

## Lekbasert læring og undervisning av matematikk på 2. og 3. trinn

ANJA GARMANN LINDTNER

### VEILEDERE

Martin Carlsen  
Svanhild Breive

**Universitetet i Agder, 2021**  
Fakultet for teknologi og realfag  
Institutt for matematiske fag

Master



## Forord

Etter fem år på Universitet i Agder, er jeg endelig klar for å komme meg ut i skolen som ferdigutdannet lærer. Jeg er både stolt og imponert over at jeg har kommet i mål med denne studien og gleder meg til å bruke kunnskapen jeg har opparbeidet meg gjennom alle de fem årene på universitetet.

Arbeidet med denne studien har vært tidkrevende og utfordrende, og jeg har jobbet både kvelder og helger for å gjennomføre ved siden av jobben min. Takk til gode kollegaer og ledere som har vært forståelsesfulle for at jeg har hatt mye å gjøre de siste månedene.

De to lærerne som har deltatt i studien fortjener en takk for at jeg fikk intervju dem og se hvordan de arbeidet i klasserommene sine. Jeg ble godt mottatt av både lærerne, elevene og rektoren på skolen. Uten dem ville det ha vært vanskelig å gjennomføre studien.

Jeg vil også rette en stor takk til mine dyktige veiledere Martin Carlsen og Svanhild Breive. Dere har gitt meg konstruktive og konkrete tilbakemeldinger og hatt troen på studien min. Tusen takk!

Takk til søstera mi, Ida Garmann, som har hjulpet til med korrekturlesing i den siste innspurten inn mot innlevering av oppgaven. Til slutt vil jeg takke mannen min, Kim Lindtner. Takk for tålmodigheten, oppmuntringene og støtten du har gitt meg i denne travle perioden.

Anja Garmann Lindtner

Kristiansand, mai 2021



## Sammendrag

Denne studien er en kvalitativ casestudie som undersøker 1) to læreres oppfatninger av lek, lekens rolle og lekbasert matematikkundervisning, og 2) hvordan de legger til rette for lekbasert læring av matematikk på 2. og 3. trinn. Bakgrunnen for studien er at lek har en mer fremtredende rolle i Kunnskapsløftet 2020 og jeg har valgt lærere som har erfaring med lekbasert matematikkundervisning som informanter. Metodene som ble brukt i studien er individuelle intervjuer og deretter observasjoner av lærerne med elevene sine. Hensikten med intervjuene var å forsøke å svare på det første forskningsspørsmålet. Observasjonene skulle gi et innblikk i hvordan lærerne gjennomførte lekbasert matematikkundervisning. Transkripsjoner av intervjuene og lys- og bildeopptak av observasjonene danner det empiriske datamaterialet for denne studien. Studien tar utgangspunkt det sosiokulturelle læringsperspektivet. Funnene i studien er basert på en tematisk analyse av intervjuene og analyser av observasjonene.

Resultatene fra studien viser at lærernes oppfatninger av lek har å gjøre med hvordan elevene opplever leken. Gjennom analysen av intervjuene kom det fram at deres oppfatninger av lekens rolle er at: 1) leken gir elevene noen sosioemosjonelle fordeler, 2) alle elevene får deltatt i matematikktimene, og 3) leken «skjuler» matematikken. Observasjonene som er gjort i forbindelse med studien viser at lærerne gir elevene varierende grader av frihet, men lekaktivitetene ser ut til å oppleves som lek av elevene. Funnene i denne studien er særlig relevante for lærere som ønsker å legge til rette for lekbasert læring i egen matematikkundervisning.

**Nøkkelord:** lek, lekbasert læring og undervisning, matematikk, småskoletrinnet.



## Abstract

This study is a qualitative case study which examines 1) two teachers' perceptions of play, the role of play, and play-based mathematics teaching, and 2) how they facilitate play-based learning of mathematics in 2<sup>nd</sup> and 3<sup>rd</sup> grade. The background for this study is that play has a more prominent role in LK20, and I have chosen teachers that have experience with play-based mathematics teaching as my informants. The methods used in this study are individual interviews and then observations of the teachers with their students. The purpose of the interviews was to answer the first research question. The observations were meant to give insight into how the teachers carried out play-based mathematics teaching. Transcripts of the interviews and the video and sound recordings provide the empirical data for this study. The study is based on a socio-cultural perspective on learning and development. The findings are based on a thematic analysis of the interviews and analyzes of the observations.

The results of the study show that teachers' perceptions of play have to do with the students' experiences in play. The analysis of the interviews shows that the teachers' perceptions of the role of play is that: 1) play provides socioemotional benefits for students, 2) all students can participate in the mathematics lessons, and 3) play "hides" the mathematics. The observations made in this study show that the teachers give the students varying degrees of freedom, but the playful activities seem to be experienced as play by the students. The findings of this study are particularly relevant for teachers that want to facilitate play-based learning in their own mathematics teaching.

**Key words:** play, play-based teaching and learning, mathematics, early childhood education.





# Innholdsfortegnelse

1 Innledning .....	1
1.1 Bakgrunn for studien.....	1
1.2 Forskningsspørsmål .....	3
1.3 Oppgavens oppbygning.....	3
2 Teoretiske perspektiver.....	5
2.1 Sosiokulturell læringsteori .....	5
2.2 Lek .....	7
2.3 Lek som tilnærming til læring i matematikk .....	7
3 Metode .....	11
3.1 Forskningsstrategi og design .....	11
3.2 Metoder for datainnsamling .....	11
3.3 Metode for dataanalyse .....	12
3.4 Gjennomføring .....	12
3.5 Analytisk tilnærming .....	13
3.6 Valg av aktiviteter i analysen .....	17
3.7 Styrker og svakheter ved studien .....	17
3.8 Reliabilitet og validitet.....	18
3.9 Etske vurderinger.....	18
4 Gjennomgang av lekaktivitetene .....	21
4.1 Observasjon på 3. trinn .....	21
4.2 Observasjon på 2. trinn .....	27
5 Resultater og analyse .....	29
5.1 Lærernes oppfatninger av lek .....	29
5.2 Lærernes oppfatninger av lekens rolle i undervisning .....	29
5.3 Lærernes oppfatninger av lekbasert matematikkundervisning .....	31
5.4 Lærernes tilrettelegging for lekbasert læring i matematikk.....	31
6 Diskusjon .....	38
6.1 Lærernes oppfatninger av lek .....	38
6.2 Lærernes oppfatninger av lekens rolle .....	39
6.3 Lærernes oppfatninger av lekbasert matematikkundervisning .....	40
6.4 Lærernes tilrettelegging for lekbasert læring.....	41
6.5 Konklusjon .....	42
7 Implikasjoner .....	43
7.1 Implikasjoner for videre undervisning.....	43
7.2 Implikasjoner for videre forskning .....	44

8 Refleksjon over eget arbeid.....	45
Referanser .....	47
Vedlegg.....	49

# 1 Innledning

I denne studien skal jeg presentere forskningen min knyttet til lekbasert læring og undervisning av matematikk på 2. og 3. trinn. Jeg skal undersøke hvilke oppfatninger to lærere har av lek og lekbasert undervisning, og hvordan de legger til rette for lekbasert læring i matematikk. I dette kapitlet skal jeg legge frem bakgrunnen for studien (1.1), hvor jeg begrunner valg av tema og beskriver hva som ligger til grunn for studien. Deretter skal jeg presentere studiens forskningsspørsmål (1.2) og gi en forklaring på hva jeg legger i dem. Avslutningsvis, skal jeg gå gjennom resten av oppgavens oppbygning (1.3).

## 1.1 Bakgrunn for studien

I dette delkapitlet skal jeg først gå inn på hva som er motivasjonen min for å velge lekbasert læring og undervisning av matematikk som tema (1.1.1). Deretter skal jeg gi et innblikk i hva tidligere forskning sier om samme tema (1.1.2) og forklare studiens kobling til Kunnskapsløftet 2020 (1.1.3).

### 1.1.1 Begrunnelse for valg av tema

Ideen til denne studien kom fra en av professorene på Institutt for matematiske fag ved Universitetet i Agder, som la frem forslag til masteroppgave høsten 2020. Temaet som ble foreslått da var «Lekbasert tilnærming til matematikkundervisning i begynneropplæring». Jeg ble umiddelbart interessert i å forske på dette temaet. Dette er fordi jeg har et ønske om å jobbe på småskoletrinnet, og jeg ser på lek i skolen som et godt verktøy for å engasjere elevene. Overgangen fra barnehage til skole er også noe jeg vil lære mer om, og jeg tror at vi som lærere kan gjøre denne overgangen lettere for enkelte elever ved å bruke mer lek i undervisningen.

Gjennom tidligere praksisperioder og vikariater i skolen, har jeg tatt del i skolehverdagen, men jeg har ikke opplevd at lek har vært vektlagt i undervisningen. Derfor vil det være interessant for meg å samle inn data hos lærere som bruker lek aktivt som en del av undervisningen. I studien min har jeg dermed valgt lærerfokus slik at jeg kan få innblikk i hvordan lærere kan legge til rette for lekbasert læring i matematikk. Med dette fokuset kan jeg tilegne meg kunnskap om hvordan jeg selv kan bruke lek i matematikkundervisning når jeg skal begynne å jobbe i skolen. Etter gjennomføringen av denne studien, håper jeg å sitte igjen med gode ideer for hvordan jeg kan bruke lek i matematikkundervisning, i tillegg til i andre fag. Jeg håper også at funnene mine kan være til nytte for andre som ønsker kunnskap om lekbasert læring i matematikk.

