

Hvordan fremmes matematisk læring gjennom lekbaserte aktiviteter og voksenrollen i overgangen mellom barnehage og skole?

Sammendrag

Denne oppgaven tar for seg hvordan pedagogen fremmer matematisk læring gjennom lekbaserte aktiviteter og gjennom voksenrollen. Funnene i oppgaven er basert på to deltagende observasjoner, gjennomført henholdsvis i en 5-årsgruppe i barnehage og i 1. klasse på en barneskole. Mine resultater viser at det forekommer mye grunnleggende matematikk i de lekbaserte aktivitetene, som tall, telling, parkobling, ordinalitet og kardinalitet, romligforståelse og geometri. Gjennom de lekbaserte aktivitetene og voksenrollen støttes det opp om gode betingelser for læring gjennom samhandling mellom pedagog og barn i et sosiokulturelt læringsperspektiv. Barns medvirkning og pedagogens støtte innenfor sonen for nærmeste utvikling er noe som går igjen i de lekbaserte læringsprosessene.

Forord

Jeg avslutter tre innholdsrike år på barnehagelærerutdannelsen ved Universitetet i Stavanger med denne bacheloroppgaven. Og i den anledning ønsker jeg å rette en stor takk til familie og venner for støtte, hjelp og tålmodighet i denne prosessen. Takk til pedagogene som lot meg komme og observere den lekbaserte undervisningen.

Og til slutt vil jeg rette en takk til min veileder Hans Borge for gode råd og veiledning, og medelev Camilla Norland for faglige innspill og korrekturlesning underveis.

Tusen takk!

Innholdsfortegnelse

Sammendrag.....	I
Forord.....	I
Innholdsfortegnelse.....	III
1. Innledning.....	3
1.1 Problemstilling og avgrensning.....	6
1.2 Bakgrunn for valg av tema ...	6
1.3 Begrepsavklaring.....	6
1.4 Oppgavens oppbygning.....	6
2. Teori.....	7
2.1 Læring.....	7
2.2 Voksenrollen	8
2.4 Barnehagematematikk	9
2.4.1 Matematiske begrep	11
2.4.2 5 prinsipper for telling.....	12
3. Metode.....	13
5.1 Valg av observasjonssubjekter.....	13
5.2 Kvalitativ metode.....	14

5.3 Feilkilder.....	14
5.4 Etiske hensyn.....	15
4. Resultater.....	15
4.1 Funn fra barnehage.....	16
4.1.1 Geometriske former.....	16
4.1.2 Sanglek.....	16
4.1.3 Matematisk samtale.....	17
4.2 Funn fra skole.....	18
4.2.1 Sjakk.....	18
4.2.2 Regle.....	19
4.2.3 Matematisk samtale.....	19
5. Drøfting.....	19
5.1 Drøfting barnehage.....	19
5.1.1 Geometriske former.....	19
5.1.2 Sanglek.....	22
5.1.3 Matematisk samtale.....	23
5.2 Drøfting skole.....	24
5.2.1 Sjakk.....	24
5.2.2 Regle.....	25
5.2.3. Matematisk samtale.....	26

7. Avslutning.....	27
8. Vedlegg.....	27
Vedlegg 1 Litteraturliste.....	29
Vedlegg 2 Observasjoner.....	30
Vedlegg 3 Filiorum skjema.....	37
Vedlegg 4 Informasjonsskriv ti foreldre.....	37

1. Innledning

Jeg har valgt å skrive om noe jeg anser som betydningsfullt i barnehagesammenheng og som lenge har engasjert meg, læring gjennom lekbaserte læringsaktiviteter. Barnehagelærerstudiet har gitt meg mye kunnskap om lek og lekprosesser og jeg anser leken som et redskap som kan egne seg godt i matematiske læringsprosesser på bakgrunn av hvor sentralt den står i barns liv, og med tanke på å stimulere barnas naturlige interesse for matematikk på en utfordrende og leken måte, noe som ifølge Lenes, Braak og Størkesen er viktig for å ivareta denne interessen (Lenes et al., 2015, s. 45).

Gjennom barnehagelærerstudiet har jeg og fått en ny forståelse for matematikk som er veldig forskjellig fra den jeg hadde etter å selv ha lært matematikk på skolen. Dengang anså jeg matematikk for å være noe som dreide seg om det tallmessige, og ikke som noe som hadde tilknytning til utviklingen av språket eller den logiske tenkingen. Carlsen, Wathne & Blomgren skriver at lek og spill i større eller mindre grad er styrt av regler, og derfor ligger nært opptil arbeid innenfor matematikk. De hevder også at at lek er en avgjørende aktivitet for at matematisk læring skal kunne finne sted (Carlsen, Wathne & Blomgren, 2012, s 20).

I denne oppgaven undersøker jeg hvordan det tilrettelegges for matematisk læring gjennom lekbaserte aktiviteter og voksenrollen. Etter å ha drøftet mine funn viser resultater fra begge

mine observasjoner til et mangfold av matematiske tendenser i aktivitetene, og at hovedfokuset er på grunnleggende matematiske begrep innen barnehagematematikk. Pedagogene fremmer matematiske tendenser gjennom tilretteleggelse av det fysiske miljøet, gjennom hverdagsaktiviteter som matlagings-, og formingsaktivitet og gjennom barnas egne uttrykksformer i sanglek og regle. Videre bidro pedagogene til læringen gjennom å utvise en tydelig voksenrolle hvor barna ble møtte som likeverdige subjekt, og ved at de hadde et aktivt fokus på barnas læringsprosesser, Pedagogene benyttet seg av varierte pedagogiske tilnærminger for bistå barna i læringsprosessene. Gjennom verbale og nonverbale samspillsmåter kommuniserte de uttrykksfullhet og opplevelsesmessig nærvær og inspirerte de barna til videre samspill. Gjennom de lekbaserte læringsaktivitetene ble lek, omsorg, læring og danning satt i sammenheng.

Jeg har formulert problemstillingen ut fra hva jeg selv ønsker å vite mer om i forbindelse med tematikken. “Generelt har det vært lite kvantitativ forskning i Skandinavia ifølge og innen området lek-basert læring kunne man gjerne ha sett flere slike studier” (Lenes et al., 2015, s. 47). Kan hende denne bacheloroppgaven kan være til inspirasjon for andre barnehagelærere som er interesserte i å undersøke det matematisk læringsutbytte i lekbaserte læringsaktiviteter.

1.1 Problemstilling og avgrensning

Denne oppgaven tar for seg hvordan matematisk læring kan fremmes gjennom lekbaserte læringsaktiviteter, og hvordan pedagogene i denne sammenheng tilrettelegger for matematisk læring gjennom voksenrollen. For å finne ut mer om dette har jeg observert veiledede lekbaserte aktiviteter med fokus på grunnleggende matematikk ved bruk av deltakende observasjon i en 5-års gruppe i barnehage og i 1. klasse på en barneskole og drøftet mine funn opp mot relevant teori. Problemstillingen har jeg formulert slik: *Hvordan fremmes matematisk læring gjennom lekbaserte læringsaktiviteter og voksenrollen i overgangen mellom barnehage og skole?*

1.2 Begrepsavklaring

Lekbaserte aktiviteter

Lekbasert læring er en kombinasjon av lekbaserte læringsaktiviteter tilrettelagt av voksne, og fri lek som både er initiert og styrt av barna. Veiledede lek har to aspekter, hvor pedagogen i det ene tilfellet beriker det fysiske miljøet med gjenstander og leker som er ment for å inspirere barnas lek og stimulere deres utforskertrang. I det andre aspektet fremmer pedagogene barnas utforsking og læring gjennom både det å kommentere barnas oppdagelser, leke sammen med barna, stille barna åpne spørsmål eller ved å gjøre barna oppmerksomme på ulike måter å bruke leker og annet materiell på (Lenes et al., 2015, s. 44).

Aktivitet

En *aktivitet* er en “virksomhet som både sansemotorisk og intellektuelt skal bidra til å utvikle kunnskap, selvspekt og stolthet” (Carlsen, Wathne & Blomgren, utgitt 2014, s. 14).

Pedagog

Når begrepet *pedagog anvendes* i oppgaven er det enten pedagogisk ledere i barnehage, eller lærere i grunnskolen jeg sikter til.

1.3 Oppgavens oppbygning

Innledningsvis har jeg presentert problemstilling og avgrensning og avklart begrep. I kapittel 2 vil jeg presentere teoridelen om læringssyn, voksenrollen og barnehagematematikk. I kapittel 3 som er metodedelen vil jeg begrunne og beskrive forskningsmetoden jeg har valgt, som er kvalitativ observasjon, og reflektere kritisk rundt metodebruk, observasjonssubjekter, feilkilder og etiske hensyn. I kapittel 4 vil jeg presentere funne fra barnehage og skole. I kapittel 5 vil jeg drøfte funnene fra observasjonene opp mot relevant teori, og i kapittel 7 vil jeg avslutningsvis oppsummere innholdet og prøve på best mulig måte å svare på problemstillingen.

