth kommer bort med krokodillen til et barn og tar apekatten med seg i krokodillens munn. Opphavet til sangen er ukjent. Etter at krokodillen tok sitt første bytte, utbrøt Elisabeth:

Elisabeth: *Nå har han (krokodillen) tatt EN apekatt. Hvor mange apekatter er det igjen nå? (Hun strekker ut armen og teller apekattene som er igjen samtidig som hun peker på dem) Fire!*

Så begynner hun å synge igjen før hun repeterer samme spørsmål uten at barna svarer eller teller sammen med henne. Når Elisabeth kommer til to apekatter igjen, utbryter et barn:

Josefine: *Nei!*

Elisabeth: *Å nei! (mens hun la hendene rundt kinnene og ser mot Josefine)*

Når krokodillen tok sin tredje apekatt, begynte barna å le. Hver gang hun tok en apekatt spilte Elisabeth på innlevelse og litt humoristisk vri på hvordan krokodillen tok apekattene. Av og til tok hun de veldig kjapt, av og til var det litt vanskelig å få løs apekattene fra barnas hender.

Elisabeth: *Hvor mange apekatter er det igjen nå?*

Jonas: *En!*

Elisabeth: *En apekatt igjen..*

Denne gangen synger Elisabeth i et litt annet toneleie. Slik jeg tolket det sang hun på en mer nedstemt måte som symboliserte at det var lite håp igjen for apekattene. Barnet som holdt den siste apekatten tviholdt på apen og gjemte den bak ryggen sin. Mot slutten av regla når det var tid for Elisabeth å ta den siste krokodillen snek hun seg bak barnet for å prøve å ta apekatten. De andre barna syntes det var spennende å se på om krokodillen klarte å ta apekatten som ble uttrykt ved at de sparket med bena mens dette utspilte seg og stirret på krokodillen. Elisabeth fikk ikke tak i den siste apekatten og lot det gå etter en stund. Tolker dette som at Elisabeth ønsket at det viktigste var at barna hadde det gøy enn at regla skulle følges fra punkt til prikke. Elisabeth satt seg ned og sa:

Elisabeth: *Hvor mange apekatter var det da igjen i treet?*

Beate: *En.*

Elisabeth: *Det er bare en fremdeles ...*

I denne sangaktiviteten ble det tydelig at telling spilte en stor rolle i erfaringene barna fikk. Elisabeth tok i bruk FONS kategorien om relasjonen mellom tall og mengde når hun koblet et

tallord til hvert barn i det hun delte ut apekattene. Slik jeg tolket det ønsket Elisabeth at barna skulle få høre tallordene så mye som mulig i aktiviteten for å oppmuntre barna til å selv bruke dem. Dette skjedde ikke kun i utdelingen, men også senere i aktiviteten ved at Elisabeth hele tiden henvendte seg til barna dersom antallet av apekatter igjen endret seg. På denne måten fikk barna også erfaringer med en kardinal situasjon ved at når krokodillen spiste en apekatt og et tallord ble sagt, signaliserte det hvor mange apekatter det var igjen. Ved å variere stemmeleie ble det enda mer tydelig når antallet apekatter var minsket. Barnas oppmerksomhet ble veldig fanget når Elisabeth brukte høyere toneleie. Dette var mest tydelig da Elisabeth varierte tonehøyden da hun bekreftet svaret barna hadde på hvor mange apekatter det var før hun begynte aktiviteten. Ved å konstant stille seg utspørrende og nysgjerrig til hva som pågikk i eventyret til tross for at Elisabeth så klart vet visste som kom til å skje, la hun til rette for at barna kunne inngå i matematiske samtaler. Det er usikkert om barna visste hva som kom til å skje og på denne måten fikk barna erfaringer med tallforståelsen og musikalske elementer ved å variere på stemmeleie. I tillegg fikk barna erfaringer med tallmønstre ved at Elisabeth utfordret barna til å identifisere antall apekatter som var igjen. Elisabeth brukte og systematisk telling ved å først telle oppover antall apekatter, deretter nedover ettersom apekattene forsvant i eventyret.

5.1.5 Aktivitet med vekt på sortering

I denne aktiviteten skulle barna sortere leker i fire forskjellige bøtter. Bøttene var ensfarget med fargene rød, blå, gul og svart og i lik størrelse og fasong. Lekene var også ensfarget og det varierte hvor mange leker det var til hver farge. Lekene bestod av leker av ulike former som traktor/lastebil laget av plast som vanligvis brukes i sandkasser og ensfargede ballonger. Disse ble tatt fram, og løftet fra stabelen en etter en for å danne grunnlaget for de matematiske samtalene hun ville ha med barna. Da denne aktiviteten kun inneholdt matematiske elementer med fokus på sortering og ingen musikalske elementer er den utelatt fra videre analyse og tolkning. Allikevel er den med å synliggjøre helheten av hvordan Elisabeth orkestrerer en samlingsstund preget av matematiske aktiviteter som inngår i ulike temaer. I dette tilfelle med vekt på sortering og plassering.

5.1.6 Størrelser og romforståelse i bevegelsessanger

Etter at Elisabeth satt bøttene bak seg, tok hun fram en ballong og så mot barna og sa:

Elisabeth: *Klarer vi det?*

Jonas: *Ja!*

Elisabeth: *Tror du det?*

Elisabeth blåste litt luft i ballongen og slapp ut litt luft slik at ballongen lagde et høyt skrik. Barna lo, og Elisabeth gjorde en bevegelse som jeg tolker skal tyde på at hun ble forskrekket av lyden ballongen laget. Hun klemte sammen fingrene slik at lyden stoppet og sa:

Elisabeth: *Trenger mer luft!*

Denne gangen blåste hun slik at ballongen ble større enn det den var, før hun gjennomførte den lille seansen en gang til. Denne ganga lo barna enda høyere og begynte å sparke med bena.

Elisabeth: *Dette er en liten blå ballong.*

Kristoffer: *Blå ballong!*

Elisabeth: *Ja dette er en blå ballong. Vet dere hva? Vi kan en sang som heter jeg er en liten, blå ballong, skal vi gjemme oss?*

Elisabeth la seg sakte ned på gulvet med hodet opp mens hun så barna hermet etter henne og la seg ned på magen. Deretter begynte Elisabeth å synge:

Elisabeth: *jeg er en liten blå ballong,*

Med ikke noe luft i.

Hvis det skal bli luft i meg,

Så må jeg puste selv.

Pust, pust, pust pust! (Reiser seg sakte oppover og strekker armene opp i luften)

Til jeg sprekker med et smell! (Slår hendene på gulvet på «smell»)

Halvparten av barna reiste seg samtidig mens den andre halvdelen lå fortsatt på bakken etter sangen var ferdig sunget. Elisabeth spurte om de ville gjøre den en gang til og gjennomførte samme sangen igjen.

I denne aktiviteten begynte Elisabeth med å først snakke om og vise ballongen til barna. Det at hun ville synge en sang knyttet til den nevnte hun ikke før hun hadde blåst i ballongen to ganger og sluppet luft ut som barna kunne reagere til. Dette tolker jeg som en bevisst handling fra Elisabeth for å ha en smidig overgang fra forrige aktivitet. I den forrige aktiviteten var det mye fokus på sortering og plassering, mens i denne aktiviteten var det mer fokus på lyd og bevegelse. Ved å inkludere aktiviteter som stimulerer ulike sanser og med ulike forventninger og utfordringer til barna kan gjøre at barna kan holde interessen lenger på de neste aktivitetene som kommer. Da Elisabeth sang hadde hun hodet mot gulvet og da var stemmen litt dempet. Etter hvert som hun reiste seg, sang hun høyere og høyere helt til de skulle slå hendene i bakken. Denne dynamikken der hun varierer lydstyrken mellom svak og sterk var med å intensivere handlingene i sangen og markere de ulike delene i sangen. I sangteksten kom det delvis tydelig fram kontrastparet høyt og lavt. Kun ordet høyt var i sangteksten, men «lavt» ble kroppsliggjort. Under «høyt høyt opp» strekker barna på armene opp mot taket, og «til jeg sprekker med et smell» skulle barna bøye seg ned og slå på gulvet.

Elisabeth la vekk ballongen og tok frem en liten kasse med rytmepinner. Hun delte så ut to rytmepinner til hver av barna og sa «vørsågod» til hvert barn. Hun informerte deretter barna at rytmepinnene kan vi slå sammen, dette hadde barna allerede begynt å gjøre. Josefine tok pinnene høyt oppe i været og sa «høyt opp!» noe som tyder på at dette er en aktivitet barna har kjennskap til fra før av. Alle reiste seg, og Elisabeth begynte å synge:

Elisabeth og barna:

Pinner, pinner, pinner,

kan vi slå i sammen?

Pinner, pinner, pinner,

kan vi slå i sammen?

Under denne delen av sangen slo Elisabeth pinnene i takt med pulsen til sangen. Kristoffer som så på Elisabeth under hele aktiviteten holdt jevn puls og tempo. Jonas og Josefine som så på hverandre slo i sin egen puls og tempo og fulgte ikke etter sangen. Elisabeth tilpasset tempoet i sangen slik at barna kunne lettere følge pulsen.

Elisabeth:

Gå en sving med lys i hver en hånd.

Gå en sving med lys i hver en hånd.

Her holdt Elisabeth og barna pinnene opp ved siden av hodet i det de går rundt sin egen akse. Dette gjør de to ganger.

Elisabeth og barna:

Høyt, høyt, opp!