### 1.1.2 Lekbasert læring og undervisning som forskningsfokus

I forbindelse med arbeidet med fagfornyelsen, gjennomførte Kunnskapscenter for utdanning en forskningskartlegging på oppdrag fra Kunnskapsdepartementet (Lillejord et al., 2018). Forfatterne av kartleggingen så på studier om de yngste barna i skolen og hvordan de lærer best. Studiene viste at lærere har en tendens til å se på lek og læring som to ulike aktiviteter som det er vanskelig å kombinere, og de har vansker med å se hvordan lek kan føre til læring

(Lillejord et al., 2018, s. 25). Det kom også frem av disse studiene at lærere unngår lek i undervisningen fordi de kan være usikre på hvordan de skal planlegge lekaktiviteter som legger til rette for læring og samtidig følge detaljerte læreplaner. Lillejord et al. (2018) skrev avslutningsvis at det var et behov for mer forskning på hvordan lek og læring kan kombineres for de yngste barna i skolen.

Hølland et al. (2021) gjorde en litteraturgjennomgang som skulle komplementere forskningskartleggingen til Lillejord et al. (2018). Denne litteraturgjennomgangen tar i større grad for seg forskning i Norge og Norden og handler mer om overgangen mellom barnehage og skole. Resultatene fra denne gjennomgangen viser, på samme måte som Lillejord et al. (2018), at det er en del lærere som mener at lek i skolen skal skje i friminuttene eller være pauseaktiviteter. Kun noen få ser på lek og læring som integrerte aktiviteter. En av de mest effektive læringsformene for de yngste barna er, ifølge Hølland et al. (2021), det de kaller veiledet lek. Denne læringsformen kan støtte barnas læring i de første skoleårene (Hølland et al., 2021).

Av internasjonal forskning på lekbasert læring og undervisning, har jeg latt meg inspirere av Pramling et al. (2019) som tydelig tar avstand fra at lek og læring er to uavhengige aktiviteter. I boka *Play-Responsive Teaching in Early Childhood Education* trekker de frem empiriske studier som gir eksempler for hvordan en kan legge til rette for lekbasert læring (Pramling et al., 2019).

### 1.1.3 Studiens sammenheng med LK20

I utviklingen av Kunnskapsløftet 2020, ble det lagt vekt på at de yngste barna i større grad skulle oppleve læring gjennom lek (Kunnskapsdepartementet, 2019). Nå som de nye læreplanene har blitt innført i barneskolen, er det aktuelt å undersøke hva dette innebærer av endringer og hvordan lærere legger til rette for lekbasert matematikklæring.

I LK06 ble ikke lek eksplisitt nevnt i kompetansemålene for 2. og 4. trinn (Utdanningsdirektoratet, 2013). Kompetansemålene i matematikk har blitt endret i LK20 og det har blitt utarbeidet fem kompetansemål i matematikk på småskoletrinnet som spesifikt nevner lek. Kompetansemålene som nevner lek, er:

- Utforske tall, mengder og telling i lek, natur, billedkunst, musikk og barnelitteratur, representere tallene på ulike måter og oversette mellom de ulike representasjonene (etter 2. trinn)
- Utforske addisjon og subtraksjon og bruke dette til å formulere og løse problemer fra lek og egen hverdag (etter 2. trinn)
- Lage og følge regler og trinnvise instruksjoner i lek og spill (etter 2. trinn)
- Lage og følge regler og trinnvise instruksjoner i lek og spill knyttet til koordinatsystemet (etter 3. trinn)
- Utforske og beskrive strukturer og mønstre i lek og spill (etter 4. trinn)

(Utdanningsdirektoratet, 2020)

Felles for alle trinnene er at lærerne bør legge opp til elevmedvirkning og stimulere til lærelyst ved at elevene får muligheten til å utforske matematikken gjennom å leke og undre seg (Utdanningsdirektoratet, 2020). Min tolkning av disse føringene, er at lek og utforskning bør være en sentral del av matematikkundervisningen på 1.-4. trinn, selv om det er relativt få kompetansemål som er direkte knyttet til lek.

I overordnet del av læreplanverket står det: «For de minste barna i skolen er lek nødvendig for trivsel og utvikling, men også i opplæringen som helhet gir lek muligheter til kreativ og meningsfylt læring.» (Kunnskapsdepartementet, 2017, s. 6). Det poengteres også at undervisningen bør foregå på varierte læringsarenaer og at det trengs et mangfold av læringsaktiviteter for å fremme elevens motivasjon og læringsglede. Ut fra dette mener jeg at lek har en naturlig plass i undervisningen på småskoletrinnet, for å bidra til både faglig og sosial læring. Gjennom denne studien vil jeg forsøke å finne ut mer om hvordan lærere kan bruke lekbaserte aktiviteter på en hensiktsmessig måte i matematikkundervisning.

## 1.2 Forskningsspørsmål

Målet med denne oppgaven er å få innsikt i læreres oppfatninger av lek og lekbasert undervisning. Jeg vil prøve å finne ut av hva to lærere mener at lek er og hvilke motiver de har for å legge opp til lekbasert undervisning i matematikk. Jeg vil også se hvordan de organiserer den lekbaserte undervisningen i matematikk.

Jeg har dermed utarbeidet disse forskningsspørsmålene:

1. Hvilke oppfatninger har to lærere av lek, lekens rolle og lekbasert matematikkundervisning?
2. På hvilke måter tilrettelegger lærere for lekbasert matematikklæring på 2. og 3. trinn?

Hensikten med forskningsspørsmål 1, er å finne ut av hva to lærere sier om: 1) lek, 2) hvilken rolle leken spiller i matematikkundervisning og 3) lekbasert undervisning og hvilken rolle lærerne har i denne undervisningen. Dette har jeg undersøkt ved å gjennomføre individuelle intervjuer med de to lærerne.

Hensikten med forskningsspørsmål 2, er å få innblikk i konkrete eksempler på hvordan lærerne legger til rette for lekbasert læring i matematikk i klassene sine. For å undersøke dette har jeg observert lærerne og tatt lyd- og bildeopptak i deres matematikktimer.

## 1.3 Oppgavens oppbygning

I dette delkapittelet, skal jeg presentere oppgavens struktur. Oppgaven består av åtte kapitler. I det første kapittelet ble bakgrunnen for studien lagt frem. Deretter fulgte en kort gjennomgang av utvalgt tidligere forskning på temaet og en beskrivelse av studiens sammenheng med LK20. Kapittel 2 består av en presentasjon av det teoretiske rammeverket som skal ligge til grunn for drøftingen av innsamlet datamateriale. Her ser jeg blant annet på sosiokulturell læringsteori, lek og forholdet mellom lek og læring i matematikk. I kapittel 3 gjør jeg rede for studiens design og den metodiske tilnærmingen i studien. Videre forteller jeg om gjennomføringen av datainnsamlingen og dataanalysen, og begrunner ulike valg jeg har tatt gjennom

forskningsprosessen. Jeg vil også se på studien min med et kritisk blikk og legge frem de styrkene og svakhetene jeg har oppdaget ved studien, før jeg diskuterer reliabilitet og validitet samt etiske vurderinger knyttet til studien. Kapittel 4 består av beskrivelser av de to lekaktivitetene jeg observerte i de to lærernes klasser. Jeg går gjennom resultater og analyse av datamaterialet i kapittel 5. Deretter drøfter jeg resultatene i lys av det teoretiske rammeverket og forsøker å svare på forskningsspørsmålene mine i kapittel 6. Kapittel 7 består av implikasjoner for videre undervisning og videre forskning. Oppgaven avsluttes i kapittel 8 med en egenrefleksjon knyttet til studien. Der legger jeg frem hva jeg har lært gjennom arbeidet med denne studien og hva som kunne ha vært gjort annerledes.

## 2 Teoretiske perspektiver

I dette kapittelet skal jeg presentere det teoretiske rammeverket som ligger til grunn for analysen og drøftingen av innsamlet datamateriale. Jeg har valgt å ta utgangspunkt i et sosiokulturelt læringsperspektiv fordi jeg mener den sosiokulturelle læringsteorien er mest nærliggende lek og lekbasert undervisning. I det følgende vil jeg ta for meg sosiokulturell læringsteori (2.1), ulike definisjoner på lek (2.2) og hvordan en kan bruke lek som tilnærming til læring i matematikk (2.3). For å studere lærerens tilrettelegging for lekbasert læring vil jeg benytte meg av Valsiners (1987) teori om «zone of free movement» og «zone of promoted action». Jeg støtter meg til van Oers' (2014b) definisjon av lek om at man ved å se på tre kriterier, engasjement, frihet og regler, kan avgjøre om en aktivitet kan regnes som lek eller ikke.