2. Teori

2.1 Læring

Lekens egenverdi skal ifølge rammeplanen anerkjennes, men samtidig være en arena for utvikling og læring (Falck-Pedersen & Kongstein, 2017, s. 17). Videre står det i rammeplanen at barnehagen skal tilrettelegge for læring på fagområdet antall, rom og form ved å implementere utforskende matematikk i dagliglivet gjennom lekende og undersøkende arbeid som stimulerer barnas undring, nysgjerrighet og motivasjon for problemløsning (Falck-Pedersen & Kongstein, 2017, s. 34). En slik tilretteleggelse kan ifølge rammeplanen være å skape betingelser for matematiske erfaringer gjennom å berike leken og barnas hverdag med matematiske ideer og utdypende samtaler (Falck-Pedersen, 2017, s. 35).

Den sosiokulturelle tradisjonens opphavsmann Lev Vygotskij anså læring for å være sosialt betinget, som noe barn tilegner seg i samhandling med omgivelsene. Ifølge Vygotskij lærer barn av og med andre gjennom samhandling, både i form av språklig og ikke-språklig kommunikasjon. Språket som redskap har en sentral plass i det sosiokulturelle læringssynet (Säljö, 2016, s.111).

Området mellom det barnet har kompetanse til å greie selv og det barnet trenger støtte for å gjennomføre kalte Vygotskij den nærmeste utviklingssonen. Barnet kan for eksempel ha en utfordring rundt å legge et puslespill og lure på hvor de forskjellige brikkene hører til. Den voksne, eller mer kompetente, kan da bistå barnet ved å komme med veiledende instruksjoner. På dette viset låner barnet den voksnes innsikter, og via samhandlingen lærer barnet hvordan man tenker når man skal legge et puslespill hevder Säljö (Säljö, 2016, s. 118-119). I tillegg til at barna samhandler med hverandre er det altså viktig at pedagogen i et sosiokulturelt perspektiv har en målsetning og struktur i samspillet med barna for at læring skal finne sted.

“Barnehagen skal sørge for et inkluderende fellesskap og legge til rette for at barn kan bidra i egen og andres læring (Falck-Pedersen & Kongstein, 2017, s. 18). I denne henvisningen fra rammeplanen ligger ikke bare at barn skal få medvirke, men og at andre barn i barnehagen kan være den mer kompetente og bistå i brobyggingen mellom det som er utfordrende og det som er overkommelig.

Ifølge Vygotskij er det innenfor sonen for nærmeste utvikling barn er mest mottakelige for læringen og har tilstrekkelig forståelse til å følge med i en forklaring og ta det til seg. Dette mente

Vygotskij hadde sammenheng med at dette nye som barna skulle lære ble koblet til et nivå barna allerede hadde oppnådd. Det er derfor avgjørende å vite hvor barnet befinner seg utviklingsmessig slik at den mer kompetente kan støtte læringen ved hjelp av instruksjoner som tar utgangspunkt i det barnet kan fra før og utvider kunnskapen videre derfra ifølge Vygotskij (Säljö, 2016, s. 121).

2.3 Voksenrollen

Öhman peker på at et viktig aspekt av læring er motivasjonen eller drivkraften til å lære, noe som forutsetter at pedagogen greier å vekke og stimulere dette i barna. Hun mener at leken er godt egnet som motivator ettersom den fungerer både som motor og belønning ved å katalysere glede, mestringsfølelse, nysgjerrighet og interesse (Öhman, 2012, s. 186).

Bae er opptatt av at barn blir sett og møtt som likeverdige subjekt, med rett til å være eksperter i forhold til egen opplevelsesverden (Bae, 2009, s. 11). Bae lanserte begrepet romslige samspillsmønstre, som refererer til kvaliteter ved samspillprosesser (Bae, 2009, s. 19).

Romslige samspillsmønstre kjennetegnes blant annet ved lyttende og mottakelige samspillsmåter, som gjentakelse av det barnet sier for å vise at en prøver å forstå uten at dette blir sagt eksplisitt, å fremme balanserte samtaler hvor pedagogen er ansvarlig for at det veksles på hvem som prater og hvem som stiller spørsmål. ved bruk av romslige samspillsmønstre kan den voksne bidra til å motivere barn til samspill hvor barn får delta ut fra egne forutsetninger sier forfatteren (Bae, 2009, s. 19-20).

Nakken og Thiel peker at den selvtilliten barn utvikler gjennom å oppleve sin egen tenking som riktig og viktig, er verdifull å ha med seg i all videre læring (Nakken & Thiel, 2019, s. 35).

Bruk av non verbale signaler som fokusert blikkontakt og kroppsholdning, og uttrykksfullhet er også ifølge Bae en måte voksne kan motivere barn til deltakelse i samspill (Bae, 2009, s. 22). Uttrykksfullhet og opplevelsesmessig nærvær som motivasjon for samspill er også i tråd med Baes romslige samspillsmønstre (Bae, 2009, s. 23).

2.4 Barnehagematematikk

Pedagoge kan skape muligheter for matematisk læring gjennom en hverdagsaktivitet som baking av rundstykke gjennom å fremme matematiske begrep som telling, addering og størrelsesorden. Siden barn og voksne har ofte ulike logiske slutninger i sine betraktninger rundt hverdagslige fenomener, kan dette gi muligheter for samtaler og diskusjoner i barnegruppen hevder Carlsen, Wathne & Blomgren (Carlsen, Wathne & Blomgren, 2014, s. 22).

Nakken & Thiel mener disse samtalene kan gi barna erfaring med forskjellige måter å komme frem til svar på og lære å kopierer smarte strategier, i og med at de lærer av hverandres fremgangsmåter (Nakken & Thiel, 2019, s. 35).

Pedagogen kan også fra et faglig ståsted analysere barnas opplevelser og utfordringer ved å se dem i relasjon til de situasjonene og aktivitetene barna deltar i hevder (Solem & Reikerås, 2008, s. 11).

I småklassene på Steinerskolen er det stort rom for lekende, bevegelige og varierte problemløsninger i møte både med konkrete og praktiske oppgaver med hverdagstilknytning ifølge læreplanen, og det legges vekt på at elevene øver grunnleggende ferdigheter som gir mestring og dermed motivasjon for videre fordypning (Steinerskolens læreplan for grunnskolen, 2020, s.51).

Ifølge Steinerskolens læreplan skjer den matematiske læringen, både i barnehagen og skolen, best gjennom etterligning, interaksjon og lek knyttet til et stort spekter av sansende og bevegelsesmessige erfaringer (Steinerskolens læreplan for grunnskolen, 2020, s. 17).

Førskolebarnets bevegelses- og sanseerfaringer danner et viktig fundament for den videre utvikling av tenkningen læreplan s. 23

Læreplanen fremmer grunnleggende matematisk forståelse gjennom hverdagsaktiviteter, med begrep som telling, mengder, vekt og størrelse , retning og plassering i rommet (Steinerskolens læreplan for grunnskolen, 2020, s. 29).

Lærer og øvrige voksne skal gi rom for barnas ideer, initiativ og forhandlinger, sier læreplanen. De går inn i leken når behovet for støtte viser seg og ut igjen av leken når de voksnes hjelp ikke lenger trengs. De voksne leder så lenge det er nødvendig (Steinerskolens læreplan for grunnskolen, 2020, s. 30).

Barna skal ifølge læreplanen ta del i hverdagens meningsfulle arbeidsoppgaver. Det åpner for gode samtaler og også for viktig utvidelse av ordforråd og begrepsinnlærin, Hverdagens aktiviteter åpner opp for hverdagsmatematikk, som for eksempel mengde, vekt, størrelse og antall. Det skal i tråd med læreplanen legges til rette for samtaler der barna øver på å sette ord på følelser og meninger ta ordet etter tur og gi respons til andr, og pedagogen skal følge opp barnas initiativ og skape gode, åpne samtaler rundt det barna undrer seg over (Steinerskolens læreplan for grunnskolen, 2020, s. 31).

Grunnleggende matematikkaktiviteter har også en språklig side, som ifølge læreplanen oppmuntres og øves i 1. klasse gjennom telleregler og i hverdagsaktiviteter som for eksempel i matlaging. (Steinerskolens læreplan, 2020, s. 28).

På fagområdet antall, rom og form kan frileken ifølge fagplanen gi rom for å eksperimentere med tall, telling og mengde, og det skal arbeides med fagområdet ved at de voksne bruker begrep bevisst og legger til rette for lekemateriale som kan bidra til matematisk forståelse, utfoldelse og utforskning (Fagplan, 2020, s. 12).

Man kan videre ifølge fagplanen utvikle romforståelse gjennom kroppen og sansene, og blant annet organisert lek (Fagplan, 2020, s. 12).

Kompetansemålsettingen for skolestarterne henviser til at barna skal tilegne seg matematisk forståelse gjennom å omgås tall og mengder, telling, sortering, parkobling og romforståelse størrelse, og at dette skal bearbeides gjennom hverdags- aktiviteter som bl.a. matlaging, men også gjennom lekbaserte aktiviteter som telleregler eller fri lek (Fagplan, 2020, s.12).