Langt, langt, ned!

Høyt, høyt, opp!

Langt, langt, ned!

I denne delen av sangen skulle barna strekke armene høyt opp og deretter langt ned og slå på gulvet så fort de kunne før de reiste seg og sang siste del av sangen:

Elisabeth og barna:

Pinner, pinner, pinner,

kan vi slå i sammen?

Denne aktiviteten tydeliggjør flere musikalske- og matematiske elementer. Å slå jevn puls og holde tempo med pinnene samtidig som man synger er ikke lett, men det virket det som barna behersket så godt de kunne. Dette tydet på som en aktivitet barna har gjennomført flere ganger enn f.eks. de andre sangene i samlingen. Aktiviteten ble og repetert og ikke kun gjennomført en gang. Denne repetisjonen gir barna muligheten til å bruke de «oppvarmede» bevegelsene med rytmepinnene en gang til mens evnen til hvordan å bruke de ligger fortsatt ferskt i minnet. Når barna slo med rytmepinnene på hverandre og på gulvet får de erfart at de holder samme konkreter, men de lager ulik lyd basert på hvor de slår pinnene. Selve teksten i sangen inviterer til utforskning av rommet og gir barna erfaringer med kontrastpar. Som da barna skulle strekke seg «høyt, høyt, opp» og «lavt, lavt, ned», overførte barna og de voksne tekstene til handling ved at de gjorde de bevegelsene som teksten nærmest instruerte. Dette gir barna erfaringer med deres egen plassering i rommet. Etter sangen ble ferdig sunget spurte Elisabeth barna om de husket hvilken sang de spilte av mens de kunne spille på rytmepinnene ved å illustrere dette.

Hun slår to ganger i bakken og en gang med pinnene mot hverandre. Barna observerte Elisabeth mens de satt på plassen sin, kort tid etterpå hermet de etter Elisabeths bevegelser.

Elisabeth: *Så gode dere er, veldig bra! Nå skal vi sette på musikken som vi hørte på, «We will rock you». Så skal vi slå med pinnene, hør!*

Sangen «We Will Rock You» av Queen kommer på og Elisabeth begynner å slå i takt med sangen. Barna setter seg ned på huk og hermer etter Elisabeth. Kristoffer vekslet blikket mellom øyekontakt med Elisabeth og hennes bevegelser av pinnene. Noen barn viftet med pinnene mens andre prøvde å holde pulsen med sangen. Når musikk ble avspilt observerte jeg at barna bevegde kroppen mye mer enn når det bare var synging. Noen danset, andre tok hendene høyt i været. Denne aktiviteten inneholdt mye bevegelse og tolket den slik at den skulle ha fokus på det å slå i takt med musikken. Da sangen var over, var også samlingen det og barna skulle nå spise. Barna reiste seg ikke før Elisabeth begynte da å synge en spesifikk sang, og da var det som om barna fikk beskjed om at nå skulle de rydde og gå og vaske hendene. Dette tolker jeg som en sang som har blitt brukt før for å markere avslutning på en samling og fungerer som en overgang som kan forklare hvordan barna skjønnte hva som ble forventet av dem når sangen ble sunget. På denne måten ble sangen et virkemiddel for å markere overgangen fra samling til spising uten at Elisabeth trengte å gi beskjed om det.

5.2 De semistrukturerte intervjuene

Barnehagelærernes erfaringer og arbeid med matematikk og musikk viste flere likhetstrekk og ulikheter. Noen la vekt på planlegging og pedagogisk arbeid og dokumentering av det ene fagområdet mer enn det andre, der musikk viste seg å være fagområdet barnehagelærerne bruker mest tid å planlegge aktiviteter i forkant på. Allikevel inneholdt det empiriske materialet mye refleksjoner og arbeidserfaring fra barnehagelærerne når det gjelder matematikk i barnehagen. Flertallet av deltakerne fortalte at matematikk var ikke noe de jobbet bevisst med i så stor grad og anerkjente at matematikk var noe som skjedde naturlig og ofte i barnehagehverdagen. I forhold til musikk var sang noe alle barnehagelærerne praktiserte, men hvilket personlig forhold de hadde til musikk og sin egen selvevaluering av musikalsk kompetanse påvirket hvordan de bruker musikk.

5.2.1 Tall og telling i barnehagehverdagen

Da jeg spurte barnehagelærerne om hvilke erfaringer de hadde med matematikk i barnehagen svarte flertallet at matematikk var noe som de brukte når det oppstod «naturlig» i ulike situasjoner som spontant og uplanlagt i lek, på tur, i samlingsstund og andre situasjoner der matematikken ikke nødvendigvis var i hovedfokus. Barnehagelærerne var allikevel bevisst på å bruke matematiske begreper i de situasjonene det var naturlig å ta det opp:

Ida: *Tall og telling er jo en stor del. Det gjør man jo hele tiden. Finner ting på tur, ute som vi teller. Leser bøker, har samling, teller barna. Antall barn, antall voksne. Bruker bevisst matematiske begreper når jeg prater med barna: «Ja, han er større!», «ja [navn] er større enn [navn]», «ja, [navn] er høyere enn».*

Ida er seg bevisst at telling er noe som skjer i mange situasjoner i barnehagehverdagen og orkestrerer matematikk aktivt med barna hun jobber med. Ida viser til at hun inngår i matematiske samtaler med barna og bruker kontrastpar når hun sammenligner barnas høyde slik hun nevnte i utdraget. Ved å telle antall barn og voksne gir Ida barna erfaringer med 1-1 korrespondanse som er med på å utvikle og gi barn nye erfaringer med tallforståelse. Inquiry er til stede i Idas utsagn ved at hun stiller seg utspørrende til barnas høyde, antall barn og finne ting på tur. Elisabeth sine erfaringer om hennes tilnærming til matematikk i barnehagen skilte seg noe ut fra de andre deltakernes svar ved at for henne var ikke matematikk kun noe hun var bevisst på ift. begrepsbruk og de naturlige situasjonene:

Elisabeth: *Arbeider med sortering i barnehagen. Sortere dyr, biler for seg selv. Sortere sauene, kuene og oksene. Altså orden i systemene, det er viktig i matematikk. For matematikk er system. Du må kunne sortere, legge i grupper. Vi har mer sortering når barna fyller 3 og oppover. Vi klassifiserer ikke så mye fra 1 til 3. Når jeg jobber med de minste, er det sortering: f.eks. legge den blå leken i den blå bøtta. F.eks. med biler kan vi ta Volvo for seg selv og så videre, eller bilene i farger ... Jobber med det for at barna skal tilegne seg kunnskaper i matematikk som mengde, tall og telling. Jo tidligere en begynner med matematikk fra de er små er viktig. Hjelp de som evt. Får problemer, det vet man ikke fra 1-3 år, men legger opp til at de får en kunnskap om det selv om de ikke vet hva vi jobber med.*

For Elisabeth tolker jeg det slik at for henne lå det også en motivasjon og baktanke for hvorfor hun jobber med matematikk i barnehagen. Hun bruker det blant annet som en forebyggende effekt, og viser til at tidlig matematisk utforskning er viktig for barnas helhetlige utvikling. Det kommer og tydelig fram gjennom utdraget at Elisabeth jobber systematisk og bevisst med ulike matematiske temaer som er alderstilpasset barna. For to av barnehagelærerne var ikke matematikk noe de jobbet med i forbindelse med temaarbeid. Marit nevnte at hun fikk faglig påfyll gjennom praksisstudenter og da lærerne til disse studentene ga henne en oppsummering på hva slags matematiske temaer de skulle gjennom. Tall og telling dominerte hva slags matematikk barnehagelærerne brukte mest bevisst. I tall og telling kom det fram at de matematiske samtaler ift. telling og generell matematisk undring med barna var fremgangsmåten barnehagelærerne hadde i barnehagehverdagen. Dette betyr ikke at tall og telling kan sees utelukkende fra de andre matematiske utsagnene. Tvert imot kom det fram i intervjudata at telling var noe som gjennomsyret flere av de andre matematiske utsagnene.

Elisabeth: *Barna setter biler bak etter hverandre, da teller barna hvor mange de har. Duploklosser har vi, da tar de klosser oppå hverandre.*

Som presentert i samlingsstunden som Elisabeth gjennomførte, under aktiviteten «en elefant kom marsjerende» plasserte hun elefantene i en rett linje i stigende rekkefølge etter størrelse fra minst til størst, akkurat som barna gjorde i leken. Dette utdraget tolker jeg som at Elisabeth har observert barna i deres lek og hvordan de organiserer lekene etter hverandre og inkorporert dette i hennes aktivitet. Dersom Elisabeth har gjennomført denne aktiviteten tidligere for de samme barna, kan det være at barna har internalisert Elisabeths handlinger og eksterialisert de ved å bruke den erfaringen i sin egen lek. Her kommer telling, sammenligning, størrelser og sortering tydelig fram som noe som gjensidig påvirker hverandre. Koblingen mellom tallord og objekt kommer og til syne både i Elisabeths utsagn og fra hennes gjennomføring av aktiviteten med elefantene.

Inger trakk og paralleller gjennom de ulike matematiske temaene som oppstod:

Inger: *Se og få erfaringer med det som er der ute. «min hånd er større enn din» - utforske det som er.*

For Inger handler det om å ta tak i matematikken i hverdagen. Det handler om å bruke og utforske det som er i nærheten av barna. Det er dette som er den naturlige delen av barnas lek forteller Inger videre. Dette eksemplifiserer Inger så godt når hun nevner en dag barna skulle sykle og barna hadde fått i oppgave å hjelpe henne å markere hvor langt de fikk lov til å sykle fra en bakke.