### 2.1 Sosiokulturell læringsteori

Det finnes mange ulike læringsteorier om hvordan mennesker utvikler seg og tilegner seg kunnskap. I forbindelse med denne oppgaven, benytter jeg et sosiokulturelt perspektiv på læring og utvikling. Det kan også betegnes som et sosiohistorisk, kulturhistorisk eller kulturpsykologisk perspektiv (Säljö, 2002). Ut fra dette perspektivet betraktes læring som en sosial prosess fordi individer lærer gjennom samhandling med deres sosiale omgivelser (Imsen, 2014). Det er spesielt samhandlingen mellom individer og grupper som er vektlagt innenfor et sosiokulturelt perspektiv (Säljö, 2001). I alle slags situasjoner, handlinger og samtaler, kan individer eller kollektiver tilegne seg kunnskap eller ferdigheter som de kan ta med seg og bruke i fremtiden (Säljö, 2001). Det kan for eksempel være ved middagsbordet hjemme. For et lite barn vil det kanskje være naturlig å spise med fingrene, men etter hvert vil barnet lære å bruke en gaffel ved å se på og få hjelp av foreldrene. Læring er altså ikke forbeholdt skolen og undervisning, men foregår vel så ofte i vanlige, hverdagslige praksiser mellom mennesker. Lek foregår også i samspill mellom mennesker, og ut fra det sosiokulturelle perspektivet kan vi da anta at læring skjer i forbindelse med lek. Den sosiokulturelle læringsteorien er derfor forenlig med lek og lekbasert undervisning. I dette delkapittelet skal jeg gå nærmere inn på hvordan denne læringsteorien ser på utvikling og læring (2.1.1). Deretter skal jeg gå inn på hva som ligger bak Valsiners soneteori (2.1.3).

#### 2.1.1 Utvikling og læring

Ifølge Vygotsky finner utvikling sted på to nivåer, det biologiske nivået og det sosiokulturelle nivået (Säljö, 2001). «Utviklingen går fra i hovedsak å være bestemt av biologiske faktorer til å skje innenfor rammen for sosiokulturelle forhold» (Säljö, 2001, s. 37). Det er genene våre som bestemmer den biologiske utviklingen, mens den kommunikative og sosiale utviklingen er bestemt av omgivelsene våre. Kommunikative prosesser er helt sentrale i et sosiokulturelt perspektiv, da det er gjennom kommunikasjon våre kunnskaper og ferdigheter blir bygd opp (Säljö, 2001).

Læring i et sosiokulturelt perspektiv, handler om hva et individ tar med seg fra sosiale situasjoner og kan benytte seg av i fremtiden (Säljö, 2001). Mennesker kan lære i alle slags

trivielle situasjoner og i alle slags miljøer som ikke har til hovedoppgave å formidle kunnskap (Säljö, 2001). Det kan være på butikken, rundt middagsbordet, med venner og familie eller i lek. Vi kan få ny kunnskap i alle mulige situasjoner fordi læring skjer i samspill med andre mennesker. Dersom vi i tillegg lærer å ta i bruk denne kunnskapen til egnede formål og i egnede situasjoner, kaller vi det appropriering (Säljö, 2001).

Vygotsky (1896-1934) la grunnlaget for det sosiokulturelle perspektivet på læring som flere andre teoretikere har videreført (Lillemyr, 2011). Teorien hans la vekt på miljøets betydning for utvikling. Barn utvikler seg ved å gå fra en tilstand der de klarer å gjøre handlinger ved hjelp av andre til å mestre å gjøre de samme handlinger på egenhånd. Vygotsky presenterte den proksimale utviklingssonen, som er sonen der læring skjer ved hjelp av andre (Lillemyr, 2011). Han kalte de ulike utviklingsnivåene det eksisterende utviklingsnivå og det potensielle utviklingsnivå, og det er mellom disse nivåene utviklingen skjer (Lillemyr, 2011). Vi prater gjerne om hva elever klarer å få til ved hjelp av det vi kaller den kompetente andre. Den kompetente andre kan være en foresatt eller en forelder, og i andre tilfeller kan det være en medelev. «Learning awakens a variety of internal developmental processes that are able to operate only when the child is interacting with people in his environment and in cooperation with his peers» (Vygotsky, 1978, s. 90 i Wells, 1999, s. 323). Barn kan også konstruere sin egen proksimale utviklingszone gjennom lek ved at de later som om de er på et høyere nivå enn det de er (Valsiner, 1987).

### 2.1.2 Valsiners soneteori

Valsiner (1987) betrakter den proksimale utviklingssonen som en samling av utviklingsmuligheter et individ kan realisere gjennom samhandling med dets miljø og personer i det. I tillegg til den proksimale utviklingssonen, har Valsiner introdusert to andre soner, «zone of free movement» og «zone of promoted action». Samspillet av begge sonene legger til rette for kanaliseringen av barns tenkning, handlinger og utvikling. Mona Røsseland oversatte disse sonene til henholdsvis sonen for fri bevegelse og sonen for fremma handling (Røsseland, 2019). Jeg vil i denne oppgaven benytte meg av både de norske variantene og forkortelsene ZFM og ZPA. Sonen for fri bevegelse (ZFM) strukturerer et barns (1) tilgang til ulike områder i miljøet, (2) tilgang til ulike objekter i et tilgjengelig område og (3) måter å samhandle med tilgjengelige objekter i det tilgjengelige området (Valsiner, 1987). Denne sonen blir konstruert i samhandling mellom barnet og andre mennesker, for eksempel foreldre, søsken, lærere eller medelever, og setter begrensninger for barnets handlingsfrihet. Det kan innebære både psykiske begrensninger, som anerkjente regler og sosiale normer, og fysiske begrensninger for hvor barnet skal være og hvilke muligheter det har for handling. Sonen for fremma handling (ZPA) er et sett av aktiviteter, objekter eller områder i miljøet som barnet oppfordres til å bruke for å fremme nye ferdigheter (Valsiner, 1987). Et viktig aspekt ved denne sonen er at den er uforpliktende. Dersom en ZPA blir etablert og barnet velger å bruke andre objekter innenfor ZFM, kan ikke barnet bli tvunget til å handle innenfor ZPA med mindre den aktuelle ZPA blir omgjort til ZFM. Hvis lærere setter frem byggeklosser og spill når elever skal leke, kan dette betraktes som en ZPA. Med bakgrunn i at ZPA er uforpliktende, kan elevene da velge å leke med andre objekter eller med hverandre i stedet for byggeklosser og spill.



Valsiner (1987) ser på ZFM og ZPA som en enhet fordi de er gjensidig sammenvevde, og kaller det «the ZFM/ZPA complex». Dette komplekset er dynamisk og endrer seg kontinuerlig gjennom interaksjonen mellom voksne og barn. Det til enhver tid gjeldende ZFM/ZPA utgjør handlingsrommet til barnet. Barnet er en aktiv deltaker i sin egen utvikling og det er barnets interaksjon med ZFM/ZPA som danner dets proksimale utviklingssone. Utviklingsmulighetene til et barn ligger altså i hvordan barnet samhandler med miljøet og personene rundt seg.

## 2.2 Lek

Alver og Skre (2020) definerer lek som «fysisk eller psykisk aktivitet som ikke synes å ha noe (eksplisitt) mål utover seg selv». Lek har en egenverdi og det finnes mange årsaker til at lek oppstår. Det finnes også mange ulike teorier om lek, og måter å forstå lek på. Öhman (2012) skriver at lek kan ses på som en aktivitet eller som en tilstand, altså noe man gjør eller noe man opplever. Lillemyr (2011) hevder på sin side at leken vanskelig kan la seg definere, men det finnes flere sentrale trekk som kan gi en forståelsesramme for hva lek er:

- Leken er ofte indremotivert og forbundet med spenning og lystfølelse.
- I leken setter barnet virkeligheten til side. Barnet kan utfolde seg på en annen måte fordi virkelighetens krav og normer ikke gjelder i leken.
- Barnet har en viss kontroll og er aktivt med i utforming av egen rolle og handlinger i leken.
- Samspill og kommunikasjon er viktig i leken. Barnet må forstå hva leken går ut på, hvilke regler som gjelder for samspillet, identifisere seg med temaet og bidra til utvikling av leketemaet i fellesskap.

(Lillemyr, 2011)

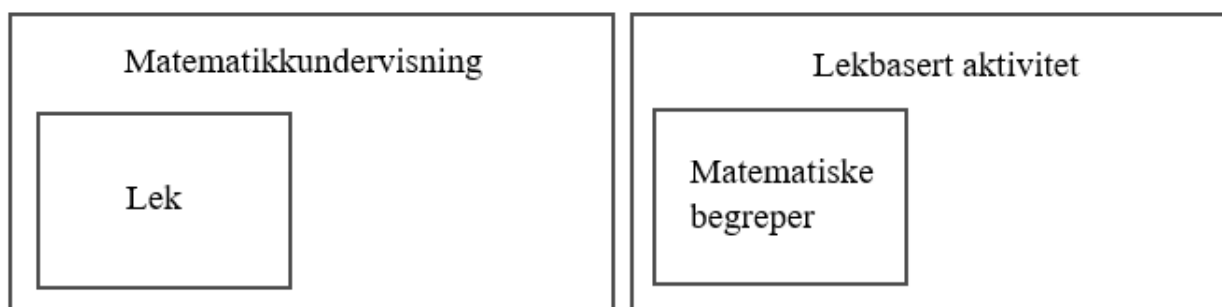
Vygotsky hevdet at gleden var det viktigste kjennetegnet på lek, etterfulgt av tilstedeværelsen av regler og at barnet skaper en imaginær situasjon (Imsen, 2014). I denne oppgaven støtter jeg meg til van Oers' definisjon om at lek er en aktivitet der deltakerne er enige om regler, det er høy grad av engasjement og deltakerne opplever en viss grad av frihet (van Oers, 2014b). Det er noen likheter mellom Vygotskys syn på lek og definisjonen til van Oers. Begge vektlegger regler, som ikke nødvendigvis dreier seg om begrensninger i leken eller hva som er lov og ikke lov. Det kan være sosiale normer eller oppfatninger om hvordan en skal oppføre seg. Høy grad av engasjement kan innebære at barn er aktive i leken, men også at de uttrykker glede. Når det kommer til frihet, blir det i et kulturhistorisk perspektiv sett på som en innovativ frihet til å forandre, motstå og produsere nye ideer i leken (van Oers, 2014a). Barn har friheten til å bruke fantasien sin og skape imaginære situasjoner i lek.