Alan Bishop anså matematikk for å være et kulturelt fenomen, og var opptatt av at barn skulle tilegne seg de rette redskapene, verdiene og måtene å handle og kommunisere på for å tilpasse seg den. Denne kultiveringsprosessen tok sikte imot at barn skulle utvikle seg til å bli matematiske

individer med et matematisk språk som de kunne beskrive omgivelsene med og argumentere matematisk i samtaler med. For Bishop var det ikke tilstrekkelig at barna ble kjent med de geometriske figurene, det var ifølge ham også viktig at barna ble gjort oppmerksomme på hvor de dukket opp over alt rundt oss og hvilke egenskaper de hadde, for eksempel som reisverk i byggverk og arkitektur (Carlsen, Wathne & Blomgren, 2014, s. 17).

Bergsmo, Dalvang & Reikerås sier at det matematiske språket må kobles til barnas eget språk for at det skal bli forståelig for dem og at matematiske begreper satt i sammenheng med dagligdagse sosiale aktiviteter, lek og samtaler er den mest hensiktsmessige måten å la barna få gjøre seg erfaringer på området (Bergsmo, Dalvang & Reikerås, 2008, s. 9).

2.4.1 Matematiske begrep

Euklidisk geometri beskriver formene vi finner i verden rundt oss og kan beskrive hva for eksempel et kvadrat er og hvilke egenskaper det har hevder Nakken & Thiel (Nakken & Thiel, 2019, s. 152-53).

Topologi beskriver romlige sammenhenger der form ikke spiller en rolle, og barn utvikler ifølge Nakken & Thiel tidlig forståelse for topologiske begrep, som åpen, lukket, inne, ute, først og sist (Nakken & Thiel, 2019, s. 153).

Romforståelse og romlige legemer

Romforståelse omfatter evne til å bruke og forstå rombegrep, orientere seg og navigere i rommet, konstruere og manipulere mentale bilder, å forutse hva som kan skje og løse problemer relatert til rom skriver Nakken & Thiel, og forteller videre at barn bare kan utvikle romforståelse gjennom å gjøre seg sanselige erfaringer med rommet rundt seg, at de må oppleve romlig relasjon med kroppen og sansene (Nakken og Thiel, 2019, s.151).

Ordinal-, og kardinaltall

I matematikken finnes det to forskjellige måter å definere tallene på, hvorpå ordinaltall forteller oss om elementers rekkefølge, og kardinaltall sier noe om antallet elementer i en mengde ifølge Nakken & Thiel (Nakken og Thiel, 2019, s.176-77).

Ordning eller sortering er det å sortere objekter i rekkefølge etter et visst kriterium ut fra Carlsen, Wathne og Blomgrens betraktninger (Carlsen, Wathne & Blomgren, 2014, s. 21). Et eksempel på dette kan være å ordne blomster etter farge.

Tallord er ordet vi bruker på et gitt tall ifølge Nakken & Thiel (Nakken & Thiel, 2019, s. 175).

Logikk handler om å trekke slutninger i forbindelse med utsagn og påstander (Carlsen, Wathne & Blomgren, 2011, s. 21).

2.4.2 Fem prinsipper for telling

Telling er en prosess som knytter ordinaltall og kardinaltall sammen. Gelman og Gallistel har laget en liste med fem prinsipper for telling (Gelman & Gallistel, 1978, s 73).

Prinsippet om parkobling: Barnet må knytte ett (og bare ett) tallord til hvert objekt de finner.

Prinsippet om stabil ordning: Barnet må kunne telleramsen i rett rekkefølge, “en, to, tre, fire, fem”.

En god støtte til å øve seg på telling er ifølge Reikerås å bruke fingertelling, for å konkretisere og få oversikt over antallet som telles, eller i parkobling ved å knytte hvert telleobjekt til en finger (Reikerås, 2017, s. 163).

Kardinaltallprinsippet: Ved telling angir det siste tallordet antall elementer i den opptalte mengden. Det siste tallet vi sier når vi teller forteller oss altså hvor mange det er.

Abstraksjonsprinsippet: handler om hva som kan telles. Alt som inngår i en avgrenset mengde kan telles, uansett hva det er. Vi kan altså telle alle slags ting, men vi kan ikke telle vann som renner eller hvor glad jeg er i deg.

Prinsippet om rekkefølgens irrelevans: Det spiller ingen rolle i hvilken rekkefølge vi teller ting, så lenge vi ikke teller noe mer enn en gang. Vi får alltid samme resultat når vi teller de samme tingene.

3.0 Metode

“Metode er en fremgangsmåte, et middel til å løse problemer og komme frem til ny kunnskap” (Dalland, 2020, s. 53). Mitt valg falt på kvalitativ metode, da jeg opplevde at dette var den metoden som egnet seg best til å belyse problemstillingen min, noe jeg skal komme nærmere inn på hvorfor i delkapittelet som redegjør for kvalitativ metode.

3.1 Valg av observasjonssubjekter

Jeg ønsket å gjøre observasjoner i en setting hvor barnehage-, og skolebarn lærte i samspill med utdannede pedagoger. Dette fordi pedagogene har mer faglig tyngde, enn for eksempel en assistent, og i teorien er mer bevisste på voksenrollen i møte med barna, og mer faglig relaterte i sine tilretteleggelser for matematisk læring. Alle 3 informantene i mine observasjoner er kvinner med forskjellig fartstid som pedagoger.

Jeg valgte å gjennomføre mine observasjoner gjennom bruk av deltakende observasjon. Å ha søkelys på 5-års gruppen i barnehagen var et bevisst valg, noe som også ga meg anledning til å bemerke meg hvorvidt noe av den matematiske leken ble videreført til førsteklassebarna, som var min andre observasjonsgruppe. På skolen var det to pedagoger til stede, til forskjell fra barnehagen, hvor det kun var én pedagog til stede under observasjonen. Jeg gjennomførte observasjonene over to dager, ved å tilbringe én dag på skolen og én dag i barnehagen.

3.2 Kvalitativ metode

Jeg har i forbindelse med datainnsamlingen valgt kvalitativ metode. Kvalitativ metode kan ifølge Dalland forstås som en forskningsmetode for å samle inn data som ikke kan måles i tall, som for eksempel meninger, eller som i mitt tilfelle opplevelser (Dalland, 2020, s. 54).

Et kjennetegn ved kvalitativ metode og kvalitativ orientering er ifølge Dalland *nærhet til feltet*. Jeg var selv i direkte kontakt med feltet jeg skulle undersøke og fikk som *deltaker undersøke* fenomenet innenfra. Andre kjennetegn er at metoden *går i dybden* og gir mange opplysninger om få undersøkelsesenheter fortsetter Dalland og nevner videre *helhet*, ved at data som samles inn tar

sikte på å fremme sammenheng og helhet og formidler *forståelse* gjennom et *jeg-du-forhold* mellom meg, forskeren og undersøkelsespersonene. Dalland trekker videre frem *følsomhet*, for å fremskaffe best mulig gjengivelse av den kvalitative variasjonen, samt det *særegne* altså å få frem det som er spesielt eller avvikende (Dalland, 2020, s. 55). Gjennom kvalitativ metode, representert via disse kjennetegnene, kunne jeg samle inn data på en hensiktsmessig og effektiv måte for å besvare spørsmålene som problemstillingen min stiller.

3.3 Feilkilder

Feilkilder kjennetegnes ifølge Løkken og Søbstad ved nærliggende omstendigheter eller forhold som kan påvirke observasjonene vi gjør oss, og gi oss et bilde på en situasjon, som ikke er realistisk, autentisk eller troverdig (Løkken & Søbstad, 2013, s. 60).

Dalland mener at vi som observatører i denne sammenheng er den største feilkilden på grunn avn at våre subjektive oppfatninger farger det vi registrerer og iakttar. Det er derfor viktig påpeker Dalland, at vi som observatører kun dokumenterer det vi ser og hører (Dalland, 2020, s.109).

Et annet eksempel på feilkilde kan være observatørens fysiske og psykiske tilstand i form av tretthet og utslitthet, noe som kan føre til at vedkommende derfor ikke oppfatter det som skjer (Løkken & Søbstad, 2013, s. 60).

En feilkilde i mine observasjoner kan ha vært at begge institusjonene var klar over at jeg var på utkikk etter matematiske aspekter og tilretteleggelse gjennom voksenrolle i lekbaserte aktiviteter, og de kan dermed ha tilrettelagt for flere matematiske og pedagogiske sammentreff enn det som gjerne var vanlig praksis.

Videre kan min medvirkning i aktivitetene være en feilkilde. Kanskje min deltakelse påvirket hvordan gruppen oppførte seg og gav meg et mindre autentisk bilde av situasjonen enn om jeg hadde holdt meg mer i bakgrunnen og gjort mine notater på avstand. Men også det kunne skapt forstyrrelser i gruppen. Forstyrrelser under observasjon kan ifølge Løkken og Søbstad i verste fall føre til at observasjonen blir verdiløs (Løkken & Søbstad, 2013, s. 61).