Inger: *Spurte barna om de kunne samle mange pinner for å beskytte streken hvor langt de får gå. De fant mange små så det tok lang tid sa jeg til barna. Da sa et barn «jeg skal finne en stor pinne til deg». Og så kom en annen, «jeg har en ide» så satt han en sykkel på streken og sa «streken er ferdig».*

Dette eksemplet til Inger forteller på mange måter hvordan matematikk oppstår i situasjoner der matematikk ikke nødvendigvis er hovedfokuset i situasjonen. Inger aktiviserer og initierer matematisk undring og samtale ved å spørre barna om de kunne samle pinner for å lage grensen. Dette responderer barna til ved å samle pinner. Inger går inn på størrelser ved å fortelle at pinnene er for små. Et barn responderer med kontrastpar da barnet sa «jeg skal finne en stor pinne til deg». Så kom det andre barnet og satt sykkelen på streken og sa «streken er ferdig». Barnet så da på sykkelen som et objekt som også kunne brukes til å markere grensen, uten at Inger foreslo dette.

Barnehagelærerens erfaringer med matematikk i barnehagen er at det er noe som oppstår i hverdagen, uavhengig av om det er planlagt eller ikke. Telling kommer fram som den fremtredende erfaringer blant barnehagelærerne. Flere kommenterte at matematikksamtalene ble til mens man undret sammen med barna som f.eks. ved å måle høyden på barna og telle hvor mange barn de er i dag under samlingsstunden.

Marit: *Vi bruker begreper som liten, mellom, stor, høyt, lavt, tung, lett. Alle disse matematiske begrepene ... Er det noe vi gjør så er det å telle, å bruke matematiske begreper og tall. Vi bruker og spill. Terninger, trapper opp til hemsens, en til seks, prikker og mengder opp til trappa. Prøver å synliggjøre det der det er naturlig og konstruert.*

I tillegg til å telle med barna i samlingsstund og ellers i barnehagehverdagen forteller Marit at hun også bruker spill med barna som gir erfaringer med tall og telling. Ved å bruke spill som

benytter terninger legger Marit opp til at barna får erfaringer med perseptuell subitizing og erfaringer med kardinalltallprinsippet. Marit bruker og bevisst ulike matematiske begreper i samtale med barna, som i dette utdraget bruker hun kontrastpar.

Kari forteller at hun ikke tenker bevisst på når hun jobber med matte, men forteller at det skjer mye naturlig telling i lek og samlingsstund.

***Kari:** Særlig på småbarn så har vi hatt fokus på at vi har en nese, to hender, telle fingrene... Vi måler ungene... Da har vi en dør. Måler igjen på våren og ser hvem som har vokst. Bruker målebånd ved siden av. De er ikke så opptatt av målebåndet men mest på streken på døra. Det syntes ungene er veldig gøy. Jeg er ikke den minste, hvem er størst osv.*

Kari gjennomfører telleaktiviteter der kroppen og sansene må brukes med barna ved at de teller på kroppen sin. Dette gir barna telleerfaringer med 1-1 korrespondanse ved å koble tallord til objekt, som er med å ta barna et steg videre i tallforståelsen fra verbaltelling til objekt telling slik Clements & Sarama (2020) beskriver som en viktig milepæl i matematisk utvikling av tallforståelsen (s. 39). Kari bruker og måleredskaper til å måle høyden på barna inntil en dør. Siden Kari forteller at ungene ikke er opptatt av målebåndet tolker jeg som at Kari deler hvor høye de er, men at de ikke er så interessert i tallet, men streken på døra som markerer høyden deres. Dette gir barna uansett erfaringer med tall og mengde der hun bruker kontrastpar når hun sammenligner barnas høyder. Ved å måle barnas høyde inntil en dør foregår det en direkte sammenligning mellom barnet som ble målt og streken som ble tegnet. Da får barna erfaringer med refleksivitet ved at hver gang de stiller seg inntil streken vil resultatet alltid bli det samme, i hvert fall i en kort periode, og så vil barna erfare hvordan de vokser og blir høyere enn streken de målte tidligere.

5.2.2 Sangens mangfoldige uttrykk

Alle barnehagelærerne uttrykte på forskjellige måter hvordan musikken var noe de brukte bevisst og ofte i barnehagen. Hvor barnehagelærerne tok initiativ til musikkaktiviteter i barnehagen viste seg å være nokså likt. Det var altså synging i lek som var det mest fremtredende blant barnehagelærerne. Marit trakk fram et eksempel der hun har laget sangkort med en samling av sanger som hun selv behersker godt som hun kan lett trekke opp når barna har lyst, eller når de er på tur. Musikk i samlingsstund ble også nevnt av alle barnehagelærerne noe som ble brukt.

Enten som et slags ritual for å ønske alle velkommen og markere avslutning på samlingsstunden, men også som ren musikk-samling.

Kari: *Jeg kan gjerne kjøre i gang med ren musikk-samling. Starter alltid med god morgen for å vise at nå begynner vi, så starter vi. Faste sanger de er vant med. Noen ganger kjører jeg musikk-samling... Liker å bruke lille petter edderkopp med store og små bevegelser. Mange sanger som går på forskjeller, minst, mellom, størst, alt det der.*

Hva slags musikalske erfaringer som var mest brukt med tanke på barnehagelærernes utsagn var sang. Sang hadde mange bruksområder som ikke var begrenset til kun synging. Elisabeth nevnte at hun har jobbet med musikk på grunn av at hun er personlig motivert og ser nytteverdien musikk har for barn som har språklige utfordringer og som en forebygging mot stamming. Hun er selvlært i musikk, kan ikke noter, men lærer sangene gjennom å lytte. De fire andre barnehagelærerne svarte at de bruker musikk fordi de vet barna liker det. Det betyr ikke nødvendigvis at de ikke liker musikk, presiserte noen av deltakerne. Men den personlige motivasjonen som den ene barnehagelæreren hadde var det kun en av.

Elisabeth: *Jeg jobber med forskjellige sanger, rom og regler. Det å klappe, bruke pinner med rytme i forhold til når vi skal ha samlingsstunder eller andre sånn små samlinger som vi har i løpet av dagen ... Bruker musikk på tur, for eksempel alle finner to pinner vi kan slå rytme med. En sang som heter «pinner, pinner, pinner» den er veldig gøy å ha ute også. Markere når vi tar høyt høyt opp, og så lavt lavt ned, ned mot golvet. Det markerer etter hvert toneskalaen som begynner nede og går oppover ... Sanger med bevegelse, bevisst med kroppen, «alle barna klapper», «hode, skulder kne og tå», «vi sier god dag».*

Slik jeg tolker Elisabeths utsagn, bruker hun musikken gjennomgående i barnehagehverdagen og reflekterer mye over egen musikalske praksis. Hun bruker naturretskaper som pinner for å gjennomføre sanger og er bevisst på at barna skal få bevege kroppen. Det virker som at for Elisabeth er det å gi barna en musikkopplevelse hovedpoenget, samtidig som hun forteller om verdien musikken har for andre lærings-situasjoner. Denne musikkopplevelsen kommer blant annet fram i dette utsagnet:

Elisabeth: *Jobber med at de minste barna skal høre musikk og kjenne at det er rytme i musikken. Bruker mye «we will rock you», veldig god rytme og tydelig som gjør at det gjør ingenting hvis barn har samme slag hele tiden.»*

I forhold til utvalg av sanger svarte fire av fem barnehagelærere at de brukte bevegelsessanger. Ellers ble det nevnt tradisjonelle sanger, altså sanger som de selv har vokst opp med og som har tilhørt barnehagetradisjonen lenge. Sanger som ble nevnt var blant annet «lurvelegg», «hode, skulder, kne og tå», «historien om de tre små fisk» og «dovregubbens hall». Inger fortalte at hun bruker synging kombinert med bevegelse og mimikk. I tillegg prøver hun å finne sanger som har en vri på klassiske sanger som bæ bæ lille lam fordi hun sa det er gøy for barna. Videre fortalte Inger at hun ikke spiller instrumenter selv, men allierer seg med kolleger som gjør det for å gi barna en opplevelse med instrumenter. Marit forteller også at hun jobber med sanger fra barndom og bruker tradisjonelle sanger med barna i barnehagen. Hun bruker også instrumenter i barnehagen:

Marit: *Plukker ut noen instrumenter, forteller hva de heter og hvordan man bruker de, så synger jeg gjerne så kan de komme opp å spille. Og pinner, klappe hender til å klappe rytme. Jeg må gjøre det sånn jeg tenker jeg mestrer ift. Spille så høyt jeg kan, så lavt jeg kan. Synge «fader jakob», dele oss i grupper, det behersker jeg. Men mye jeg skulle ønske jeg kunne utvide.*

Marit bruker instrumenter som rytmepinner og kroppen som instrument. Marit inngår i samtale med barna i forkant av samlingen ved å snakke om de ulike funksjonene til instrumentene hun deler ut. Marit bruker og dynamikk som musikalsk element som gir barna erfaringer med å spille instrumenter i varierende styrke og erfare hvordan lyden endrer seg basert på hvor hardt de spiller. I tillegg nevner hun det å klappe i rytme som også er et musikalsk element som gir barna erfaringer med variasjon av toner. Slik jeg tolker Marit så bruker hun sin musikalske kunnskap der hun kan, med ønske om å utvide kunnskapen. Denne tilnærmingen ser det ut som Ida også uttrykker når hun beskriver hvilke erfaringer hun har med musikk i barnehagen:

Ida: *Spiller ingen instrumenter selv, men skulle gjerne gjort det... syntes det er gøy fordi ungene liker det. Synger mye, er ikke en dag uten sang, spontant og planlagt. Ofte fordi ungene begynner med at de kommer med et dyr eller nynner på en sang... Så baller det ofte på seg.*

I tillegg til å ta i bruk sin musikalske kompetanse, responderer hun på barnas initiativ til musikalske aktiviteter ved å synge med dem.