## 2.3 Lek som tilnærming til læring i matematikk

Pramling et al. (2019) tar et oppgjør med tidligere oppfatninger om at noe enten er lek eller læring og legger frem hvordan en kan bruke lek for å oppnå læring. Johansson & Pramling Samuelsson (2009) hevder at lek og læring har mange like dimensjoner, som for eksempel lyst og interesse, meningsskaping og valgmuligheter, samt barns mulighet til kontroll og egen

målsetting. Disse positivt vurderte aspektene er ofte forbundet med lek, men er også viktige forutsetninger for læring. Det kan derfor være vanskelig å skille lek og læring og de glir gjerne over i hverandre (Johansson & Pramling Samuelsson, 2009).

Mye litteratur handler om lekbasert læring (Becher et al., 2019; Johansson & Pramling Samuelsson, 2009; Lillemyr, 2011; Pramling Samuelsson & Asplund Carlsson, 2003), men det er et viktig skille mellom lekbasert læring og lekbasert undervisning. Lekbasert læring dreier seg om elevenes opplevelse av lekbaserte aktiviteter og hva de tar med seg fra aktivitetene, mens lekbasert undervisning handler om hvordan læreren tilrettelegger for lekbasert læring i klasserommet. Det finnes ulike måter å bruke lek i matematikkundervisning. Det kan være at leken trer inn i en matematikktime eller det kan være at matematikken trer inn i leken ved at matematiske begreper blir brukt i leksituasjonen (van Oers, 2014b). Det første tilfellet kan være å prate om realistiske kontekster, som for eksempel en kiosk, og få elevene til å kjøpe ting og vekse penger med hverandre. Det andre tilfellet kan være at elever prøver å løse problemer som oppstår i en lek og dermed må bruke matematiske ferdigheter. Det kan også være tilfeller der voksne går inn i barns lek og introduserer matematiske begreper som kan handle om for eksempel mengder, figurer og mønstre for å nevne noen. For å vise forskjellen mellom de to typene lekbasert undervisning, har jeg laget en illustrasjon inspirert av van Oers (2014b):



Figur 1: Min oversettelse og redigering av hvordan leken kommer inn i matematikkundervisningen (venstre) og hvordan matematiske begreper kommer inn i en lekaktivitet (høyre).

### 2.3.1 Lærers rolle i lekbasert læring og undervisning

Lillemyr (2011) hevder at det er viktig å se på læreres holdninger til forholdet lek-læring for å stimulere til læring. Løndal (2019) påpeker det samme og vektlegger at lærere bør opparbeide bevissthet om sin forståelse av lek fordi det kan påvirke hvordan de møter lekende elever. Lærere som ønsker å bruke lek i undervisningen, kan ofte redusere leken til et middel for å oppnå noe utenfor leken selv. Det blir mer fokus på å benytte leken til målrettet læring slik at lek blir en liten del i undervisningssituasjonen. På den andre siden kan man ta utgangspunkt i en lekaktivitet for å undervise. Denne oppfatningen kan minne om van Oers (2014b) sin beskrivelse av lekbasert undervisning (se Figur 1). Lærere kan skape engasjement for læringsoppgavene, gi barna økt ansvarlighet for aktivitetene og styrke barnas selvoppfatning gjennom å vektlegge lekbasert undervisning som innebærer aktiviteter med stor grad av frihet (Lillemyr, 2011). Med stor grad av frihet kan elevene få muligheten til å påvirke aktivitetene og hvordan leken utvikler seg.

Ashiabi (2007) har undersøkt verdien av lek i begynneropplæring knyttet til barns emosjonelle og sosiale utvikling og hva slags rolle lærere kan spille slik at leken kan bidra til barns utvikling og læring. Gjennom sin litteraturgjennomgang fant han flere sosioemosjonelle fordeler ved lek, og da spesielt rollelek. Når barn leker, utvikler og forsterker de emosjonelle og sosiale ferdigheter som kan hjelpe dem i andre situasjoner som på skolen eller andre arenaer (Ashiabi, 2007). De lærer blant annet å forhandle, løse problemer, samarbeide og komme overens med hverandre i leken. For å utnytte disse gevinstene av lek og oppnå faglige mål, kan lærere legge opp til det som kalles veiledet lek. Den veiledete leken ligger på et kontinuum mellom fri lek og fullstendig lærerstyrt lek og lar barna være aktive i sin egen læringsprosess (Lillejord et al., 2018). Ashiabi (2007) skriver at læreren vil ha ulike roller i veiledet lek og må hele tiden gjøre tilpasninger med bakgrunn i hva elevene gjør. Lærere kan hjelpe elever med å forstå hva de andre i gruppa mener, finne frem rekvisitter og minne elevene på de ulike rollene de har i lek. De kan også være utenfor leken og stille spørsmål og foreslå hvordan elevene kan styre sin egen lek (Ashiabi, 2007). Læreren forståelse av lek og læring er avgjørende for at leken forblir elevstyrt, samtidig som den fremmer læring.



## 3 Metode

I dette kapitlet skal jeg i første omgang presentere forskningsstrategien min og designet for studien (3.1). Deretter skal jeg gå gjennom de metodene jeg har brukt for å samle inn data (3.2) og analysere data (3.3) og hvordan datainnsamlingen og analysen har blitt gjennomført (3.4). Videre følger en forklaring av den analytiske tilnærmingen min til datamaterialet (3.5) og en begrunnelse for valg av aktiviteter i analysen (3.6). Kvaliteten på forskningen skal drøftes i kapitlene om studiens styrker og svakheter (3.7) og studiens reliabilitet og validitet (3.8). Til slutt skal jeg ta for meg etiske vurderinger knyttet til studien (3.9).

### 3.1 Forskningsstrategi og design

Med utgangspunkt i forskningsspørsmålene knyttet til denne studien, har jeg valgt å bruke en kvalitativ forskningsstrategi for innhenting av data. For å svare på forskningsspørsmålene ønsket jeg å intervjuere lærere om lek, lekens rolle i matematikkundervisning og hvordan de legger til rette for lekbasert læring i deres klasserom. Ved å bruke kvalitativ forskningsstrategi kan man undersøke og forstå individers opplevelse av verden (Bell & Waters, 2018). Dataene som hentes inn, vil også ofte være mer utfyllende og detaljrike enn ved kvantitative metoder. I og med at kvalitative data har flere nyanser enn kvantitative data, vil det være mer ressurskrevende å gjennomgå, så en bør begrense datatilfanget (Postholm & Jacobsen, 2011).

Forskningsdesignet jeg har valgt for denne studien, er casestudie. Ifølge Bryman (2016) kjennetegnes en casestudie av at den gir mulighet for en detaljrik og grundig analyse av ett tilfelle. Ved gjennomføring av caseundersøkelser gjelder det altså å samle inn så mye informasjon som mulig om det tilfellet du undersøker (Christoffersen & Johannessen, 2012). Med bakgrunn i forskningsstrategien og forskningsdesignet, samt omfanget av masteroppgaven, har jeg valgt å begrense datainnsamlingen slik at jeg kun ser på to læreres tilrettelegging for lekbasert matematikklæring på 2. og 3. trinn.

### 3.2 Metoder for datainnsamling

Denne studien handler om å finne ut: 1) hvilke oppfatninger lærere har om lek, lekens rolle og lekbasert matematikkundervisning og 2) hvordan lærere på småskoletrinnet legger til rette for lekbasert læring i matematikk. Ut fra disse målene, valgte jeg å intervjuere de to lærerne og observere dem en hel dag hver med klassene sine. Begge lærerne ble intervjuet én gang i forkant av observasjonene. Intervjuene var semi-strukturerte. Det vil si at de ble gjennomført ved hjelp av en intervjuguide (se Vedlegg 4) med ferdige spørsmål, med mulighet for å endre rekkefølgen på spørsmålene og stille oppfølgingsspørsmål dersom det var nødvendig (Bryman, 2016). Spørsmålene var relativt åpne, slik at lærerne kunne vektlegge det de selv ønsket i besvarelsene sine. Denne metoden gir tilfang av data som kan gi meg svar på mitt første forskningsspørsmål.

Etter intervjuene gjennomførte jeg ikke-deltakende observasjoner i lærernes klasser (Bell & Waters, 2018). Ved å bruke observasjon som metode, kunne jeg observere lærerne i praksis og

få et tydelig innblikk i hvordan de la opp til lekbasert læring i klasserommene sine. Jeg var kun til stede, tok feltnotater og filmet, uten å ta del i undervisningen. Bakgrunnen for at jeg tok video- og lydopptak var for å fange opp detaljer i hva som ble sagt og gjort av både elever og lærere. Feltnotatene ble brukt for å supplere videoopptakene og notere viktige observasjoner som ikke ble tatt opp på film. I etterkant av hver observasjon, skrev jeg også ned de umiddelbare tankene jeg satt igjen med i form av et refleksjonsnotat. Observasjonene, med tilhørende feltnotater og refleksjonsnotater, gir meg grunnlag for å svare på det andre forskningsspørsmålet mitt.