3.4 Etiske hensyn

Det er flere etiske hensyn som må overholdes når vi skal observere og tolke menneskers handlinger og adferd påpeker Dalland, blant annet informert samtykke, taushetsplikten og anonymisering. I forbindelse med informert samtykke er det ifølge Dalland viktig at deltakerne i observasjonen vet hvilke hensikter vi har og hvordan vi har tenkt å bruke materialet (Dalland, 2020, s. 126). Taushetsplikten skal ivareta både deltakerne og institusjonen vi observerer i, og anonymisering av personopplysninger er i denne sammenheng en viktig del av å oppfylle denne taushetsplikten hevder Dalland (Dalland, 2020, s. 126). For å oppfylle etiske hensyn i forbindelse med observasjonene benyttet jeg meg av filiorum skjema og informasjonsskriv til foreldre.

4. Resultater

I denne delen av oppgaven vil jeg presentere matematiske funn og funn som belyser pedagogenes tilretteleggelser for matematisk læring gjennom voksenrollen.

4.1 Funn ifra barnehage

4.1.1 Geometriske former

Leken på dukkerommet handlet om å være på butikken og 5-åringene hadde et kassaapparat i tre som de betalte for varene sine i. Barna telte til ti og tyve ved å bruke fingrene. De regnet “på liksom” hvor mye penger den som handlet skulle få tilbake. Noen av barna kom frem til riktig sum av det de telte, og noen ikke.

Etter butikkleken dro barna på “piknik i skogen”, hvor geometriske treformer hadde forskjellige funksjoner i leken. Sylinderformede treklosser representerte for eksempel flasker, mens sylindere delt på langs var brød. Grønne chiffonstoffer hengt mellom stolrygger fungerte som hytter. Barna brukte hyppig uttrykk som “inni”, “over”, “fullt”, og “tomt” i leken.

I overgangen fra lek på dukkerommet til samling i garderoben komplimenterte en av pedagogene barna på den gode leken. Da barna derpå ytret at de ikke hadde lyst til å rydde bort lek-scenariotet

sitt fordi det var så gøy, gikk pedagogen med på at de kunne la alt ligge og ta opp leken igjen ved en senere anledning

4.1.2 Sanglek

Pedagogen brukte hvisket-stemme og samlet barna rundt seg i forkant av aktiviteten. Hun holdt rundt dem og trakk dem nærmere seg og vekslet blikkontakt med alle barna i gruppen. I denne aktiviteten skulle ett og ett barn tre frem i sirkelen og si telleramsen høyt foran de andre.

Pedagogen spurte om det var noen som har lyst til å telle.

Et av barna tok et steg inn i sirkelen, og telte til ti ved hjelp av fingertelling. De andre barna stemte i med tellingen og telte på fingrene en etter en for hvert tallord som ble nevnt høyt.

Deretter tok barnet i sirkelen et steg tilbake, og slik ble regla gjentatt til alle barna hadde fått stå i sirkelen og telt til ti.

4.1.3 Tredimensjonalt puslespill

Det tredimensjonale puslespillet bestod av treformer som barna kjente på. De prøvde så å koble noen av brikkene sammen, men de passet ikke helt inn i hverandre. De prøvde igjen med forskjellige brikker og brukte noe tid på å finne to som passet sammen. Deretter vendte barna blikket mot pedagogen.

Pedagogen nikket og smilte med hevede øyenbryn mot barna. Hun satte seg nærmere dem og foreslo at de kanskje skulle prøvd med den aller minste brikken for å finne begynnelsen på puslespillet. Hun spurte hva barna tenkte om å finne en brikke som var litt større enn den minste. Barna hengav seg til oppgaven og fikk koblet de to minste brikkene sammen. Pedagogen spurte på ny om hva de tenkte om å prøve en litt større brikke enn den forrige.

Etter dette fant barna frem til neste brikke selv. Et av barna utbrøt “det er fra minst til størst”.

Pedagogen trakk seg så tilbake til enden av bordet, men hadde fortsatt blikket vendt mot barna.

4.1.4 Matematisk samtale

Under toveaktiviteten på badet fikk hvert barn utdelt to remser med karded ull i forskjellige farger. Pedagog holdt remsene opp i øynehøyde og sa at, “disse ser cirka like lange ut og like brede ut.” Barna gjorde så det samme med hver sine to ullremser. Holdt dem opp foran øynene og sa at de så ganske like ut.

Det var satt fram to plastbaljer fylt med varmt vann og grønnsåpe. Pedagog fortalte at barna skulle dyppe ullremsene i vann, for så å tvinne ullstrimlene rundt den ene av tomlene deres og rotere fingrene i sirkelbevegelser over begge ullremsene for å gjøre slik at ullstrimlene festet seg til hverandre. Dette skulle etter hvert bli til hatter.

Et stykke ut i toveprosessen studerte barna tomlene sine og hattene som begynte å ta form. En kort samtale oppsto i etterkant av tovingen ut ifra et barna som sa “denne ble ferdig først. Den er ikke den største.” Pedagog svarte at de hadde fått laget noen hatter nå. “Men ikke så mange” svarte et annet barn. “Den jeg laget var liten, men den er den høyeste” kommenterte en. “Og jeg er størst i barnehagen” sa en. “Ja, men jeg er flest år av alle ungene i barnehagen” konstaterte et annet barn. Aktiviteten var så over og hattene sattes for å tørke på en hylle.

4.2 Funn ifra skole

4.2.1 Sjakk

En gruppe barn satt samlet rundt et bord. Fire av dem deltok i sjakkspilling på henholdsvis to sjakkbrett som var plassert midt på bordet. Ett av barna forteller at det er med i sjakkklubb. Både deltakerne, og tilskuerne rundt virket konsentrerte på spillet, og det var ikke mye samtaling rundt bordet mens sjakkrunden sto på.

4.2.2 Regle

Hele barnegruppen sto i ring rundt et sirkelformet teppe. Ett og ett gikk barna inn og stilte seg på teppet. De ble så telt med både tallord og klapp. Etter hvert som antallet barn økte, så økte antall klapp simultant, og da alle barna var talte og samlet på det sirkelformede teppet, ble det telt

bakover fra tolv til null, til alle barna stod i sirkel rundt teppet igjen. Det ble klappet antall barn på nedtellingen slik det ble gjort på opptellingen.

4.2.3 Matematisk samtale

I forarbeidet til matlagingsaktiviteten var deig klargjort på forhånd, og emner ble delt ut til barnegruppen som skulle bake. Pedagogen spurte barna hvor mange rundstykker som måtte bakes hvis det skulle bli nok til tolv barn og tre voksne. Barna begynte å telle høyt hver for seg. Noen brukte fingre til å telle med. Ett av barna begynte å telle fra en og opp, da et annet barn påpekte at han i stedet bare kunne telle videre fra tolv og opp til femten.

De fleste av barna telte ved bruk av fingertelling og kom slik frem til at det endelige antallet rundstykker som skulle bakes var femten. Videre spurte pedagogen hvor mange rundstykker som måtte bakes hvis alle skulle få to hver? Ingen av barna svarte riktig på dette. Pedagogen telte på fingrene for å legge femten til de femten de allerede hadde kommet fram til. Hun telte til tyve med den ene hånden, til femogtyve med den andre og videre til tretti med første hånd igjen.

5. Drøfting

I denne delen av oppgaven vil jeg drøfte funnene opp mot teori fra teoridelen.

5.1 Drøfting barnehage

5.1.1 Geometriske former

Barna på dukkerommet telte høyt til ti og tyve for å regne ut summen som “kunden” skulle ha tilbake i kassen. Summen de kom fram til stemte ikke alltid, men i leksekvensen lå muligheter for barna til å utvikle glede omkring tall og telling og utvide den tallmessige forståelsen sin. Solem og Reikerås hevder at barn teller når de finner det meningsfullt for dem å telle, noe som det i dette tilfellet det fysiske miljøet tilrettelegger for (Solem & Reikerås, 2017, s. 151), og som er i tråd med rammeplanens henvisninger om å inspirere til for barns matematiske tenkning gjennom tilrettelegging med leker og utstyr (Falck-Pedersen & Kongstein, 2017, s. 35).

Barna brukte flittig fingertelling for å komme frem til riktig sum, noe som ifølge Solem & Reikerås fungerer som en form for konkretisering for å holde oversikt over antallet som skal telles (Solem & Reikerås, 2017, s. 163). Barna fikk ved fingertelling dessuten øvelse i å knytte ett tall til ett objekt, en såkalt parkobling, og i tillegg utvikle større forståelse for rekkefølgen i tallremsa. Når barnet til slutt behersker denne rekkefølgen, behersker det ifølge Gelman & Gallistel stabil ordning (Gelman & Gallistel, 1978, s.73).

De gangene barna kom frem til riktig sum i regnestykkene sine, og benevnte det siste tallordet av telte elementer, fant de det såkalte kardinaltallet eller kardinaliteten. Begrepene stabil ordning og kardinaltall er begge representert i Gelman & Gallistels 5 prinsipper for tallforståelse (Gelman & Gallistel, 1978, s. 73).

Alan Bishop var ifølge Carlsen, Wathene & Blomgren opptatt av at barn i sin matematiske utvikling skulle få en forståelse av matematikk som et kulturelt fenomen. Et aspekt av denne matematiske kultivering handlet om at barn skulle lære å se det matematiske rundt seg, som for eksempel geometriske former og forstå hvordan deres egenskaper benyttes blant annet i arkitektur og byggverk (Carlsen, Wathne & Blomgren, 2014, s. 17). Denne kulturelle bevisstheten kom til syne i leken der barna var på “piknik i skogen”, hvor rød og flasker representert i form av geometriske treformer levendegjorde leken, og gjenspeilte bevisstheten barna hadde om hvor disse formene var synlige i hverdagen.