5.2.3 Det tverrfaglige samspillet i spontane og planlagte aktiviteter

Da jeg spurte barnehagelærerne om hvilke erfaringer de har med å koble matematikk og musikk sa jeg de gjerne måtte komme med konkrete eksempler. Tre av fem deltakere svarte at de ikke tenker bevisst om koblingene mellom matematikk og musikk i barnehagen. Kari reflekterte over at hun bruker matematikk og musikk gjennom sanger, men tenker ikke så mye over det. For Inger var manglende kunnskap årsaken til hvorfor hun ikke kombinerer matematikk og musikk, men hun nevnte allikevel at tverrfagligheten kommer til syne gjennom sanger.

Elisabeth viste i den observerte samlingen at hun jobber tverrfaglig med matematikk og musikk, men fortalte også i intervjuet at hun jobber bevisst med disse to fagområdene:

Elisabeth: ... selv om det ikke bare i samlingsstund man lærer barna om matematikk eller musikk, det er og i hverdagen. Rim og regler, sitter på golvet og leker med barna og plutselig synger «hode, skulder, kne og tå». Det handler litt om å være bevisst i forhold til rommet, det er også matematikk, og musikk. Alt dette henger sammen.

Slik jeg tolker Elisabeths utsagn, forteller hun at matematikk finnes i sanger, og disse spontane situasjonene som da et barn spontant begynner å synge – oppfordrer til både matematisk og musikalsk utforskning. Når hun sier at det handler om å være bevisst tolker jeg det også som at Elisabeth presiserer at ved å inneha kunnskap om matematikk og musikk vil man kunne se disse koblingene. I dette utraget trekker Elisabeth frem tverrfagligheten gjennom barns romforståelse og sang.

Marit forteller at arbeid med tverrfaglig arbeid med matematikk og musikk oppstår spontant i sanger.

Marit: Vi synger «lurvelegg» det er matematikk «et øye, to neser, tre hoder og fire ben». Når vi synliggjør det med tall, bilder – et øye, «kan du sette det øye på plass?». Mange sanger som er litt sånn eller regler. «En og to og tre indianere» figurer for å bevisstgjøre. «En kort og en lang pyramide en stang».

Slik jeg tolker Marits definisjon av «naturlig matematikk», handler det om sanger som inneholder matematiske elementer i seg som «en og to og tre indianere» som innebærer å telle, uten at barna er klar over matematikken i sangen selv. Marit utdyper videre at hun jobber bevisst tverrfaglig med matematikk og musikk ved at hun inngår i matematiske samtaler med barna om sangene de synger.

Marit: *Vil si når vi spiller høyt og lavt er matematiske begreper. Vi er litt sånn vi vil «høyere og høyere». Så synger vi «sjobann sjokolade mann» så skal vi gjøre det høyt, mime, «hva er ingenting», «hva er null?» «Hva er det for noe?» «Kan vi finne 0 her?» Jobber med de eldste mest dette.*

Utdraget viser at i tillegg til å synge sanger som inneholder matematiske elementer, tar Marit steget videre ved å undre matematisk med barna om sangene. Som f.eks. ved å spørre barna om «hva er null», «hva er ingenting». Hun spiller på kontrastpar i sangene, og utfordrer barna til å undre og demonstrere hva som er høyt og lavt. Disse kontrastparene i sangen er dynamiske i musikkammenheng som muligens kan være med å forsterke opplevelsen og forståelsen til barna om hva som er høyt og hva som er lavt.

Da jeg spurte Marit om hun ville tilføye noe på slutten av intervjuet fortalte hun at hun skal ha lurvelegg som tema neste måned, sangen som ble referert til tidligere, der hun reflekterte over hvordan hun kan arbeide med det tverrfaglig:

Marit: *«Da kan jeg gi de matematiske oppgaver: Lurvelegg er sulten og skal samle kongler til vinteren: Kan dere være med å samle 100 kongler? Hvordan gjør vi det enklest? Samle alt mulig så teller vi sammen? Eller du finner 10 og du finner 10? Få de med på tankegangen, medvirkning så blir det matematikk i det.»*

Marit viser her hvordan hun kan potensielt bruke sangen «lurvelegg» som et springbrett til matematisk undring og samtale med barna. Hun inviterer barna til å komme fram til den enkleste løsningen for å finne hundre kongler, der hun presenterer noen alternative. Dette viser hvordan Marit orkestrerer en aktivitet som er preget av tall og telling, der hun etterlater eventuelle tellestrategier og fremgangsmåter til barna.

Ida forteller at hun tror man jobber tverrfaglig med matematikk og musikk, men at man ikke dokumenterer det eller gjør seg selv bevisst på det. Det første hun sa hun tror man jobber tverrfaglig med er sanger som inneholder tall og telling.

Ida: *Veldig glad i en sang som heter «en tiger er for diger». Ender litt opp sånn tøys og tull og det er veldig, bevegelsessanger fra de er under ett år lærer de noe med en gang. Veldig fascinerende. Sanger med bevegelse skaper fellesskap. Ungene lærer raskt.*

Sangen Ida refererer til, «en tiger er for diger» har ukjent opphav da det finnes flere varianter av den på internett. Sangen innebærer bruk av tallordet «en» samtidig som en bruker hender til å markere størrelsen på de ulike dyrene som presenteres. Her jobber Ida tverrfaglig ved at hun i musikalsk sammenheng synger sanger med barna som inneholder bevegelse og i matematisk sammenheng ved at sangen inneholder tallord og kontrastpar. Ida påpeker også at sanger med bevegelse har en sosial funksjon ved at de skaper et fellesskap.

6 Drøfting

6.1 Tverrfaglig arbeid med matematikk og musikk oppstår (u)bevisst

De fem barnehagelærere jeg intervjuet ble spurt om tre ulike spørsmål i forhold til deres erfaringer med matematikk og musikk i barnehagen. Det ene spørsmålet omhandlet erfaringer med musikk, deretter matematikk og til slutt hvilke erfaringer de hadde med å jobbe tverrfaglig med matematikk og musikk i barnehagen. Her ble det gjort noen interessante funn i analysen i forhold til barnehagelærernes egne uttalelser om hvilke erfaringer de hadde med tverrfaglig arbeid. Min påstand er at barnehagelærerne jobber tverrfaglig med matematikk og musikk uavhengig av om de planlegger eller reflekterer rundt det. Men hvilke erfaringer deltakerne hadde med matematikk og musikk i barnehagen så ut til å være tett knyttet til deres egen kompetansevurdering. Dette ser vi blant annet i Kari og Ingers uttalelser der de sa at tverrfagligheten oppstår i sanger, men at de ikke tenker over det. Inger utdypet videre at hennes manglende kunnskap om tverrfagligheten er årsaken til hvorfor hun ikke ser sammenhengene. Inger forteller blant annet at hun kombinerer sanger med bevegelse og mimikk. Det kommer ann på sangene, men dette berører hvert fall romforståelsen og barns forståelse av hvor er kroppen deres i rommet, som er matematikk. Dette gjør også Kari når hun nevner under

spørsmålet om musikalske erfaringer at hun bruker sangen lille petter edderkopp og synliggjør størrelsene og kontrastparene mellom lille og store petter edderkopp.. Dette forteller meg at de egentlig er mer bevisst og innehar mer kunnskap om tverrfaglig arbeid mellom musikk og matematikk enn de skulle tro. Da kan man stille seg spørsmålet om det har noe hensikt eller berikelse for barnehagelærerne å øke fokuset på det å bevisst drive med tverrfaglig arbeid med matematikk og musikk i barnehagen.

Eloffson et al. (2018) forteller at tverrfaglig arbeid med matematikk og musikk har en sosial funksjon som reduserer forskjeller mellom barn ved at barn lærer matematikk gjennom fysiske aktiviteter og musikk (s. 483). Dette blir videre underbygget av forfatterne med at matematiske elementer som telling brukes og i musikk når man teller tempo og rytme. En fordel med å jobbe bevisst tverrfaglig med matematikk og musikk gjør at man reflekterer mer rundt de pedagogiske aktivitetene en planlegger. Dette ser vi blant annet fra Elisabeth og Marit som hadde rike beskrivelser fra analysen. Men en barnehagelærers beskrivelse av tverrfaglig arbeid i barnehagen kan ikke alene konkluderes med at det har sammenheng med deres oppfattede kunnskaper i fagområdene. Både matematikk og musikk er fag som barnehagelærere kan ha utfordringer med å formidle og ta stilling til (Sæbbe, 2019; Kulset & Halle, 2020). På en måte kan det lures på om fokusering på tverrfaglig arbeid med matematikk og musikk kan hjelpe å redusere «redselen» for å prestere i disse fagområdene når fokuset tas vekk fra hvert enkelt fagområde, men fokuserer mer på samspillet mellom dem. I hvertfall i forhold til musikken kan det sees som positivt å gjennomføre aktiviteter i grupper dersom man ikke er glad i å synge alene med barna slik Kulset & Halle (2019) redegjør for i deres forskning (s. 305). Dataen fra dette prosjektet kan ikke konkludere dette alene og det må forskes på videre for å avdekke om dette er tilfelle eller ikke. En annen mulig scenario er at det økte fokuset på tverrfagligheten fører til videre prestasjonspress på barnehagelærerne som allerede sliter med et eller begge fagområdene.