### 3.3 Metode for dataanalyse

Metoden jeg brukte for å analysere intervjuene ligner mest på «thematic analysis», som er en metode for å identifisere, analysere og rapportere om mønster, eller temaer, i datamaterialet (Braun & Clarke, 2006). Denne metoden kan gi et rammeverk for hvordan en skal sortere temaer og data, men de som skal bruke metoden må selv finne ut av hvordan de skal identifisere temaer i datamaterialet (Bryman, 2016). Temaene som går igjen i analysen, har jeg valgt å kalle kategorier.

### 3.4 Gjennomføring

Høsten 2020 startet jeg arbeidet med masteroppgaven ved å skrive en prosjektbeskrivelse, lage informasjonsskriv til lærere og foresatte (se Vedlegg 2 og Vedlegg 3) og sende inn meldeskjema om databehandling til NSD – Norsk senter for forskningsdata. NSD godkjente studien min (se Vedlegg 1). Jeg ønsket et hensiktsmessig utvalg til studien min, altså deltakere som kunne si noe om temaet jeg studerer (Postholm & Jacobsen, 2011). Derfor tok kontakt med to lærere jeg visste hadde erfaring med lek i undervisningen, men ingen av dem hadde anledning til å delta i studien min. På oppfordring fra veilederne mine, henvendte jeg meg til rektoren på en skole som har lek som et av sine satsingsområder og spurte om jeg kunne gjøre forskningen min der. Forslaget mitt ble godt tatt imot og jeg fikk da kontaktinformasjonen til to lærere som kunne tenke seg å delta i studien min. Gjennom e-post og telefon avtalte vi tidspunkt for intervjuer og observasjon.

Intervjuene ble gjennomført ved at jeg først introduserte meg selv og ba deltakerne bekrefte at de samtykket til video- og lydopptak av intervjuene. Deretter gikk jeg gjennom spørsmålene i intervjuguiden (se Vedlegg 4). Jeg tok utgangspunkt i at deltakerne er voksne og ville forstå spørsmålene mine, så jeg testet ikke spørsmålene i pilotintervjuer. Jeg fikk derimot god hjelp av veilederne mine til å finjustere intervjuguiden. Underveis i intervjuene, noterte jeg stikkord samtidig som jeg tok lydopptak. Jeg brukte alle spørsmålene i intervjuguiden og stilte oppfølgingsspørsmål der det var nødvendig. I etterkant av intervjuene, transkriberte jeg lydopptakene tilnærmet ordrett.

Observasjonene foregikk over en hel dag i hver av lærernes klasser. Lærerne hadde lagt opp til at elevene skulle ha matematikk hele dagen i begge klassene. Under observasjonen hadde jeg opprinnelig tenkt å ha to kameraer plassert i klasserommet, ett rettet mot læreren og ett rettet mot resten av klassen. Da jeg observerte på 3. trinn, var det en del elever som ikke hadde levert

samtykkeskjema, så jeg fikk ikke mulighet til å ha et kamera plassert slik at hele klasserommet var synlig i opptaket. De hadde også en såkalt «Mattemorodag» med ni stasjoner, så det var mye bevegelse i rommet. Dermed ble jeg nødt til å bruke håndholdt kamera kun rettet mot læreren og de gruppene hun var innom som hadde gitt samtykke. Jeg ble også nødt til å avbryte filmingen innimellom da elever som ikke hadde gitt samtykke var på vei inn i bildet eller skulle spørre læreren om noe.

På 2. trinn, var det flere elever som hadde hatt med samtykkeskjema og lærerne delte også klassen i to slik at jeg kun observerte elever som hadde samtykket. I og med at alle elevene kunne filmes, satt jeg opp et kamera som var rettet mot læreren i lyttekroken, og jeg gikk rundt og filmet med håndholdt kamera da læreren gikk rundt og hjalp elever. Da elevene gjorde en aktivitet ute, var det utfordrende å filme dem, selv om alle hadde samtykket. Det var vanskelig å bruke kameraet på stativ fordi elever fra samme skole og fra en annen skole også var ute akkurat da. Jeg brukte håndholdt kamera rettet mot elevene som hadde samtykket, men jeg fikk ikke så mye sammenhengende opptak som jeg skulle ønske. Dette var fordi jeg stoppet filmingen da andre personer var nærme nok til å bli fanget opp av videokameraet eller mikrofonen.

I etterkant av observasjonene, transkriberte jeg opptakene. Transkripsjonene bærer preg av høy nøyaktighet, men jeg har unnlatt å ta med ord som blir gjentatt og enkelte lyder og bakgrunnsstøy fordi jeg kun er interessert i innholdet i det som har blitt sagt. Et annet argument for å transkribere på denne måten, er å øke lesbarheten til transkripsjonen. I og med at jeg ikke fikk filmet så mye som jeg ønsket, skrev jeg også noen feltnotater underveis mens jeg observerte klassene og skrev refleksjonsnotater i etterkant av observasjonene.

### 3.5 Analytisk tilnærming

For å analysere dataene mine, startet jeg med å lese gjennom transkripsjonene av intervjuene med lærerne og noterte stikkord om hva de fortalte. Planen min var å bruke intervjuene som grunnlag for å finne svar på det første forskningsspørsmålet mitt: «Hvilke oppfatninger har to lærere av lek, lekens rolle og lekbasert matematikkundervisning?». Jeg så for meg at jeg skulle prøve å kategorisere dataene fra intervjuene ved hjelp av de tre kriteriene van Oers (2014b) har om hva som bør være tilstede i lek: en felles forståelse av regler, høy grad av engasjement og en opplevelse av frihet. Det viste seg å være utfordrende å anvende van Oers (2014b) på denne måten fordi det lærerne pratet om andre elementer av lek og læring. Jeg gikk derfor gjennom dataene og forsøkte å lage kategorier ut fra dataene jeg så gjennom. I første omgang, endte jeg opp med kategoriene frihet, tilpasset opplæring, trivsel, matematikk, lærerens rolle, sosialisering og rammer. Med disse kategoriene lagde jeg tabeller for hver av lærernes intervjuer og sorterte utsagn og informasjon innunder hver av de syv kategoriene. Deretter gikk jeg gjennom tabellene og vurderte om jeg kunne knytte data til det første forskningsspørsmålet mitt.

Etter å ha arbeidet med denne analysen, innså jeg at jeg burde forenkle tabellene mine og konsentrere meg om de viktigste poengene jeg ønsket å få frem i studien. Jeg lagde derfor tre hovedkategorier: lek, lekens rolle og lekbasert matematikkundervisning. Ved å sortere data

innunder disse kategoriene, ble det lettere å få frem den informasjonen som kunne hjelpe med å svare på det første forskningsspørsmålet mitt. Tabell 1 og 2 viser hvordan jeg sorterte data innunder de tre kategoriene jeg valgte ut. Tallene i tabellen samsvarer med de ulike delene i transkripsjonene. Teksten i kursiv er direkte sitater og resten er mine oppsummeringer.

Når det gjelder observasjonene, brukte jeg Valsiners (1987) soneteori for å analysere dataene. På samme måte som med intervjuene startet jeg med å lese gjennom transkripsjonene og noterte underveis om jeg kunne beskrive hvordan sonen for fri bevegelse og sonen for fremma handling endret seg i løpet av observasjonene. Den første gjennomgangen gjorde jeg for å få en oversikt over datamaterialet, og etter hvert gikk jeg mer i dybden på transkripsjonene. Jeg prøvde å få en oversikt over handlingsrommet elevene hadde i de ulike lekaktivitetene. Det vil si hvor frie de var (ZFM) og hva de ble oppfordret til å gjøre (ZPA). Jeg forstod etter hvert at jeg måtte analysere matematikktimene på flere nivåer fordi det finnes forskjellige grader av frihet og handlingsrommet til elevene endret seg hele tiden. Med dette som bakgrunn begynte jeg å analysere undervisningssituasjonen som en helhet. Deretter tok jeg for meg lekaktivitetene og vurderte om lærerne fremma noen spesifikke handlinger (ZPA) i konkrete situasjoner.

Bakgrunnen for å bruke Valsiners (1987) soneteori, er at den er kompatibel med det sosiokulturelle perspektivet jeg benytter i studien. Soneteorien handler først og fremst om barns utvikling, men komplementerer også van Oers (2014b) sin beskrivelse av hva lek er: at deltakerne opplever stor grad av frihet, det er høy grad av engasjement blant deltakerne og alle er enige om hvilke regler foreligger. I soneteorien kan vi se på de fysiske og psykiske begrensningene i ZFM som regler for hva barn kan gjøre. Dersom sonen for fri bevegelse (ZFM) er stor, er det lettere for elevene å leke og de har et større handlingsrom som de kan utfolde seg i. Dette innebærer også en handlingsfrihet som kan bidra til at elevene blir engasjerte. I lek kan ulike gjenstander eller veiledning fra lærerne utgjøre soner for fremma handling (ZPA). På den måten mener jeg at soneteorien til Valsiner (1987) kan anvendes til å analysere lekaktiviteter i skolen.