Da barna videreutviklet leken ved å bruke chiffonsjal for å lage hytter, ble det også tydelig at barna var bevisste betydningen av diverse plasseringsord gjennom å stadfeste den plasseringen de selv befant seg i. “Jeg er inni hytta” var blant kommentarene som kom fra barna. Ifølge Nakken & Thiel kan barn kun utvikle denne romforståelsen og forståelsen av romlige legemer gjennom å oppleve fenomenet et rom med hele kroppen og sansene (Nakken & Thiel, 2019, 151).

Dette aspektet av lekbasert aktivitet faller inn under delen av begrepet som omhandler veiledet lek gjennom at pedagogen legger til rette for et fysisk lek-miljø med potensiale for å berike barnas lek gjennom leker og gjenstander som skal inspirere leken og stimulere til utforskertrang skriver Lenes, Braak & Størkesen (Lenes et al., 2015, s. 44).

I dette tilfellet hadde pedagogen et våkent blikk for at barna befant seg i en spennende matematisk lek, og komplimenterte også barna på den gode leken. Hun gikk så med på å la barna gjenoppta

leken ved et senere tidspunkt og møtte her barna som subjekter ved å la dem, erfare innflytelse og medvirkning i egen og andres lek og læring i tråd med rammeplanen (Falck-Pedersen & Kongstein, 2017, s. 18).

5.1.3 Tredimensjonalt puslespill

Barna sorterte objekter ut fra kriteriet størrelsesorden i denne aktiviteten, noe faller inn under ordning eller sortering ut fra Carlsen, Wathne og Blomgrens betraktninger (Carlsen, Wathne & Blomgren, 2014, s. 21). De brukte logikk og trakk en slutning ut ifra utsagnet fra pedagogen, hvor hun spurte hva de tenkte om å fokusere på størrelsesorden for å løse puslespillet, i samsvar med Carlsen, Wathne & Blomgrens definisjon på logikk (Carlsen, Wathne & Blomgren 2014, s. 21).

Barna befattet seg ut ifra Gelman og Gallistels betraktninger med euklidsk geometri gjennom å undersøke formenes egenskaper og prøve få dem til å gå inn i hverandre, og bygde på et vis puslespillet, i og med at brikkene var tredimensjonale (Gelman & Gallistel, 1978, s. 73).

Videre brukte barna ordinaltall, som forteller om elementenes rekkefølge. Dette anvendte de i tilnærmingen sin for å løse puslespillet med brikkene i rett rekkefølge. Barna hadde også anledning til å benevne kardinaltall, som ifølge Nakken & Thiel sier noe om antall elementer i en mengde da de hadde de nærmere ti trebrikkene liggende foran (Nakken & Thiel, 2019, s. 176-177).

Barna kunne via stabil ordning, som nevnt i Gelman og Gallistels prinsipper for telling, fått øving i å telle telleramsen i rett rekkefølge, da antallet trebrikker korresponderte med antallet i telleramsen som er ti (Gelman & Gallistel, 1978, s. 73).

Det lå også tilrette for bruk av prinsippet om rekkefølgens irrelevans som handler om at det ikke spiller noen rolle i hvilken rekkefølge ting telles, så lenge vi ikke teller noe mer én gang. Resultatet vil bli det samme hevder Gelman og Gallistel (Gelman & Gallistel, 1978, s.73).

Ved å anvende puslespillbrikkene kunne barna ha koblet ett og ett tallord med brikkene og gjort en parkobling ved å koble ett og ett tallord til hver brikke. Parkobling er del av matematikken

som barn skal knytte bekjentskap med i barnehagen, og er nok et av prinsippene i Gelman og Gallistels fem prinsipper for telling (Gelman & Gallistel, 1978, s. 73).

Ved bruk av non verbale signaler som ifølge Bae kan være fokusert blikkontakt og kroppsholdning motiverte pedagogen barna til å delta i videre samspill (Bae, 2009, s. 22).

Pedagogen uttrykte en forståelse for barnas opplevelse av å være utenfor sonen for nærmeste utvikling uten at dette ble sagt eksplisitt. Gjennom å møte barn ved å ta deres perspektiv, skapes ifølge Bae rom for at barna i større grad uttrykker seg og deltar ut fra egne forutsetninger (Bae, 2009, s. 19), noe som viste seg i refleksjonen omkring størrelsesordenen.

Vygotskij skriver at det er innenfor sonen for nærmeste utvikling barn lærer best, eller har tilstrekkelig nok forståelse til å følge med i en forklaring og ta det til seg fordi det nye barna skal lære kobles til det nivået barna allerede har oppnådd hevder Säljö (Säljö, 2016, s. 121). Dette viste seg da pedagogen koblet barnas førforståelse for størrelsesorden til den utvidende kunnskapen. Gjennom undrende tilnærming og støtte innenfor den nærmeste utviklingssonen kom barna raskt frem til den logiske oppbyggingen av puslespillet.

5.1.4 Sanglek

Gjennom den korte sangleken i garderoben fikk barna øve seg på telleramsen ved at de i tur og orden gikk inn i sirkelen og telte høyt til ved å bruke fingrene. Ifølge Solem & Reikerås er fingertellingen en hensiktsmessig metode for barn, som hjelper med å konkretisere og holde oversikt over tellingen og antallet som telles (Solem & Reikerås, 2008, s. 161).

Barna parkoblet ifølge Gelman og Gallistel ved at de koblet ett og ett tallord til hvert element som ble telt, som i dette tilfellet var fingrene (Gelman & Gallistel, 1978, s. 73).

Barna fikk øvelse i å telle i rett rekkefølge gjennom prinsippet for stabil ordning, samt finne det endelige antallet i mengden gjennom kardinaltallprinsippet som er to av de fem prinsippene for telling (Gelman & Gallistel, 1978, s. 73). Tallord ble også brukt gjentakende gjennom benevnelse av ordet for tallet i denne aktiviteten ut fra Nakken og Thiels definisjon av begrepet (Nakken & Thiel, 2019, s. 175).

I tråd med rammeplanen ble det med denne aktiviteten tilrettelagt for barns nysgjerrighet, matematikkglede og matematiske sammenhenger ved å utgangspunkt i barnas uttrykksformer (Falck-Pedersen & Kongstein, 2017, s. 35).

Pedagogens bruk av stemmeleie, kroppsspråk og vekslende blikkontakt med alle i gruppen kommuniserte uttrykksfullhet og opplevelsesmessig nærvær, noe som ifølge Bae er kjennetegn på romslige samspillsmønstre (Bae, 2009, s. 23). Ved å møte barna på denne måten motiverte hun til deltakelse, noe som gjenspeilte seg i barnas oppmerksomme engasjement gjennom hele aktiviteten. Ifølge Öhman er det avgjørende at pedagogen greier å vekke barnas motivasjon, da dette er et viktig aspekt av læring (Öhman, 2012, s. 186).

5.1.5 Matematisk samtale

Problemløsning er en viktig del av å lære matematikk og å tenke matematisk hevder Nakken & Thiel (Nakken & Thiel, 2019, s. 62), og dette fikk barna erfaring med gjennom denne enkle grovsammenlikningen av ullremsenes lengde og bredde.

Dette er en form for ordning eller sortering, et prinsipp barna vil stifte bekjentskap med i barnehagen. Ordning og sortering handler ifølge Carlsen, Wathne og Blomgren om sortering av objekter etter et visst kriterium, objekter som i dette tilfelle var lengde og bredde (Carlsen, Wathne & Blomgren, 2014, 21).

Innledningsvis ble det satt søkelys på begreper om plassering og rekkefølge for å forklare barna hva barna skulle foreta seg i løpet av aktiviteten. "Først, etterpå og til slutt" er begrep som ifølge Nakken & Thiel knyttet til topologisk romforståelse, (Nakken & Thiel, 2019, s. 153).

Bergsmo, Dalvang & Reikerås sier at det matematiske språket må kobles til barnas eget språk for at det skal bli forståelig for dem og at lek og samtaler er den mest hensiktsmessige måten å la barna gjøre seg erfaringer på området (Bergsmo, Dalvang & Reikerås, 2008, s. 9).

Det kan virke som at pedagogen oppnådde dette gjennom tove- aktiviteten, noe som muligens gjenspeilte seg i barnas korte samtale på slutten av aktiviteten. Med kommentarer som "den første var den minste" og "jeg er størst i barnehagen" satte barna matematiske begrep som

omhandlet rekkefølge, plassering og mengde satte barna det matematiske i sammenheng med sitt eget språk og egen barnehagehverdag.

Om pedagogen hadde valgt å utvide samtalen kunne hun ha utdypet begreper som rekkefølge og mengde og kommet med flere eksempler på disse og stilt matematiske spørsmål relatert til barnas hverdag. En utviding av samtalen ville kunne ha tilrettelagt for matematisk læring, men på grunn av kommende aktiviteter ville den antageligvis ha blitt kort i likhet med samtalen barna hadde seg imellom.