6.2 Matematikk og musikk, den gjensidige påvirkningen

I analysen av den tverrfaglige samlingsstunden til Elisabeth kom det fram ulike matematiske elementer innenfor tall- og romforståelse og musikalske elementer innenfor sang. Ved å bruke FONS som analyseverktøy har jeg fokusert mest på de matematiske elementene innenfor telling. Allikevel har dataen snakket for seg selv ved at den visste hvordan tall og telling hadde en fremtredende plass under hele samlingsstunden. Spesielt i aktivitetene som inneholdt både

sang og telling. I aktiviteten om elefantene inkorporerte Elisabeth størrelse, kontrastpar, tall og telling, sammenligning, synging med jevn puls, rytme og dynamikk. I aktiviteten med apekattene undret Elisabeth med barna om de matematiske elementene ved sangen imellom syngingen ved å spørre de om hvor mange apekatter det var igjen og systematisk telte nedover i tallrekken ettersom apekattene ble spist av krokodillen. Samlingsstunden vi jeg argumentere for når det gjelder at den viser hvordan matematikk og musikk gjensidig påvirker hverandre. Svalina & Vukelić (2020) hevder at ved å synge får barna erfaringer med verbal telling som senere vil hjelpe de å se tilknytning mellom tall og tallord (s. 424). Så har du Clements & Sarama (2020) som beskriver at barn begynner å subitize allerede før de snakker og kan begynne å se et lite antall objekter i en samling (s. 19-20). Denne koblingen mellom to forskjellige forskningsfelt mener jeg argumenter for en kobling mellom subitizing og erfaringer med verbal telling i sanger. Når Elisabeth sang under aktivitetene med elefantene og apekattene var det ingen tvil om hvordan barna viste interesse på forløpet. Hadde Elisabeth ikke sunget og gjennomgått aktiviteten ved å bare fortelle, er det ikke sikkert barna hadde vært like spent og engasjert som de var under denne samlingsstunden. Samtidig så er det for så vidt ikke rettferdig å sette to streker under dette svaret da selve aktivitetene med elefantene og apekattene er opprinnelig laget som en sang. Allikevel kan det være interessant å se på hvordan musikken muligens har motivert barna til matematisk undring.

Et annet eksempel på matematikk og musikkens gjensidige påvirkning er når Elisabeth brukte konkreter i samlingen. Bruk av konkreter kan øke barns motivasjon og interesse ifølge Justnes & Mosvold (2021, s. 156). De konkretene brukes mens Elisabeth synger ved å «trampe» elefantlekene i takt med sangen som igjen gir barna erfaringer med rytme. Er dette en sang som barna lærer seg utenat etter å ha repetert den en stund vil de ifølge Barret et al. (2021) også kunne inngå i andre fagområder som i dette tilfelle er matematikk (s. 393). Dette kan gi indikasjoner på at det kan være viktig å repetere sanger og la barna memorere dem, da det kan føre til at barna på et senere tidspunkt fokuserer mer på innholdet i sangen, som i elefant og apekatt aktiviteten der lek med tall og telling og romforståelse kommer til syne.

6.3 Den tverrfaglige «dominoeffekten»

I forrige delkapittel drøftet jeg hvordan matematikk og musikk påvirker hverandre i lys av aktivitetene Elisabeth fremførte som inneholdt både matematiske og musikalske elementer ved seg. I dette delkapitlet vil jeg diskutere om aktivitetene som kun inneholdt matematiske eller

musikalske elementer ved seg, også har et tverrfaglig potensial. Dersom en begrenser definisjonen av tverrfaglig arbeid med matematikk og musikk til å kun omhandle aktiviteter eller situasjoner der elementer fra begge fagområdene må være til stede, kan vi muligens gå glipp av et tverrfaglig potensial og en viktig refleksjon i det videre tverrfaglige arbeidet. Jeg vil drøfte denne påstanden ved å trekke frem relevant teori og fra analysen, to aktiviteter fra Elisabeths samling, samt Marits erfaringer med tverrfaglig arbeid med matematikk og musikk i barnehagen. Det jeg mener med aktiviteter fra Elisabeths samling så referer jeg til arket som hun ga meg i forkant av samlingen som var en oversikt over de ulike delene/aktivitetene i den planlagte samlingen (vedlegg 2).

Den første aktiviteten jeg vil trekke fram er fra «5.1.2 Kroppen som instrument» i analysen der var musikkelementene puls og rytme fremtredende. Barna klappet med hendene og brukte kroppen som instrument ved å klappe med tennene, klappe på knærne og tærne. I denne aktiviteten var det ingen eksplisitte matematiske elementer til stede. På en side kunne jeg droppet å inkludere en tykk beskrivelse og tolkning av denne aktiviteten da den ikke inneholdt elementer fra begge fagområdene samtidig. På en annen side mener jeg aktiviteten kan muligens fungere som en fremtidig inspirasjon til enten en matematisk aktivitet eller en tverrfaglig aktivitet med begge fagområdene. For å utdype dette lener jeg meg på Shilling (2002) som observerte en aktivitet der barna klappet rytmen i deres navn og skulle da telle antall klapp. Denne aktiviteten inneholdt også ingen eksplisitte musikalske elementer annet enn at barna klappet rytmen i navnet sitt. Her ser vi to aktiviteter i forskjellig form, men med lik handling, nemlig det å klappe hender. Shilling (2002) utdyper videre at flere måter å eksponere barnehagebarn med matematikk og musikk vil igjen gi barna mer variert kunnskap og flere måter å tenke matematisk og musikalsk på (s. 179). Uavhengig av hvilken aktivitet barna har hatt erfaringer først med, om det er klappe rytmen i sitt navn eller aktiviteten som Elisabeth fremførte i samlingen, kan det være eksponeringen for matematikk og musikk, uavhengig av om en aktivitet har mer eller mindre matematiske eller musikalske elementer ved seg, vil kunne berøre hverandre i en eller annen form som barna vil ta med seg videre i utviklingen.

Den andre aktiviteten jeg vil trekke fram er fra «5.1.6 Størrelser og romforståelse i bevegelsessanger». Som nevnt i analysen var egentlig blåsing av ballongen en aktivitet som var satt sammen med sorteringsaktiviteten. Men jeg plasserte den sammen med ballongsangen under samme tittel da det var tydelig at de hang sammen. Som også er mitt hovedargument for det tverrfaglige potensialet når det gjelder denne aktiviteten. Før syngingen drev Elisabeth og

matematisk undret med barna om størrelsen på ballongen og viste hvordan den endret seg i størrelse når hun blåste luft i den. Deretter sang hun en sang om en liten blå ballong. Poenget er ikke å finne ut av hva som kom først, om Elisabeth først lærte sangen eller om hun først hadde erfaringer med at barna syntes det var gøy å blåse ballonger. Men allikevel kan muligens den ene eller den andre aktiviteten ha inspirert til å utføre enten aktiviteten med vekt på enten det matematiske eller musikalske.

Marit som jobber tverrfaglig med matematikk og musikk fortalte at hun synger med barna sangen «lurvelegg» som inneholder både matematiske og musikalske elementer ved seg. Hun reflekterte videre hvordan hun kunne bruke sangen til å orkestre en matematisk aktivitet med utspring fra sangen. Her kan det virke som at selv en tverrfaglig aktivitet kan gi utspring til en matematisk aktivitet. I dette delkapitlet har jeg argumentert for hvordan tverrfaglig arbeid med matematikk og musikk kan ha en slags «dominoeffekt» på en barnehagelærers tilnærming til dem. Der man veksler mellom musikalske og matematiske elementer, gir man barna varierte erfaringer med dem, som igjen virker å føre til at barnehagelærerne selv er mer reflektert over hvordan de påvirker barna.

7 Konklusjon

I denne oppgaven har fokuset vært å se etter hvordan tverrfaglig arbeid mellom matematikk og musikk oppstår i barnehagen. Som nevnt i innledningen, finnes det ingen klar forskning på hvordan barnehagelærere jobber tverrfaglig med matematikk og musikk, men det finnes en del om forskning som løfter hvilke positive effekter et slikt tverrfaglig arbeid kan ha. Problemstillingen lydet slik:

Hvordan jobber barnehagelærere tverrfaglig med matematikk og musikk i barnehagen?