Da jeg brukte sonen for fri bevegelse (ZFM) i analysen, undersøkte jeg hvordan lærerne strukturerte denne sonen for elevene i form av hva slags frihet de ga elevene. Jeg ville trekke frem de fysiske og psykiske begrensningene som til enhver tid ble satt opp av læreren. Sonen for fremma handling (ZPA) kan være mange ulike ting, men jeg fokuserte på hvordan læreren direkte eller indirekte fremmet handlinger hos elevene. Det kunne være ved å sette frem utstyr, tipse elevene om hva de skulle gjøre, eller gjennom hvilke aktiviteter de la opp til at elevene skulle gjøre.



Tabell 1: Utdrag fra analyse av intervjuet av Randi

Lek	Lekens rolle	Lekbasert matematikkundervisning
<p>Lek skal være styrt av fri fantasi og være utforskende. 10</p> <p>I leken skal voksne være mye mindre deltakende enn i undervisningssituasjoner. 10</p>	<p>Læreren bruker leken for å bli kjent med elevene. 12</p> <p><i>«For å treffe med mestring, så må en klare å se bort fra den biologiske alderen og da er lek er en perfekt måte å slappe av på, og rett og slett føle seg likeverdig og vise hva en kan og utforske interesser også».</i> 12</p> <p>Elever som ikke kan skrive/regne er på gruppe med elever som kan det slik at alle kan være med og delta i. 16</p> <p>Storyline. <i>«Jeg tror ikke de skjønnte at dette har noe med skole å gjøre altså».</i> 28</p> <p>Elevene får erfaring med konflikthåndtering gjennom lek og læreren mener at elevene krangler mindre. 34</p> <p>Elevene får hevde seg i gruppa fordi lek er noe alle får til. 40</p> <p><i>«Å forstå den praktiske nytten [av matematikken], det tror jeg er lettere når du har lekt litt med det».</i> 46</p>	<p>Den voksne bør være til stede på en konstruktiv måte dersom lek skal brukes til læring. 10</p> <p>«En skal være veldig til stede, men observerende til stede». 34</p> <p>«Cooperative Learning» - jobber i grupper. 32</p> <p>Trygge voksne. 42</p> <p><i>«Jeg tror jeg tørr å dille og leke så mye fordi at jeg tenker at jeg vet at det blir mennesker av alle uansett om vi ikke øver på gangetabellen, men at de har en god opplevelse hver dag med at her er det gøy å være».</i> 42</p> <p>Det er utflytende rammer. Du setter i gang noe, men du vet ikke hva som kommer. Det er mye lyd og kaos og man må prøve å se «Er det faktisk noe læring her? Er det utvikling?». 44</p> <p>Å overføre leken til abstrakt matematikk er krevende. Mye å gå på. 54</p>

Tabell 2: Utdrag av analyse av intervjuet av Gunnar

Lek	Lekens rolle	Lekbasert matematikkundervisning
<p>Lek er når elevene har en indre motivasjon til å holde på med noe de synes er gøy som de trives med og tenker ikke at de MÅ. 71</p> <p>Oppstarten hver dag er leketid hvor elevene er frie til å holde på med hva de vil. 85</p>	<p>Bruker lek på ulike måter i undervisning for å få en flytende overgang fra barnehage til skole. 75</p> <p>Elevene skjønner ikke at de jobber med matematikk. 85, 89, 91</p> <p>«Alle skal jo være med selv om noen er en del flinkere enn andre.» 117</p> <p>Mestringsfølelse. Alle elevene har noe å bidra med. Elevene som er svake i matematikk er på gruppe med andre slik at alle får gjort noe. 117</p> <p>«...de løper jo rundt for å rekke alt og de koser seg og har det gøy» 121</p> <p>Når dagen startes med at elevene møter vennene sine og kan leke med dem, synes læreren at de skaper et veldig godt klassemiljø, som igjen kan styrke læringen i timene. 133</p> <p>«Man lærer jo mye mer hvis man har det bra selv og kan fokusere på det man skal i timen.» 133</p>	<p>Læreren setter ut brettspill og klosser. 85</p> <p>Går inn i frilek. «<i>Er det flere dyr der eller er det flere dyr der?</i>» 87</p> <p>Klasserom i brakker, (ekstremt kaldt vær og mye snø rundt intervjuet). 95</p> <p>Utflytende rammer. «<i>Det er jo litt fortere gjort at noen løper ut, holder på med noe annet eller at fokuset forsvinner litt.</i>» 111</p> <p>Vanskelig å vite hva elevene lærer. 111</p> <p>Kunnskap – læreren holder fremdeles på å lære hvordan han kan bruke lek. 113</p> <p>Ingen gymsal og mange elever (36 elever). 115</p> <p>«<i>man skal ikke haste seg videre, så vi bruker jo.. vi går sakte, men sikkert fremover og tar med lek så de skal kose seg.</i>» 117</p>

### 3.6 Valg av aktiviteter i analysen

Omfanget av innsamlet datamateriale ble ikke så stort som jeg hadde ønsket på grunn av utfordringer under observasjonen. Jeg måtte gjentatte ganger avbryte filmingen da personer som ikke hadde samtykket til å delta i studien, kom for nærme. Dermed ble valget om hvilke aktiviteter jeg skulle bruke i analysen, bestemt ut fra data jeg hadde tilgjengelig. På 3. trinn valgte jeg å beskrive undervisningen i sin helhet ved hjelp av feltnotater/refleksjonsnotater. Deretter bestemte jeg meg for å fokusere ekstra på en av ni stasjoner, et brettspill som heter Kalaha. Dette var fordi det var den stasjonen læreren tilbrakte mest tid ved og de elevene som valgte den stasjonen hadde samtykket til å delta i studien. På 2. trinn valgte jeg «Tallinja» fordi det var den aktiviteten jeg fikk best innblikk i.

### 3.7 Styrker og svakheter ved studien

Med få deltakere i studien begrenses de konklusjonene jeg kan tillate meg å trekke. Funnene kan likevel være nyttige for lærere i småskolen, forskere og andre. Å få et innblikk i hvordan to lærere legger til rette for lekbasert læring i matematikk på 2. og 3. trinn, kan inspirere andre lærere til å bruke mer lek i egen matematikkundervisning.

Når det kommer til intervjuene, er dataene basert på hva de to lærerne sier. Jerolmack & Khan (2014) hevder at informanter i enkelte tilfeller kan lyve i intervjuer for å svare det de tror forskeren vil høre eller for å fremstå bedre enn de er. Lærerne jeg intervjuet tok initiativ til å melde seg frivillig til å delta og de virket genuint interesserte i studien min. Med bakgrunn i dette, velger jeg å tro at de svarte ærlig på spørsmålene jeg stilte dem. Et annet aspekt ved intervjuer er at man ikke får nøyaktig informasjon om hva informantene gjør, kun hva de tenker eller føler om de temaene man spør om (Jerolmack & Khan, 2014). I og med at mitt forskningsspørsmål handler om oppfatningene til de to lærerne, mener jeg likevel at det er mulig å svare på det ved å bruke data hentet fra intervjuene.

Under observasjonene fikk jeg ikke filmet så mye som jeg hadde ønsket, så kvaliteten på datainnsamlingen kan være redusert fordi jeg ble avhengig av feltnotater og egen hukommelse fra de situasjonene som ikke ble filmet. Notater gir ikke den samme nøyaktigheten som video- og lydopptak når det gjelder hva som blir sagt og gjort. I den samme klassen fikk jeg heller ikke med meg navnene til elevene, så de fleste ble kalt «elev» i transkripsjonene. Jeg ser imidlertid ikke på dette som et problem som får vidtrekkende konsekvenser for resultatene mine. Jeg var interessert i hva læreren sa og gjorde, og det fikk jeg innblikk i selv om ikke elevene kan navngis. Dessuten ble alle elevene anonymisert ved hjelp av pseudonymer.

I og med at jeg gjennomfører denne studien på egenhånd, har det vært tilfeller der jeg kan ha gått glipp av informasjon. Jeg har vært ansvarlig for å sette opp kameraene og filme med håndholdt kamera, og har ikke alltid hatt mulighet til både å sjekke at opptakene blir gode og samtidig skrive notater fra det som skjer. Hadde jeg jobbet med en annen person, kunne datamaterialet blitt mer omfangsrikt ved å få flere perspektiver på hva som blir sett og hvordan datamaterialet tolkes.

### 3.8 Reliabilitet og validitet

Reliabilitet handler om nøyaktigheten av undersøkelsens data (Christoffersen & Johannessen, 2012) og om hvorvidt undersøkelsen ville ha produsert tilsvarende resultater dersom den ble gjennomført igjen under like forhold (Bell & Waters, 2018). Reliabilitet handler således om hvor pålitelig innsamlet data er, hvorvidt data er til å stole på, altså hvor treffsikre metodene som brukes er til å undersøke det fenomenet man undersøker. Ved å benytte meg av video- og lydopptak i datainnsamlingen, hadde jeg i større grad mulighet til å fange opp detaljer i hva lærerne sa og gjorde enn om jeg bare hadde observert og notert. I intervjuene med lærerne, brukte jeg samme intervjuguide og transkripsjonene av opptakene er tilnærmet ordrett hva som ble sagt i intervjuene og observasjonene, med unntak av fyllord, pauser og lignende. Jeg mener dermed at nøyaktigheten til undersøkelsens data er stor. Når det kommer til hvorvidt undersøkelsen kan gjentas med like resultater, er det et mer komplisert spørsmål. Verken jeg eller andre har anledning til å gjenta undersøkelsen nøyaktig, med de samme lærerne, de samme elevene og de samme aktivitetene med tilhørende lærer-elev-samtaler. Dessuten ville antakelig resultatene blitt annerledes om jeg hadde gjentatt studien fordi lærerne valgte aktiviteter selv og elevgruppene deres ville nok ha forandret seg. Det hadde vært mulig å studere andre lærere som har erfaring med lekbasert undervisning i matematikk på tilsvarende klassetrinn, men det er allikevel ikke sikkert at jeg hadde fått lignende resultater siden lærere er såpass forskjellige i måten de underviser på.