Ut fra Baes teorier kan man si at pedagogen gjennom lyttende samspillsmåte tilrettela for matematisk læring gjennom å la barna reflektere fritt over matematiske begrep (Bae, 2009, s. 19). Ifølge rammeplanen oppfylles også henvisningen om å fremme læring ved å legge til rette for at barna får bidra i egen og andres læring (KD, 2017, s. 18).

5.2 Drøfting skole

5.2.1 Sjakk

I likhet med rammeplanen har Steinerskolens læreplan søkelys på verdien av den konkrete erfaringen barna gjør seg gjennom lekbasert problemløsning, som i dette tilfellet gjennom bordspillaktivitet.

I sjakk gjelder det å tenke ett eller flere trekk fremover og samtidig prøve å se for seg motstanderens neste trekk på grunnlag av sine egne, altså resonnere seg fram til hva som vil skje i nærmeste fremtid gjennom å skape mentale bilder og tenke.

Gjennom sjakkspillet krav til spillerne kan man se at sjakk utvikler romforståelsen. For å delta i sjakkspill kreves det romlig tenkning som handler om å navigere seg rundt i rom relativt til plassering og retning i følge læreplanen (Steinerskolens læreplan for grunnskolen, 2021, s. 29).

Ut ifra Steinerskolens læreplan for grunnskolen er romforståelse en del av kompetansemålene i 1. klasse, og det henvises til at denne kan utvikles gjennom organisert lek (lokal fagplan, 2020, s. 12), men det blir også gitt rom for matematisk utforskning gjennom fri lek som i dette tilfellet,

hvor de voksne har lagt til rette for matematisk forståelse av tall og telling gjennom lekmateriell (lokal fagplan, 2020, s. 12).

Tilretteleggelsen for sjakkspilling ga barna mulighet for å matematisk utforskning, og i tråd med Steinerskolens læreplan satt den søkelys på den konkrete erfaringen barna gjør seg gjennom lekbasert problemløsning i møte med konkrete, som i dette tilfellet sjakkbrikker, en erfaring ment til å gi barna mestringsfølelse og motivasjon for videre fordypning (læreplan for grunnskolen, 2021, s 51).

5.2.2 Regle

I reglen “se hva mine hender kan” sto barn og voksne samlet rundt et stort rundt teppe, hvorpå aktiviteten ble innledet ved at barna parkoblet antall klapp med antall personer som gikk frem på teppet.

Bekjentgjøring med parkobling er i tråd med Steinerskolen lokale fagplan som muligens henviser til utvikling av forståelse for parkobling gjennom hverdagsaktiviteter som bordekkning, eller lekbaserte aktiviteter som telleregler (Steinerskolens lokale fagplan, s.10).

At barna var trygge på telling viste seg ved at alle barna hang med på antall klapp både under telling i rekkefølge og når det taltes baklengs. Den reverserte tellingen gav pedagogene mulighet for å oppdage barn med eventuelle utfordringer med å tenke matematisk ved å observere barna under aktiviteten.

Den språklige siden i grunnleggende matematikkaktiviteter oppmuntres og øves i følge Steinerskolens læreplan for grunnskolegjennom blant annet telleregler som denne (læreplan for grunnskolen, 2020, s. 28).

Barna fikk gjennom reglen øvelse i telling i rett rekkefølge. Reglen gav også mulighet for å sette søkelys på antallet i en mengde. Begge disse prinsippene er en del av matematikken barna skal knytte bekjentskap med i 1.klasse via telleregler ifølge lokal fagplan(Steinerskolens lokale fagplan grunnskolen, 2020, s.12)som sier barna skal omgås tall, mengder, parkobling gjennom lekbaserte aktiviteter, som telleregler.

Ved at pedagogen tilrettela for samspill gjennom denne form for ringlek fikk barna veksle mellom rollen som observatør og deltaker. Dette kan skape grobunn for læring siden vi også lærer gjennom å observere og imitere andre, noe læreplane underbygger ved å hevde at det er gjennom etterlikning, interaksjone og lek knyttet til et stort spekter av sansende og bevegelsesmessige erfaringer barna lærer best (Steinerskolens læreplan grunnskolen, 2020, s. 17).

Læreplanen sier videre at gjennom førskolebarnets bevegelses- og sanseerfaringer dannes et viktig fundament for den videre utvikling av tenkningen Steinerskolens læreplan for grunnskolen, 2020, s. s. 23).

5.2.3 Matematisk samtale

Grunnleggende matematikkaktiviteter har også en språklig side, som ifølge læreplanen oppmuntres og øves i 1. klasse blant annet gjennom gjøremål som er knyttet til hverdagsmatematikk, som for eksempel i matlaging. (Steinerskolens læreplan for grunnskolen, 2020, s. 28).

Pedagogen igangsatte med det samme aktiviteten startet matematisk samtale og ledet barna inn i på området som omhandlet begrep som tall, telling, mengde, sortering. Disse er begrep som nevnes i kompetansemålsetningen i lokal fagplan og som skal fremmes gjennom blant annet hverdagsaktiviteter som matlaging (Steinerskolens lokale fagplan, 2020, s. 12).

Det ble lagt til rette for samtale der barna fikk øve seg på å sette ord på egnemeninger, og de fikk øving i å ta ordet etter tur og gi respons til andre, og slik medvirke i egen og andres læring. Pedagogen fulgte opp barnas initiativ og skapte gode, åpne samtaler rundt det barna undret seg over i overanstemmelse med læreplanen (Steinerskolens læreplan for grunnskolen, 2021, s 31). Ved hjelp av fingertelling kom barna frem til det endelige antallet rundstykker som skulle bakes om hver person skulle få ett rundstykke hver.

Da pedagogen spurte hvor mange rundstykker som måtte bakes hvis alle skulle få to hver, ble det vanskeligere for barna å gi et svar. Pedagogen valgte da å støtte barna i læringen ved å fortsette bruken av fingertelling for å bygge videre på en kunnskap barna allerede hadde. I tråd med

læreplanen gikk den voksne inn i aktiviteten når behovet for støtte viste seg og ut igjen når de voksnes hjelp ikke lenger var nødvendig i henhold til læreplanens henvisning (Steinerskolens læreplan for grunnskolen, 2021, s. 30).

Ved å støtte barna knyttet de hvert tallord til en finger ved å telle i rett rekkefølge, og fikk øving i hvordan å telle videre opp fra et gitt tall ved bruk av fingertelling og veksle mellom hendene frem og tilbake for å telle høye tall. Etter at pedagogen spurte barna hvor mange rundstykker det måtte være på hvert steke brett hvis det skulle være like mange rundstykker på hvert brett, svarte ett av barna femten. Barnet begrunnet svaret med at hun bare hadde delt tallet i to igjen.

Pedagogen skapte gode vilkår for læring ved å igangsette en matematisk samtale i samsvar med læreplanen, hvor det fremmes at barna skal få ta del i hverdagens meningsfulle arbeidsoppgaver og delta i gode samtaler som er viktige for utvidelse av begrepsforståelsen, som i dette tilfellet handlet om mengde og antall (Steinerskolens læreplan for grunnskolen, 2021, s. 32).

Denne aktiviteten viser hvordan matematisk læring gjennom hverdagslige situasjoner og resonnerende samtaler kan åpne opp for barnas matematiske forståelse, og hvor ulike tenkemåter kommer frem. Pedagogen ledet så lenge det var nødvendig i tråd læreplanen (Steinerskolens læreplan for grunnskolen, 2021, s. 30).

6. Avslutning

Målet med denne oppgaven var å utforske hvordan pedagogen fremmer matematisk læring gjennom lekbaserte aktiviteter og gjennom voksenrollen. For å få svar på problemstillingen tok jeg utgangspunkt i to observasjoner hvor jeg brukte deltakende observasjon som forskningsmetode. Etter å ha drøftet mine hovedfunn opp mot teori fant jeg at det er mange matematiske tendenser i aktivitetene, og at hovedfokuset ligger på de grunnleggende matematiske begrepene tall, telling, rekkefølge, størrelsesorden, ordinaltall, kardinaltall, logikk, romforståelse, parkobling og geometri. Den matematiske læringen ble fremmet gjennom tilretteleggelse av det fysiske miljøet. Gjennom et variert utvalg av lekmateriell og gjenstander skapte barna en rik matematisk lek med stort potensiale for matematisk utvikling. God og gjennomtenkt tilretteleggelse av det fysiske miljøet viste seg også under sjakkaktiviteten på

skolen hvor de deltakende barna viste aktiv bruk av romlig-, og logisk tenking under spillet. Ved å koble prinsippene for telling til barnas egne uttrykksformer fikk barna gjennom sanglek og regle bytte på rolle som observatør og deltaker, og medvirke i egen og andres læring gjennom etterligning, interaksjon og bevegelsesmessig erfaring. Matematiske begreper satt i sammenheng med hverdagsaktivitetene matlaging og forming skapte gode vilkår for undrende samtaler, utvikling av matematisk tenking og problemløsning, og det å erfare at det er forskjellige måter å komme fram til svar på.