Problemstillingen ble så operasjonalisert med to forskningsspørsmål med det målet om å undersøke mer spisset om hva slags tverrfaglighet som kom til syne basert på de to forskjellige datainnsamlingsmetodene. Denne oppgaven har brukt deltagende observasjon som metode for å undersøke hvordan en barnehagelærer jobber tverrfaglig med matematikk og musikk gjennom en samling i barnehagen, der videopptak ble brukt som verktøy for å gjennomgå datamaterialet

i etterkant av den deltagende observasjonen. I analysen av den tverrfaglige samlingen ble det brukt innholdsanalyse for å bevare konteksten i samlingen som har vært nyttig senere i drøftingskapitlet. I lys av forskningsspørsmålet analysen har forsøkt å besvare, er det tydelig at Elisabeths tverrfaglige samlingsstund i barnehagen inneholdt flere musikalske- og matematiske elementer. I aktivitetene var det varierende hvilke musikalske- og matematiske elementer som var mest fremtredende, men i de fleste kunne man se tegn på hvordan elementene utfylte hverandre på forskjellig måte. Det mest fremtredende matematiske elementet gjennom hele samlingsstunden var tall og telling. Til og med før samlingen startet begynte tellingen og 1-1 korrespondansen som et barn tok initiativ til som Elisabeth anerkjente ved å telle sammen med barnet. Med FONS som verktøy har jeg kunne gått dypere på hva slags tilnærming Elisabeth har hatt til å introdusere barna for tall og telling. Hun la til rette for 1-1 korrespondanse, systematisk telling, relasjonen mellom tall og mengde og tallregning. Det var tydelig at Elisabeth hadde orkestret en samlingsstund med høy grad av inquiry ved at hun stilte seg utspørrende og undrende i aktivitetene. Hun responderte til barnas matematiske utsagn med mye engasjement og gjennom å repetere det barna sa. Når det gjaldt de musikalske elementene innenfor sang var dynamikk, tonehøyde og rytme de mest fremtredende elementene i samlingsstunden. I intervjuene med de fem barnehagelærerne om hvordan de jobber med fagområdene matematikk og musikk har resultatene vist indikasjoner på at barnehagelærerne jobber tverrfaglig med matematikk og musikk uavhengig av om de var bevisst eller ikke. Barnehagelærerne som jobbet bevisst tverrfaglig var også de som trakk flere paralleller mellom matematikk og musikk. Allikevel viste resultatene tegn på tverrfaglig arbeid med matematikk og musikk hos barnehagelærerne som ikke mente de jobbet bevisst tverrfaglig.

Studien har relevans og er et bidrag mot det å vise hvordan et lite utvalg barnehagelærere jobber tverrfaglig med matematikk og musikk. Teoriene og den tidligere forskningen som studien har tatt utgangspunkt i har vært nyttige for å se om de effektene som tverrfaglig arbeid med matematikk og musikk har blitt beskrevet å ha på barn faktisk stemmer, og om de blir anvendt av barnehagelærerne. Da denne studien kun har tatt utgangspunkt i fem barnehagelæreres erfaringer rundt tverrfaglig arbeid med matematikk og musikk kan den ikke trekke konklusjonen om dette gjelder alle barnehagelærere. Den kan allikevel vise tendenser og implikasjoner til hvordan barnehagelærere jobber tverrfaglig som kan tas med videre i en mer omfattende studie om dette temaet.

7.1 Videre forskning

Studien har vist hvordan barnehagelærerne jobber tverrfaglig ved bruk av ulike matematiske- og musikalske elementer. Den har også vist hvordan barnehagelærernes holdninger og forhold til fagområdene kan være knyttet til deres tverrfaglige kompetanse innenfor matematikk og musikk. I videre forskning hadde det vært interessant å undersøke enda dypere hvorvidt tverrfaglig arbeid med matematikk og musikk kan bidra til å gjøre fagområdene som tidligere forskning har knyttet dem til ulike utfordringer når det gjelder å utøve de i barnehagen. Samtidig kan en videre forskning se på de ulike matematiske- og musikalske elementene tverrfaglige kvalitet og muligens bidra til en økt kompetansebevissthet rundt tverrfaglig arbeid med matematikk og musikk i barnehagen.

8 Litteraturliste

Andrews, P. & Sayers, J. (2014). Identifying Opportunities for Grade One Children to Acquire Foundational Number Sense: Developing a Framework for Cross Cultural Classroom Analyses. *Early Childhood Education Journal*, 43(4), 257-267.

<https://doi.org/10.1007/s10643-014-0653-6>

Barrett, J. S., Schachter, R. E., Gilbert, M. & Fuerst, M. (2021). Best Practices for Preschool Music Education: Supporting Music-Making Throughout the Day. *Early Childhood Education Journal*, 50, 385-39. <https://doi.org/10.1007/s10643-021-01155-8>

Braun, V. & Clarke, V. (2006). Using Thematic analysis in psychology. 77-101. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77-101. <https://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa>

Brinkmann, S. & Tanggaard, L. (2020). *Kvalitative metoder: En grundbog* (3. utg.). Hans Reitzels Forlag.

Carlsen, M. (2016). Matematiske samtaler i barnehagen: Utfordringer og muligheter. I R. Herheim & M. J. Høines (Red.), *Matematikksamtaler: Undervisning og læring – analytiske perspektiv* (1. utg., s. 221-239). Caspar Forlag.

Cambridge University Press & Assessment. (u.å.). *Cambridge Dictionary*. Hentet 14. April 2023 fra <https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/inquiry>

Clements, D. H. & Sarama, J. (2020). *Learning and teaching early math: The learning trajectories approach* (3. utg.). Routledge.

Devold, E. H. (2008). Fem, seks det kommer en heks: *Praktisk matematikk i barnehagen* (1. utg.). GAN Aschehoug.

Devold, E. H. (2010). En, to støvel og sko: *Matematikk og de minste barna i barnehagen* (1. utg.). GAN Aschehoug.

Elofsson, J., Bohm, A. E., Jeppsson, C. & Samuelsson, J. (2016). Physical activity and music to support pre-school children's mathematics learning. 483–493.

<https://doi.org/10.1080/03004279.2016.1273250>

Fangen, K. (2010). *Deltagende observasjon* (2. utg.). Fagbokforlaget.

Føsker, L. I. R. (2019). Grip rommet! Barns utvikling av romforståelse og barnehagelærerens systematiske arbeid med det. I T. Fosse (red.), *Rom for matematikk - i barnehagen* (s. 81-114). Bergen: Caspar Forlag.

Hermansen, M. (2018). *Læringens univers* (6. utg.). Hans Reitzels Forlag.

Justnes, C. N. & Mosvold, R. (2021, juni). *The work of leading mathematical discussion in kindergarten: A Norwegian case study [Paperpresentasjon]*. NORMA 20, Oslo.

<https://ntnuopen.ntnu.no/ntnu-xmlui/handle/11250/2824514>

Knudsen, J. S., Aglen, G. S., Danbolt, I. & Engesnes, N. (2015). Barnehagens musikalske veivisere. 294-306. <https://doi.org/10.18261/ISSN1504-2987-2015-03-04-12>

Kulset, N. B. & Halle, K. (2020). *Togetherness!; adult companionship – the key to music making in kindergarten*. 304-314. <https://doi.org/10.1080/14613808.2020.1765155>

Kunnskapsdepartementet. (2017). Rammeplan for barnehagen: Forskrift om rammeplan for barnehagens innhold og oppgaver. Udir.

<https://www.udir.no/contentassets/7c4387bb50314f33b828789ed767329e/rammeplan-for-barnehagen—bokmal-pdf.pdf>

Nakken, A. Hj. & Thiel, O. (2019). *Matematikkens kjerne* (2. utg.). Fagbokforlaget.

NESH. (2021). *Forskningsetiske retningslinjer for samfunnsvitenskap og humaniora*. Oslo: Den nasjonale forskningsetiske komité for samfunnsvitenskap og humaniora.

<https://www.forskningsetikk.no/globalassets/dokumenter/4-publikasjoner-som-pdf/forskningsetiske-retningslinjer-for-samfunnsvitenskap-og-humaniora>

Niland, A. (2019). Singing and Playing with Friends: *Musical Identities and Peer Cultures in Early Years Settings*. I S. Young & B. Ilari (Red.), *Music in Early Childhood: Multi-disciplinary Perspectives and Inter-disciplinary Exchanges* (1. utg., s. 21-37). Springer Nature Switzerland AG

Nordtømme, S. (2010). Perspektiver på læring i barnehagen. I H. D. Hogsnes (Red.), *Barnehagens læringsliv*. (s. 15-26). Fagbokforlaget.

Schreier, M. (2014). Qualitative Content Analysis. I U. Flick (Red.), *The SAGE Handbook of Qualitative Data Analysis* (s. 170-183). Sage.

Shilling, W. A. (2002). Mathematics, Music, and Movement: Exploring Concepts and Connections. *Early Childhood Education Journal* 29(3), 179-184.

<https://doi.org/10.1023/A:1014536625850>

Sikt. (u.å.). Hentet 7. januar 2023 fra <https://sikt.no>

Svalina, V. & Vukelić. (2020). Connecting Mathematics and Music in Preschool Education. <https://hrcak.srce.hr/file/363284>

Sæther, M. & Angelo, E. (2012). *Barnet og musikken: Innføring i musikkpedagogikk for barnehagelærerstudenter* (2. utg.). Universitetsforlaget.

Sæbbe, P. E. (2019). *Barnehagelæreres «matematikkundervisning» i barnehagen*

[Doktorgradsavhandling, Universitetet i Stavanger]. PhD theses (HF-IBU).

<https://uis.brage.unit.no/uis-xmlui/handle/11250/2690289>

Valberg, T., Andersen, T., Nygård, E. & Gahrnsen, K. S. (2003). *Fra min fille fille onkels hage*. (1 utg.). Lyche Musikkforlag.