Validitet dreier seg om hvorvidt studien er relevant eller gyldig (Christoffersen & Johannessen, 2012) og om dataene faktisk måler det fenomenet som skal undersøkes (Bryman, 2016). En annen definisjon går ut på å stille spørsmålet om hvorvidt forskningsmetodene produserer data som støtter konklusjonene som trekkes av forskeren (Bell & Waters, 2018). Validitet dreier seg således om hvor gyldig tolkningen(e) av data er. Metodene jeg valgte, ga meg muligheten til å undersøke hvordan lærere bruker lek i matematikkundervisning, og resultatene jeg fikk hjalp meg med å belyse mine forskningsspørsmål. Med bakgrunn i at forskningsdesignet mitt er en casestudie, fikk jeg detaljert informasjon fra de to lærerne, men jeg vil ikke kunne generalisere funnene mine til å gjelde alle matematikklærere i Norge. Det er derimot likevel grunn til å hevde at studien min avdekker noe om norske matematikklæreres oppfatninger av lekbasert matematikkundervisning.

### 3.9 Ethiske vurderinger

Bruk av video- og lydopptak i skolen medfører metodiske og etiske utfordringer (NSD, 2020). For å sikre at elever som ikke hadde samtykket ble fanget opp av kameraet eller mikrofonene, plasserte jeg kameraene slik at de ikke stod rettet mot andre enn de som hadde samtykket. Kameraene hadde også retningsfokuseret mikrofon slik at jeg ikke fanget opp lyd fra andre som stod rundt. I klassen på 3. trinn unnlot jeg å ha et kamera stående for å få et oversiktsbilde, fordi det var mange elever som ikke hadde samtykket og elevene gikk mye rundt i klasserommet siden de hadde stasjonsarbeid. I klassen på 2. trinn fulgte jeg hele tiden en gruppe hvor alle elevene hadde levert samtykkeskjema. På denne måten forsikret jeg meg om at jeg ikke kom til å ta opp lyd eller bilde av noen som ikke hadde samtykket. Selv om jeg fulgte

denne gruppen, måtte jeg begrense filmingen utendørs da det var andre personer i nærheten som ikke var deltakere i studien.

Både lærere og foresatte fikk utdelt informasjonsskriv om studien min (se Vedlegg 2 og Vedlegg 3) der de fikk beskjed om hva jeg skulle bruke innsamlet data til, hvem som skulle se data og når data skal slettes. Jeg skrev også at det var frivillig å delta i studien min og at de når som helst kunne trekke seg. Da jeg møtte elevene ga jeg en muntlig forklaring på hva jeg skulle gjøre under observasjonene og at det var frivillig å delta uansett om de foresatte hadde samtykket. Lærerne hadde, i forkant av observasjonene, gått gjennom den samme informasjonen med elevene.

I transkripsjonene mine benyttet jeg fiktive navn for å opprettholde anonymiteten til både lærere og elever i studien min. Jeg tok utgangspunkt i kjønn, forbokstav og antall stavelser i navnet for å velge ut andre navn og samtidig ha muligheten til å ha en oversikt over hvem jeg skrev om. Navnene jeg benyttet i transkripsjonene fra observasjonen på 2. trinn var Patrik, Mia, Tor, Tove, Lena, Rita, Henrik, Nina, Jannike, Ramona, Nikoline, Linda og Ada. På 3. trinn brukte jeg kun navnene Maria, Anette, Sofie, Emma og Filip. Ellers er elevene uten navn i transkripsjonene. Lærerne ga jeg navnene Randi og Gunnar.

I analysen og tolkningene av data, forsøkte jeg å fremstille både lærere og elever med respekt og i tråd med det jeg mener er så nær sannheten som mulig. Som forsker, kan jeg likevel ha en subjektiv påvirkning på valg og tolkninger, som kan gi utslag i resultatene. For å forhindre dette har jeg forsøkt å gi en grundig beskrivelse av metodene og de analytiske tilnærmingene jeg gjorde slik at leseren skal få en forståelse av arbeidsprosessen min.



## 4 Gjennomgang av lekaktivitetene

I dette kapitlet skal jeg gjennomgå de ulike lekaktivitetene jeg observerte hos de to lærerne. Læreren på 3. trinn hadde lagt opp til stasjonsarbeid med mye spill og lek, derfor er det mange ulike aktiviteter som skal beskrives. Læreren på 2. trinn hadde lagt opp til at halve klassen skulle gjøre en lekbasert aktivitet, som jeg kaller «Tallinja», ute på fotballbanen utenfor skolen.

### 4.1 Observasjon på 3. trinn

Den dagen jeg besøkte 3. trinn hadde læreren lagt opp til det hun kalte en «Mattemorodag» hvor elevene skulle jobbe på stasjoner. Elevene var vant med stasjonsarbeid fra før av, men det var lenge siden de hadde hatt det. Læreren hadde forberedt ulike aktiviteter og laget åtte stasjoner i klasserommet og én stasjon på et grupperom. Hun forklarte hva elevene kunne gjøre på de ulike stasjonene og poengterte at elevene kunne bestemme selv hvilken stasjon de ville starte på og hvilken rekkefølge de ville gjøre stasjonene. Elevene fikk også lov til å velge grupper selv og de måtte tenke gjennom «Hvem vil du kose deg med i dag?». Læreren var i liten grad involvert i denne prosessen.

Før elevene gikk i gang med aktivitetene, fikk hver gruppe utdelt et ark med en liste over aktivitetene, slik at de kunne krysse av hvilke aktiviteter de prøvde seg på. Mange av aktivitetene var kjent for elevene, men læreren sa «Noen ting kan du, andre ting kan du velge å lære». I det følgende skal jeg gi en kort forklaring på aktivitetene elevene kunne gjøre på de ulike stasjonene.



Figur 2: Kalaha brettspill. Hentet fra <https://www.magasinet.dk/kalaha/prp1ewlea1g.html>

## Kalaha

Kalaha er et strategispill for to som utfordrer spillernes taktiske ferdigheter. Hver spiller har seks fordypninger med seks kuler i hver fordypning og hvert sitt målområde (se Figur 2). Poenget med spillet er å samle flest kuler i sitt «mål». Spillerne kan velge fritt mellom alle sine fordypninger når de skal velge hvilken fordypning de skal ta kuler fra. Deretter må de legge en kule i hver av de neste fordypningene mot klokka. Dersom elevene har det nøyaktige antallet kuler som trengs for å nå målet, kan de legge en kule i målet. Hvis de har flere kuler, må de hoppe over målet og fortsette å legge kuler i fordypningene til motstanderen. Elevene øver på telling og å forutse hva den andre spilleren skal gjøre. På denne stasjonen stod det på arket at elevene skulle spille én runde. Det var denne stasjonen læreren tilbrakte mest tid ved fordi det var et spill elevene ikke hadde prøvd før.



Figur 3: Jovo-brikker. Hentet fra [https://www.williamdam.dk/danske-boeger/jovo-skolesaet-300-brikker\\_\\_228347](https://www.williamdam.dk/danske-boeger/jovo-skolesaet-300-brikker__228347)

## Tårnbygging

Læreren forklarte denne stasjonen i begynnelsen av timen. Elevene skulle bruke Jovo-brikker (se Figur 3), som er flate plastbrikker som kan «klikkes» sammen i kantene for å lage geometriske figurer i to og tre dimensjoner. Brikkene er formet som enten trekanter, kvadrater eller femkanter. På denne stasjonen var oppgaven til elevene å bygge så høyt tårn de kunne i løpet av 20 minutter. Det var ingen krav til utseende, farge eller bredde på tårnet.



## Sjakk

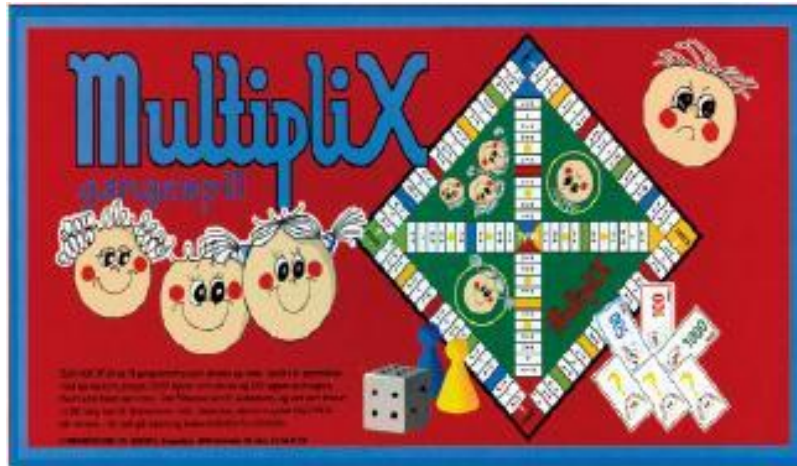
Denne stasjonen var opprinnelig ikke en egen stasjon, men på en stasjon der elevene kunne velge mellom Yatzy og Sjakk. Det var så stor interesse for sjakk blant elevene at læreren lagde en egen stasjon for Sjakk. I dette strategispillet gjelder det også å kunne se for seg hva motstanderen skal gjøre og hvordan en kan lure motstanderen. Hver spiller har 16 brikker som kan flyttes på ulike måter. Spillerne veksler mellom å flytte en og en brikke og prøve å ta brikkene til motstanderen. I matematikk er det også fint å bruke Sjakk for å øve seg på koordinatsystemer da hver rute på brettet kan representeres ved en av bokstavene A-H etterfulgt av et tall 1-8, som for eksempel A1 (A er da førstekoordinat og 1 er andrekoordinat). Elevene spilte på vanlig måte og så hvem som hadde tatt flest av motstanderens brikker da tiden var ute.