Verdien av Pedagogenes valg om å fremstå tydelige i voksenrollen gjennom et aktivt forhold til barnas læringsprosesser, gjenspeiltes blant annet i barnas oppmerksomme engasjement i læringen og at de bidro spontant ut fra egne forutsetninger ,noe som kan tolkes som at de følte egenverdi og tyde på en følelse av trygghet i læringsprosessene. Pedagogene tredde frem som tydelige subjekt og møtte barna som likeverdige subjekt. Gjennom romslige samspillsmønstre i form av både verbale og nonverbale samspillsmåter, kommuniserte pedagogene uttrykksfullhet og opplevelsesmessig nærvær og motiverte barna til videre samspill, noe som viste seg under pusleaktiviteten i barnehagen hvor barna befant seg utenfor sonen for nærmeste utvikling og like gjerne kunne ha gitt opp. Den lekbaserte aktiviteten er i tråd med rammeplanen og Steinerskolens læreplan for grunnskolen, og støtter ifølge mine resultater opp om gode betingelser for å inspirere, skape undring og stimulere barnas trang til utforskning gjennom at lek, omsorg, læring og danning ses i sammenheng. Ved at Steinerskolen innlemmer barnehagematematikk på førstetrinnet skapes en sømløs overgang fra barnehagen med tanke på at det matematiske skal være noe trygt og kjent for barna.

*Vi befinner oss i en læringsprosess gjennom hele livet, en læringsprosess som startet med lek.
Hvorfor skal vi å slutte å leke?*

7. Vedlegg

7.1 Litteraturliste

Bae, B. (2009). Rom for medvirkning?: Om kvaliteter og samspillet mellom førskolelærere og barn.

Barn, 27 (1), 9-28. <https://hdl.handle.net/10642/1156>

Bergsmo, H. S. & Dalvang, T. & Reikerås, E. K. L. (2008). *Mio, Matematikken-Individet-Omgivelsene, observasjonsark* (2. utg.). GAN Aschehoug.

Carlsen, M., Wathne, U. & Blomgren, G. (2014). *Matematikk for barnehagelærere* (2. utg.). Cappelen Damm Høyskoleforlaget AS.

Dalland, O. (2020). *Metode og oppgaveskriving* (7. utg.). Gyldendal.

Falck-Pedersen, T. & Kongstein, C. (2017). *Rammeplan for barnehagen: Innhold og oppgaver*. Pedlex.

Gelman, R. & Gallistel, C. R. (1978). *The child's understanding of number*. Cambridge, Mass.: Harvard University Press.

Høigård, A. (1999). *Barns språkutvikling: muntlig og skriftlig*. Universitetsforlaget.

Lenes, R., Braak, D. T. & Størkesen, I. (2015). Playful learning på norsk. *Første steg* (4), 43-47. https://www.researchgate.net/publication/297737872_Playful_Learning_pa_norsk

Lillemyr, O. F. (2011). *Lek-opplevelse-læring i barnehage og skole* (3. utg.). Universitetsforlaget.

Løkken, G. & Søbstad, F. (2013). *Observasjon og intervju i barnehagen* (4.utg.). Universitetsforlaget.

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

Öhman, M. (2012). *Det viktigste er å få leke*. Pedagogisk Forum.

Solem, I. H. & Reikerås, E. K. L. (2008). *Det matematiske barnet* (2. utg.). Caspar forlag.

Solem, I. H. & Reikerås, E. K. L. (2017). *Det matematiske barnet* (3. utg.). Caspar Forlag.

Steinerskolen. (2021). *Steinerskolens læreplan: grunnskolen*. <https://www.steinerskole.no/wp-content/uploads/2021/10/Steinerskolens-laereplan-grunnskolen-web-2.pdf>

Steinerskolen. (2020). *Fagplan 1. klasse: Steinerskolen i Stavanger*. <https://www.steinerskolen-stavanger.no/wp-content/uploads/2021/01/2020.09.21-1.-klasse-fagplan-2020.pdf>

Säljö, R. (2016). *Læring- en introduksjon til perspektiver og metaforer*. Cappelen Damm Akademisk.

7.2 Observasjon fra barnehage

Privat barnehage

Rogaland fylke

- Jeg ankommer barnehagen på morgenen slik at jeg kan være med på samlingen for femårsklubben som starter klokken halv ti-ti. Det er en liten barnehage med en eneste avdeling bestående av totalt 19 barn, hvor fire av disse er skolestartere til høsten. Samlingsstunden har ikke startet enda og jeg får anledning til å være på “dukkerommet” med jentene i femårsklubben. Rommet er ca. 15 kvadratmeter og jeg setter meg i motsatte enden av der barna oppholder seg i det avlange rommet. De er for øyeblikket i en “butikklek” og har et kassaapparat i tre hvor de kan slå inn priser og leke med tall. De handler til dukkene sine og får på denne måten øvd seg på tall, telling, naturlige tall, ordinal og kardinaltall, addisjon og subtraksjon (penger igjen), mengder og abstrakt tenkning. Et av barna teller penger, men hun gjør det på engelsk. Hun teller til hun kommer til twelve.

Hun teller på fingrene sine. Det er ellers lagt til rette for matematikk inne på dukkerommet. Jeg ser treklosser i geometriske former, et godt utvalg av diverse stofflig materiale som gir mulighet for å skape og utforske rom i rommet. Jentene legger teppe på gulvet og dekker til en piknik. De har tallerkener, kopper med tefat, kanner og kunstig mat i treformat, men de tar mye i bruk treklosser i forskjellige former som skal forestille både det ene og andre. En sylindrerform blir en fin flaske og en halv sylindrer blir et brød. Jeg blir tilbudt “en kopp kaffe” som jeg tar imot. Det er en liten bolle i tre. Et av barna “heller oppi” kaffe og jeg hører hyppig bruk av matematiske plasseringsord som “mer”, “mest”, “oppi”, “under”, “foran”, “tomt” og “full”. Men dette er matematikk i en aktivitet som ikke er planlagt, men som har oppstått i kraft av et dukkerom med mange muligheter og godt tilrettelagt utvalg av objekter.

- Et av barna forlater rommet. Vi får så beskjed om at det er samlingsstund, og at det ikke trenger å ryddes på dukkerommet i og med at barna hadde en så fin lek som kunne fortsette etter samling, siden det var ønskelig. Vi samles inne på naborommet, et rom på ca 12 kvadratmeter. Langs veggene er smale benker plassert og i sentrum av rommet et teppe med en diameter på en meter. To voksne deltar, og det dannes en sirkel rundt teppet. En av dem starter samlingen ved å smile bredt og starte på sangen “god morgen alle sammen”. De fire barna stemmer i med alle bevegelsene som er en del av sangleken. Den nevner begreper som “alle sammen”, lille, store og høy, som illustreres ved håndbevegelser. Videre kommer en regle som forteller en historie fra “inne på mors rom”. Den tar for seg plasseringsord som “oppå mors kommode”, under, inni og liknende. Også her er barna aktivt deltagende med håndbevegelser som for eksempel skaper formen av et lite skrin hvor det bor noen muser. Videre kommer en bevegelsessang om trær som vokser, om greiner som strekker seg og blader i vinden. Her beveger barna seg fra små til større og strekker til slutt armene høyt opp i luften og vaier “i vinden”. Så kommer en regle som heter “bikuben”. Her siteres en kort regle, og når man sier “hvor er alle biene hen?” kan et barn komme frem og si telleremsen. Et av barna trer et skritt frem og begynner å telle på fingrene. De andre barna er med å telle. Etter at barnet har telt går hun et steg tilbake og reglen fortsetter. Så siteres en regle om et troll som også omhandler størrelsesforhold som liten og stor. En av

de ansatte synger sangen “ri -ri på islandshest” og benevner navn på barna som en etter en kan forlate samlingen.

- Etter at samlingen er over skal det klargjøres noe før neste aktivitet, og femårsklubben får sitte ved et slagbord i hovedstuen, et rom på rundt et parogtredve kvadratmeter med et åpent kjøkken i ene enden av rommet. Her skal de sammen få legge et tre-puslespill med abstrakte former. De abstrakte formene varierer i størrelse og farger, noe som skal være en pekepinn på i hvilken rekkefølge brikkene skal legges i. Primærfargene er representert, og fargene skal i teorien glir over i neste farge som en regnbue. Det hele bildet skal illustrere en snegle med et stort sneglehus på ryggen. Barna prøver med forskjellige brikker og bruker litt tid på å finne den rette. Aktiviteten blir avbrutt når barna skal over i toveaktivitet
- Femårsklubben er samlet inne på et bad med to vasker. De har fått utdelt hver sine remser med henholdsvis hvit og rød ull. De måler på øyemål at remsene er sånn ca like lange og like brede. Mellom to skåler fylt med varmt vann og grønnsåpe står barna og tvinner de to ulikt fargede ullfillene rundt den ene av tomlene sine. Med den andre hånden skal de rotere fingrene i sirkelbevegelser for å skape en friksjon som forbinder de to ullfillene sammen. Etter hvert som tovingen tar til viser de seg som små hatter, nissehatter. Noen er litt større enn de andre og det benevnes av barnehagelæreren. Det øves på størrelsesorden og ordinaltelling. “Denne ble ferdig først”, men den er ikke den største. De har laget noen, men ikke så mange. “Den fjerde var den minste”, men den høyeste av dem”. “Formen er nesten som en trekant, men de er runde på undersiden” bli nevnt(kjegle-formet). “Jeg er størst i barnehagen” sier et av barna. Jeg er mest år av alle ungene”. Etterpå settes hattene oppå hver sin konge som igjen settes oppå en hylle, og der skal de stå til tørk.