Young, S. (2016). Early childhood education research: An overview. *Research Studies in Music Education*, 38(1), 9-21. <https://doi.org/10.1177/1321103X16640106>

9 Vedlegg

Vedlegg 1: intervjuguide

INTERVJUGUIDE FOR SEMI-STRUKTURERT INTERVJU I FORBINDELSE MED MASTEROPPGAVE:

BAKGRUNNSINFO

1. Utdannelse, evt. fordypning, arbeidserfaring og aldersgruppe du jobber med.

TEMA 1: MUSIKK I BARNEHAGEN

2. Hvilke erfaringer har du med musikk i barnehagen?

TEMA 2: MATEMATIKK I BARNEHAGEN

3. Hvilke erfaringer har du med matematikk i barnehagen?

TEMA 3: TVERRFAGLIG ARBEID MED MATEMATIKK OG MUSIKK I BARNEHAGEN

4. Hvilke erfaringer har du med å koble matematikk og musikk i barnehagen? Kom gjerne med konkrete eksempler.

AVSLUTNING

5. Er det noe du vil tilføye før vi avslutter intervjuet?

Vedlegg 2: Barnehagelærerens oversikt over samlingsstunden

Musikk samling koblet til matematikk 16/3-23

Velkommen alle musikanter

En elefant kom marsjerende

5 små apekatter

Bøttene med fargene RØD, BLÅ, GUL OG SVART.

Sortere tingene i bøttene inkludert ballongene

Jeg er en liten blå, gul, rød ballong.....

Rytme: Pinner, pinner, pinner

Slå rytme med pinner

«We will rock you»



Vedlegg 3: Godkjenning fra NSD



[Meldeskjema](#) / [Kvalitativ studie om barnehagelærere arbeid og kobling mellom mat...](#) / Vurdering

Vurdering av behandling av personopplysninger

Referansenummer
130388

Vurderingstype
Standard

Dato
07.02.2023

Tittel

Kvalitativ studie om barnehagelærere arbeid og kobling mellom matematikk og musikk i barnehagen

Behandlingsansvarlig institusjon

Universitetet i Agder / Fakultet for humaniora og pedagogikk / Institutt for pedagogikk

Prosjektansvarlig

Ninni Marie Hogstad

Student

Remi Arefjell Hayek

Prosjektperiode

16.02.2023 - 31.05.2023

Kategorier personopplysninger

Alminnelige

Lovlig grunnlag

Samtykke (Personvernforordningen art. 6 nr. 1 bokstav a)

Behandlingen av personopplysningene er lovlig så fremt den gjennomføres som oppgitt i meldeskjemaet. Det lovlige grunnlaget gjelder til 31.05.2023.

[Meldeskjema](#)

Kommentar

OM VURDERINGEN

Sikt har en avtale med institusjonen du forsker eller studerer ved. Denne avtalen innebærer at vi skal gi deg råd slik at behandlingen av personopplysninger i prosjektet ditt er lovlig etter personver regelverket.

FORELDRE SAMTYKKER FOR BARN

Prosjektet vil innhente samtykke fra foresatte til behandlingen av personopplysninger om barna.

FØLG DIN INSTITUSJONS RETNINGSLINJER

Vi har vurdert at du har lovlig grunnlag til å behandle personopplysningene, men husk at det er institusjonen du er ansatt/student ved som avgjør hvilke databehandlere du kan bruke og hvordan du må lagre og sikre data i ditt prosjekt. Husk å bruke leverandører som din institusjon har avtale med (f.eks. ved skylagring, nettspørreskjema, videosamtale el.)

Personverntjenester legger til grunn at behandlingen oppfyller kravene i personvernforordningen om riktighet (art. 5.1 d), integritet og konfidensialitet (art. 5.1 f) og sikkerhet (art. 32).

MELD VESENTLIGE ENDRINGER

Dersom det skjer vesentlige endringer i behandlingen av personopplysninger, kan det være nødvendig å melde dette til oss ved å oppdatere meldeskjemaet. Se våre nettsider om hvilke endringer du må melde: <https://sikt.no/melde-endringer-i-meldeskjema>

OPPFØLGING AV PROSJEKTET

Vi vil følge opp ved planlagt avslutning for å avklare om behandlingen av personopplysningene er avsluttet.

Lykke til med prosjektet!

Vurdering av behandling av personopplysninger

Referansenummer

130388

Vurderingstype

Standard

Dato

28.06.2023

Tittel

Kvalitativ studie om barnehagelærerens arbeid og kobling mellom matematikk og musikk i barnehagen

Behandlingsansvarlig institusjon

Universitetet i Agder / Fakultet for humaniora og pedagogikk / Institutt for pedagogikk

Prosjektansvarlig

Ninni Marie Hogstad

Student

Remi Arefjell Hayek

Prosjektperiode

16.02.2023 - 10.11.2023

Kategorier personopplysninger

Alminnelige

Lovlig grunnlag

Samtykke (Personvernforordningen art. 6 nr. 1 bokstav a)

Behandlingen av personopplysningene er lovlig så fremt den gjennomføres som oppgitt i meldeskjemaet. Det lovlige grunnlaget gjelder til 10.11.2023.

[Meldeskjema](#) **Kommentar**

Personverntjenester har vurdert endringen i prosjektslutt dato.

Vi har nå registrert 10.11.2023 som ny slutt dato for behandling av personopplysninger.

Vi vil følge opp ved ny planlagt avslutning for å avklare om behandlingen av personopplysningene er avsluttet.

Lykke til videre med prosjektet!

Vedlegg 4: Samtykkeskjema til barnehagelærere

Vil du delta i forskningsprosjektet

“Det multimodale uttrykket i barnehagen”?

Dette er et spørsmål til deg om å delta i et forskningsprosjekt hvor formålet er å se hvordan barnehagelærere jobber med matematikk og musikk i barnehagen. I dette skrivet gir jeg deg informasjon om målene for prosjektet og hva deltakelse vil innebære for deg.

Formål

Dette er en masteroppgave som gjennomføres i forbindelse med master i Barnehagekunnskap ved Universitetet i Agder. Utgangspunktet for studien min er å se på hvordan barnehagelærere arbeider med matematikk i barnehagen nå, og hvilke virkemidler de bruker, og hvorvidt de musikken som virkemiddel når de arbeider med matematikk. Jeg ønsker å ta i bruk teori og tidligere forskning som sier noe om hvilke forventninger som stilles til barnehagelærerens arbeid med matematikk og hvordan en kan arbeide med det. Basert på dette målet er følgende problemstilling utarbeidet:

Hvordan jobber barnehagelærere med matematikk og musikk i barnehagen?

Med utgangspunkt i problemstillingen er det utarbeidet følgende forskningsspørsmål:

1. Hvordan kan matematikk og musikk kombineres?
2. Hvor ofte kombineres fagområdene i det pedagogiske arbeidet i barnehagen?
3. Hva slags behov finnes ved å kombinere musikk med arbeid med matematikk i barnehagen?

Hvem er ansvarlig for forskningsprosjektet?

Institusjon: Universitetet i Agder

Prosjektansvarlig: Ninni Marie Hogstad

Student: Remi Arefjell Hayek

Hvorfor får du spørsmål om å delta?

Årsaken til hvorfor du får spørsmål om å delta handler om at prosjektets hovedproblemstilling omhandler en pedagogisk leder/barnehagelærers arbeid i barnehagen. Utvalget er trukket ut etter arbeidsstilling og vil bli sendt til flere barnehager for å oppnå totalt fire deltakere i prosjektet.

Hva innebærer det for deg å delta?

Ved mitt besøk i barnehagen du jobber på vil jeg være deltagende på én samlingsstund der jeg skal ta i bruk «deltagende observasjon» som metode som betyr at jeg er aktivt deltagende og kan samtale og være ilag med barna og ansatte under samlingen. Det vil også bli tatt lyd- og videoopptak av samlingen slik at jeg kan analysere samlingen i etterkant i tilfelle det var noe av betydning for mitt prosjekt som kom fram som jeg ikke selv fikk med meg under selve samlingen. Jeg vil også føre notater i etterkant av observasjonen av hva jeg har opplevd/sett. Navn og andre personlige identifiserende informasjon som kan bli uttalt av barna/voksne under lyd- og videoopptaket vil ikke bli brukt i prosjektet. Dette prosjektet skal bevare barnas og voksnes anonymitet fullt ut. Det eneste som er av betydning for prosjektet er barna og ansattes deltagelse.

Ta kontakt når som helst for en utvidet prosjektbeskrivelse dersom det er behov for det.

Det er frivillig å delta

Det er frivillig å delta i prosjektet. Hvis du velger å delta, kan du når som helst trekke samtykket tilbake uten å oppgi noen grunn. Alle dine personopplysninger vil da bli slettet. Det vil ikke ha noen negative konsekvenser for deg hvis du ikke vil delta eller senere velger å trekke deg.

Alle barn og voksne vil bli anonymisert i prosjektet som betyr at ingen navn eller karakteristikk av barna/voksne vil bli beskrevet i prosjektet da det er ikke relevant for prosjektet.

Hvis dere vil trekke samtykke selv etter lydopptak og observasjonen vil alle personopplysninger bli slettet.

Ditt personvern – hvordan vi oppbevarer og bruker dine opplysninger

Jeg vil bare bruke opplysningene om deg til formålene vi har fortalt om i dette skrevet. Jeg behandler opplysningene konfidensielt og i samsvar med personvernregelverket.

For å sikre at ingen uvedkommende får tilgang til personopplysningene vil jeg oppbevare lydopptak på institusjonen Universitetet i Agder sin OneDrive. I tillegg vil lydopptakene bli spilt inn med universitetets egen lydopptaker. Det vil også bli tatt videoopptak på en enhet uten tilgang til internett og vil bli overført til en kryptert disk via Universitetet i Agder.

Personene som vil ha tilgang til disse dataene er prosjektansvarlig Ninni Marie Hogstad og masterstudent Remi Arefjell Hayek.

Deltakerne vil ikke kunne gjenkjennes i det endelige prosjektet da det ikke er relevant for formålet.

Hva skjer med personopplysningene dine når forskningsprosjektet avsluttes?

Prosjektet vil etter planen avsluttes i Mai/Juni 2023. Etter prosjektslutt vil datamaterialet bli slettet og destruert da det ikke er nødvendig å beholde filene etter prosjektslutt.

Hva gir oss rett til å behandle personopplysninger om deg?

Jeg behandler opplysninger om deg basert på ditt samtykke.

På oppdrag fra Universitet i Agder har Sikt – Kunnskapssektorens tjenesteleverandørs personverntjenester vurdert at behandlingen av personopplysninger i dette prosjektet er i samsvar med personvernregelverket.

Dine rettigheter

Så lenge du kan identifiseres i datamaterialet, har du rett til:

- innsyn i hvilke opplysninger vi behandler om deg, og å få utlevert en kopi av opplysningene
- å få rettet opplysninger om deg som er feil eller misvisende
- å få slettet personopplysninger om deg
- å sende klage til Datatilsynet om behandlingen av dine personopplysninger

Hvis du har spørsmål til studien, eller ønsker å vite mer om eller benytte deg av dine rettigheter, ta kontakt med:

Prosjektansvarlig ved Universitetet i Agder:

Ninni Marie Hogstad
Ninni.m.hogstad@uia.no
37 23 32 96

Student:

Remi Arefjell Hayek
Remiah15@uia.no
47 37 72 28

Vårt personvernombud:

Universitetet i Agder
Trond Hauso
personvernombud@uia.no

Hvis du har spørsmål knyttet til vurderingen av prosjektet som er gjort av Sikts personverntjenester ta kontakt på:

- Epost: personverntjenester@sikt.no, eller telefon: 53 21 15 00.

Med vennlig hilsen

Ninni Marie Hogstad
(Forsker/veileder)

Remi Arefjell Hayek
(Student)

Samtykkeerklæring

Jeg har mottatt og forstått informasjon om prosjektet *Det multimodale uttrykket i barnehagen*, og har fått anledning til å stille spørsmål. Jeg samtykker til:

- å delta i deltagende observasjon i barnehagen.
- at det vil bli gjort lydopptak under observasjonen i barnehagen.
- å delta i et personlig intervju i barnehagen du er ansatt.

Jeg samtykker til at mine opplysninger behandles frem til prosjektet er avsluttet

(Signert av prosjektdeltaker, dato)

Vil du delta i forskningsprosjektet

”Det multimodale uttrykket i barnehagen”?

Dette er et spørsmål til deg om å delta i et forskningsprosjekt hvor formålet er å se hvordan barnehagelærere jobber med matematikk og musikk i barnehagen. I dette skrivet gir jeg deg informasjon om målene for prosjektet og hva deltakelse vil innebære for deg.

Formål

Dette er en masteroppgave som gjennomføres i forbindelse med master i Barnehagekunnskap ved Universitetet i Agder. Utgangspunktet for studien min er å se på hvordan barnehagelærere arbeider med matematikk i barnehagen nå, og hvilke virkemidler de bruker, og hvorvidt de musikken som virkemiddel når de arbeider med matematikk. Jeg ønsker å ta i bruk teori og tidligere forskning som sier noe om hvilke forventninger som stilles til barnehagelærers arbeid med matematikk og hvordan en kan arbeide med det. Basert på dette målet er følgende problemstilling utarbeidet:

Hvordan jobber barnehagelærere med matematikk og musikk i barnehagen?

Med utgangspunkt i problemstillingen er det utarbeidet følgende forskningsspørsmål:

1. Hvordan kan matematikk og musikk kombineres?
2. Hvor ofte kombineres fagområdene i det pedagogiske arbeidet i barnehagen?
3. Hva slags behov finnes ved å kombinere musikk med arbeid med matematikk i barnehagen?

Hvem er ansvarlig for forskningsprosjektet?

Institusjon: Universitetet i Agder

Prosjektansvarlig: Ninni Marie Hogstad

Student: Remi Arefjell Hayek

Hvorfor får du spørsmål om å delta?

Du som forelder og forsørger av ditt barn har rett på å vite og samtykke på vegne av dine barn dersom du ønsker eller ikke ønsker at ditt barn skal være deltaker i dette prosjektet. Derfor sendes dette til deg i forkant av prosjektet.

Hva innebærer det for deg å delta?

Ved mitt besøk i barnehagen ditt barn går i vil jeg være deltagende på én samlingsstund der jeg skal ta i bruk «deltagende observasjon» som metode som betyr at jeg er aktivt deltagende og kan samtale og være ilag med barna under samlingen. Det vil også bli tatt lyd- og videoopptak av samlingen slik at jeg kan analysere samlingen i etterkant i tilfelle det var noe av betydning for mitt prosjekt som kom fram som jeg ikke selv fikk med meg under selve samlingen. Jeg vil også føre notater i etterkant av observasjonen av hva jeg har opplevd/sett. Navn og andre personlige identifiserende informasjon som kan bli uttalt av barna/voksne under lyd- og videoopptaket vil ikke bli brukt i prosjektet. Dette prosjektet skal bevare deres barn totale anonymitet. Det eneste som er av betydning for prosjektet er barns deltagelse.

Ta kontakt når som helst for en utvidet prosjektbeskrivelse dersom det er behov for det.

Det er frivillig å delta

Det er frivillig å delta i prosjektet. Hvis du velger å delta, kan du når som helst trekke samtykket tilbake uten å oppgi noen grunn. Alle dine personopplysninger vil da bli slettet. Det vil ikke ha noen negative konsekvenser for deg hvis du ikke vil delta eller senere velger å trekke deg.

Alle barn vil bli anonymisert i prosjektet som betyr at ingen navn eller karakteristikker av barna vil bli beskrevet i prosjektet da det er ikke relevant for prosjektet. Barna vil få alderstilpasset informasjon slik at de kan ta en avgjørelse på samtykke. De kan når som helst også trekke seg fra deltakelse uten konsekvenser for dem og det vil legges til rette for at barna ikke føler seg ekskludert dersom de velger å ikke samtykke.

Hvis dere vil trekke samtykke selv etter lyd- og videoopptaket og observasjonen vil alle personopplysninger bli slettet.

Ditt personvern – hvordan vi oppbevarer og bruker dine opplysninger

Jeg vil bare bruke opplysningene om deg til formålene vi har fortalt om i dette skrevet. Jeg behandler opplysningene konfidensielt og i samsvar med personvernregelverket.

For å sikre at ingen uvedkommende får tilgang til personopplysningene vil jeg oppbevare lydopptak på institusjonen Universitetet i Agder sin OneDrive. I tillegg vil lydopptakene bli spilt inn med universitetets egen lydopptaker og videoopptak vil bli gjort med en enhet som ikke har tilgang til internett og vil bli lastet opp på kryptert disk via Universitetet i Agder.

Personene som vil ha tilgang til disse dataene er prosjektansvarlig Ninni Marie Hogstad og masterstudent Remi Arefjell Hayek.

Deltakerne vil ikke kunne gjenkjennes i det endelige prosjektet da det ikke er relevant for formålet.

Hva skjer med personopplysningene dine når forskningsprosjektet avsluttes?

Prosjektet vil etter planen avsluttes i Mai/Juni 2023. Etter prosjektslutt vil datamaterialet bli slettet og destruert da det ikke er nødvendig å beholde filene etter prosjektslutt.

Hva gir oss rett til å behandle personopplysninger om deg?

Jeg behandler opplysninger om deg basert på ditt samtykke.

På oppdrag fra Universitet i Agder har Sikt – Kunnskapssektorens tjenesteleverandørs personverntjenester vurdert at behandlingen av personopplysninger i dette prosjektet er i samsvar med personvernregelverket.

Dine rettigheter

Så lenge du kan identifiseres i datamaterialet, har du rett til:

- innsyn i hvilke opplysninger vi behandler om deg, og å få utlevert en kopi av opplysningene
- å få rettet opplysninger om deg som er feil eller misvisende
- å få slettet personopplysninger om deg
- å sende klage til Datatilsynet om behandlingen av dine personopplysninger

Hvis du har spørsmål til studien, eller ønsker å vite mer om eller benytte deg av dine rettigheter, ta kontakt med:

Prosjektansvarlig ved Universitetet i Agder:

Ninni Marie Hogstad

Ninni.m.hogstad@uia.no

37 23 32 96

Student:

Remi Arefjell Hayek

Remiah15@uia.no

47 37 72 28

Vårt personvernombud:

Universitetet i Agder

Trond Hauso

personvernombud@uia.no

Hvis du har spørsmål knyttet til vurderingen av prosjektet som er gjort av Sikts personverntjenester ta kontakt på:

- Epost: personverntjenester@sikt.no, eller telefon: 53 21 15 00.

Med vennlig hilsen

Ninni Marie Hogstad
(Forsker/veileder)

Remi Arefjell Hayek
(Student)

Samtykkeerklæring

Jeg har mottatt og forstått informasjon om prosjektet [*sett inn tittel*], og har fått anledning til å stille spørsmål. Jeg samtykker til:

- å delta i deltagende observasjon i barnehagen.
- At det vil bli gjort lydopptak under observasjonen i barnehagen.

Jeg samtykker til at mine opplysninger behandles frem til prosjektet er avsluttet

(Signert av prosjektdeltaker, dato)