7.3 Observasjon skole

- Privat skole
 - Rogaland fylke
-
- Klasserommet er et rundt åtti og noe kvadratmeter stort rom med tre stykk slagbord og benker stående langs veggene. Mye av konstruksjonene i rommet er i ubehandlet tre. I midten av rommet ligger et to meter bredt rundt ruggete teppe. I åpningen eller inngangen av rommet ligger et kjøkken med åpen løsning som vender mot resten av klasserommet. Langs den ene vegg er det en buet inngang i barnehøyde som leder inn i vegg til et lekerom som tidligere har vært et kott. Der inne sitter det 4 barn og dekker et lite bord med små kopper og kar laget av forskjellige treformer. De har alle dukker i armkrokene. Praten går mellom barna. Foran inngangen til lekerommet ligger en lang rekke med kvadratiske, rektangulære, runde og trekantede treklosser etter hverandre på gulvet.
 - Timen har ikke startet enda så barna får lov til å være på lekerommet eller spille bordspill. Jeg går til det ene bordet hvor det sitter fire barn på fem år og spiller spillet mix Max. Dette spillet går ut på å trille terning og finne brikken med tilhørende tall (se mengde) og dernest sette sammen disse brikkene til hele figurer som til sammen består av 4 brikker som skal representere hodeplagg, hode, torso og føtter og fottøy. Dette spillet er fra 5-10 år gamle barn og gir øvelse iblant annet telling, mengde og parkobling
 - Jeg setter meg ved enden av et annet bord hvor det sitter ytterligere fire barn med to sjakkbrett mellom seg midt på bordet. Jeg er med i sjakk-klubb sier et av barna til et annet. De er veldig opptatt av det de holder på med (abstrakt tenking ved å tenke flere trekk fremover), trene på bokstaver(A-H) og tall (1-8) som beskriver hvilken brikke som flyttes hvor på brettet.

- Det nærmer seg starten på timen og dette signaliseres ved at en av lærerne ringer tre ganger med en gammel skipsklokke. Barna begynner å rydde og alle samles så rundt det store runde teppet i midten av rommet. Læreren tar hendene på barna ved sin side og resten av gruppen gjør det samme og holder hender. De synger kjerringa med staven samtidig som de beveger seg i klokkeretning og tramper 3/4 dels takten, som en vals, i sangen (tung-lett-lett). Et par av barna rolser litt med takten, men de fleste greier å henge med hele sangen.
- God morgen, god morgen sier kontaktlærer med et stort smil og begynner å synge “ukedagsangen” som barna stemmer med på og klapper og tramper. “Noen som vet hvilken dag det er i dag? Spør hun barna. Det rekkes opp hender. Læreren sier et navn og barnet svarer onsdag. Noen andre barn rekker hendene opp og ned i luften og lærer nevner et nytt navn. “torsdag”! “Riktig, det er torsdag” sier læreren. Men hvor mange dager ut i uka er torsdagen da? Spør hun videre. “Fira”! Ropes det fra et barn. Læreren teller likevel på fingrene; “mandag, tirsdag, onsdag og torsdag, fire”.” Da sier vi at det er den fjerde dagen” sier hun. “Hvilken måned er vi inne i nå da? Barna rekker opp hender. Lærer sier et navn. “Oktober”! “Nå er faktisk i november sier læreren, den ellevte måneden”. Hvilket år er vi i da? Et barn svarer “2021”. “Riktig! Sier læreren. Hun nevner et navn og spør om hun kan fortelle noe om været i dag. “Jeg tror alle vet hvilket vær det er uten at vi må si det” sier en av barna. Læreren sier at nå var det ikke han som skulle fortelle oss andre, men barnet hun nylig nevnte.
- Etter dette siterer alle “En kort og en lang-regla” og alle er med og bruker kroppen og armene aktivt for å illustrere størrelsesforhold. Så kommer en regle som heter “Bikuben”. Her siteres en kort regle og når man sier “hvor er alle biene hen” er det et av barna som kan komme frem og si telleremsen om det vil. “Er det noen som vil telle”? spør læreren. Et av barna rekker opp hånden og læreren sier barnets navn og at hun kan telle. Barnet teller til ti samtidig som alle de andre holder opp hendene sine og tar opp en finger for

hvert tall som telles. Etter at barnet har telt tar hun et steg tilbake og reglen fortsetter. Noen av ordene blir byttet til “hvor er alle de engelske biene, tyske biene og så videre, og det blir telt til ti på norsk, engelsk, tysk, spansk og samisk. Han som kan telle på japansk er syk snudde og fortalte et av barna meg. Etter dette kom en ny telleregler som heter “se hva mine hender kan”. Det er meg litt uklart hvordan hele teksten gikk, men ett og ett barn gikk inn i midten av ringen og det ble telt med ett klapp. Når neste barn var inne i ringen var det to klapp, og så videre helt opp til 12 klapp. Så var det en tekst som videre sang barna ut av ringen igjen en etter en, og det ble likeså telt fra tolv klapp ned til ett klapp for hvert barn som gikk ut av ringen. Denne regla og tellingen var alle trygge på og hang med på antall klapp. Likeså var sang og dans til “Har du sett Per Sjuspring danse” noe de fleste barna greide lett. Barna går i ring og i refrenget tramper de” det var en”, “det var to” og på “det var tre og fire” går de ned på knærne, så “det var fem og seks” tar barna albue i gulvet, og på sju tar de hodet i gulvet. Dette var en øvelse i rekkefølge og koordinering.

- “Da kan dere dra benkene bort”. sier læreren. Barna dra fire benker bort og setter dem i et kvadrat rundt det runde teppet. Et lite dukbelagt bord med en messinglysestake med lys i og en xylofon på blir plassert i midten av ringen. Det synges noen sanger som skal innøves i forbindelse med lyktefesten, som “The world is round”, “Lyktemann”, “Lanternesangen” og det siteres en regel som heter “skytsengelen min”. Barna får så servert oppskårne epler med kanel. Den eldste av lærerne har satt seg i en lenestol som nå er en del av kvadratet alle sitter inni og ber om ro. Hun spiller noen toner på xylofonen, vinker bort et av barna som får tenne lyset med en lang fyrstikk. Barnet kryper oppi fanget hennes og hun tar frem en stor grønn bok hun blar opp i. Hun forteller det gamle folkeeventyret av brødrene Grimm om “de sju ravnene”.
- Etter en stund med litt ro deles barna i to grupper hvor den ene skal være med og bake rundstykker mens den andre skal få bli med på et aktivitetsrom i kjelleren av bygget. På dette rommet er det mulighet for å spille terningspill eller bygge konstruksjoner i

naturmateriale. Jeg ble stort sett værende i overetasjen med gruppen som skulle bake, men fikk tatt en tur ned i konstruksjonsrommet rett før lunsj. Grunnen til dette var at jeg valgte å observere hvordan det ville være fokus på det, matematiske i matlagingen. Kontaktlæreren tar på ny frem skipsklokken og ringer tre ganger med den for å indikere at barna skal endre aktivitet.

- Matlagingsgruppen ble sittende rundt samme bord og fikk tildelt deig. “Hvis vi er 12 barn og tre voksne her i dag, hvor mange skal ha rundstykker?” spurte læreren. Barna telte på fingrene. Ett av barna begynte å telle fra en. “Du kan bare telle fra 12” sa ett av de andre barna. “12 +3 fingrer til er 13, 14, 15”. Sa han og viste med fingrene. “Hvis alle skal få to rundstykker hver, altså dobbel så mange, hvor mange må vi lage da”? Spurte læreren. “25” svarte en uten å regne. “Vi kan bruke hendene og telle fra femten på fingrene”. Sa læreren og talte først til 20 med en hånd, til 25 med andre hånd og til 30 med første hånd igjen. “Hvis vi skal ha like mange rundstykker på hvert av disse to brettene hvor mange rundstykker er det da på hvert brett”? “15” sa et av barna.” Jeg delte bare tallet i to igjen” sa hun. “Flott” sa læreren. Til slutt ble rundstykkene talt en ekstra gang for å se at det var riktig før de ble satt i ovnen.
- Alle barna fikk være med å dekke bordene. “Det skal være seks tallerkener på et bord og syv på det andre. Kniver og glass likeså” sa læreren. Barna fikk dekket bordene og satt frem pålegg, mens læreren laget eggesalat. I kjelleretasjen ble det blant annet bygget med klosser mens de andre bakte. Ved bruk av klosser skaper barna konstruksjoner og mønster på gulvet. På denne måten får de øve seg på å utvikle strategier og fremgangsmåter for å løse problemer ved å fysisk være i kontakt med og utforske de geometriske modellene (Algebra)som handler om å utforske strukturer, mønster og relasjoner.

7.3 Filiorum skjema

7.4 Samtykkeskjema for ansatte

Greide dessverre ikke å laste disse ned fra Moduler i Canvas