Figur 4: Bee Bot. Hentet fra <https://www.lekolar.no/sortiment/fag/programmering/aktiv-programmering/bee-bot/>

## Bee Bot

Bee Bot er en programmerbar robot som ser ut som en bie (se Figur 4). Roboten kan bevege seg fremover og snu seg 90 grader til hver side. I denne aktiviteten, skulle elevene programmere roboten til å finne veien til et forutbestemt tall på et rutenett av tilfeldige tall. Bee Boten startet alltid nederst til høyre på matta og elevene skulle lage en vei fra startruta til der den skal ende opp. Elevene trakk kort som hadde regnestykker, der svarene var på rutenettet. Hvis en elev trakk kortet «17-9», måtte eleven programmere roboten til å gå til ruten hvor 8-tallet var. Selv om noen elever hadde utfordringer med utregningene, kunne de fleste programmere Bee Boten når de først visste hvor den skulle ende opp.



Figur 5: Multiplix gangespill.

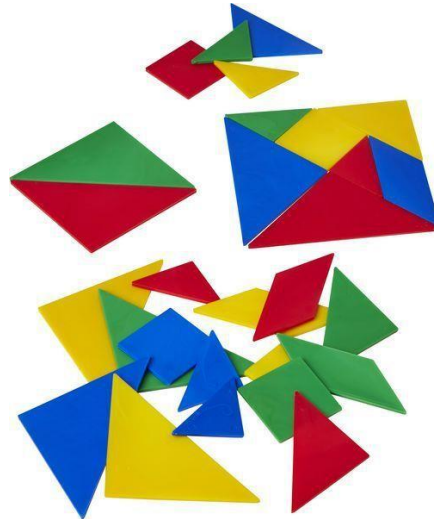
Hentet fra <http://www.skoletjenester.no/index.cfm?id=244207&katid=5943>

## Multiplix

Multiplix er et brettspill som lar elever øve seg på multiplikasjon (se Figur 5). Det finnes også pengesedler som kan brukes, så elevene får øvd på å bruke hundrelapper, femhundrelapper og tusenlapper. Hver spiller starter i et hjørne av spillbrettet og må flytte brikken sin en runde rundt brettet og så diagonalt inn mot midten av brettet for å komme i mål. Underveis må spillerne svare på regnestykker med multiplikasjon og de kan av og til måtte trekke spørsmålskort. Når spillerne går diagonalt inn mot mål, kan de lande på spillfelt som enten har blide eller sure ansikter. Hvis de lander her, vil de få henholdsvis en fordel eller ulempe mot slutten av spillet. På denne stasjonen kunne det være 2-4 elever som spilte sammen. Den eneste føringen de fikk på denne stasjonen, var at de skulle se hvem som ledet etter 20 minutter fordi da skulle de videre til neste stasjon.

## Grubliser

På denne stasjonen lå det flere laminerte ark med grubleoppgaver hentet fra Matematikksenteret (2014). Elevene kunne skrive med tusj på arkene for å prøve å regne ut svarene eller tegne hvis de trengte det. Et eksempel på en oppgave her var «Hvor mange tall større enn 10, men mindre enn 30 kan du skrive ved hjelp av sifrene 1, 2 og 3?». Elevene hadde svaralternativene 2, 4, 6, 7 og 8 på den oppgaven. På arket fra læreren stod det «Kan dere løse grubliserne sammen?».



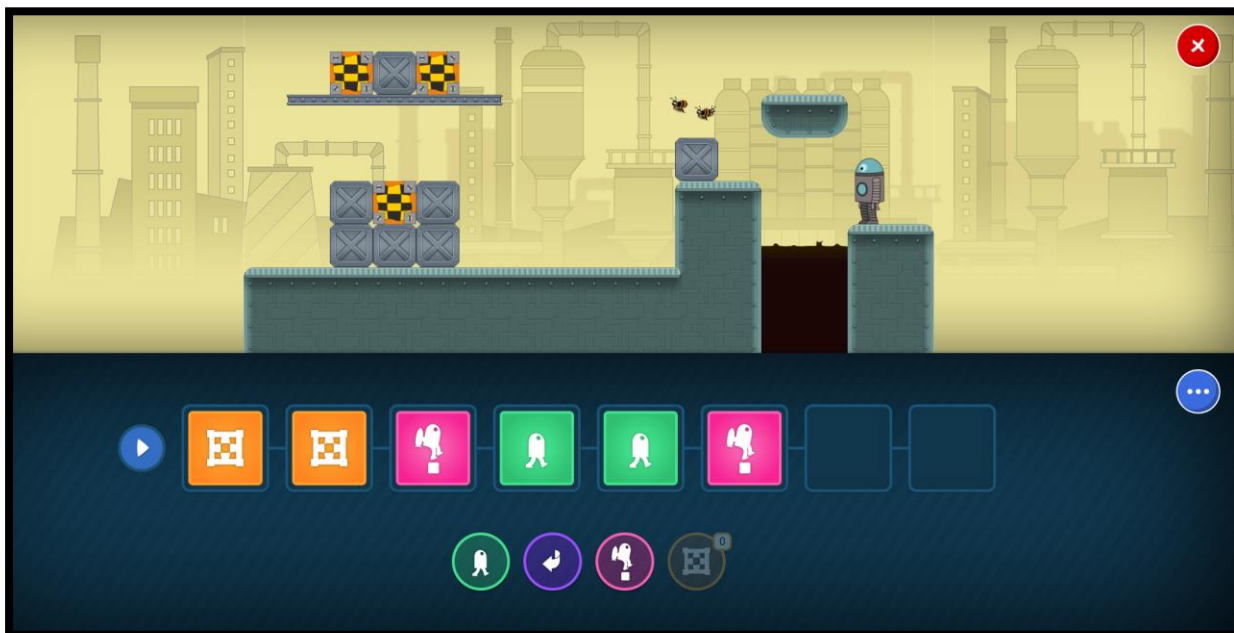
Figur 6: Tangram-brikker. Hentet fra <https://www.norengros.no/tangrambrikke-28-deler-active-learning/p/370620>

## Tangram

På denne stasjonen skulle elevene få lov til å være kreative og lage mønster eller nye figurer med Tangram-brikker (se Figur 6). Disse brikkene er, i likhet med Jovo-brikkene, flate plastbrikker med ulike geometriske former. Dette hadde elevene jobbet med før og hatt bilder å se etter når de bygget, men denne dagen hadde læreren lagt opp til at elevene kunne være kreative og lage det de hadde lyst til. «Dere er så flinke til å lage mønster, så jeg vil ikke bestemme.» sa hun til elevene i starten av timen.

## Yatzy

På denne stasjonen skulle elevene spille Yatzy og se hvor mange poeng de hadde etter 20 minutter. I Yatzy skal man kaste fem terninger og prøve å få spesifikke terningkombinasjoner, for eksempel enere, 1 par eller liten straight, som tilsvarer kombinasjonen 1,2,3,4,5. I hver runde kan man kaste tre ganger og velge hvilke terninger man vil beholde. Det er om å gjøre få høyest mulig poengsum totalt, så hvis du kaster for å få par, lønner det seg å velge seksere hvis du får det. Elevene måtte telle antall øyner på de valgte terningene i hver runde og til slutt måtte de regne ut hvem som ledet etter 20 minutter. På denne stasjonen får elevene brukt regneferdighetene sine uavhengig av om de må telle hvert enkelt øye på terningene, legge sammen antall øyner på hver terning eller om de bruker multiplikasjon. For eksempel hvis en elev har kastet for å få firere og får tre stykk, kan eleven enten telle alle øynene, regne ut  $4 + 4 + 4$  eller regne ut  $3 \times 4$  for å finne ut hvor poeng han har fått.



Figur 7: Kodeskolen i Salaby. Skjerm bilde hentet fra <https://skole.salaby.no/3-4/matematikk/kodeskolen/industri/level-2>

### iPad – Kodeskolen i Salaby

Salaby er en digital læringsarena med innhold knyttet til flere fag i barnehage og skole. Elevene brukte iPadene sine til å gå inn på noe som heter «Kodeskolen» i Salaby. Det er et spill hvor målet er å programmere en robot til å hjelpe direktør Salami med å redde bier. Etter hvert som elevene klarer banene, får de flere funksjoner å bruke for å flytte roboten (se Figur 7). I figuren ovenfor skal roboten lage to kasser og fly opp slik at den kommer seg opp på den svevende plattformen. Deretter skal den gå to steg slik at den lander mellom biene og den svevende plattformen. Til slutt skal roboten fly opp til biene og redde dem. Denne stasjonen ble ofte brukt som en ventestasjon hvis elevene ikke fikk plass på den stasjonen de ønsket.

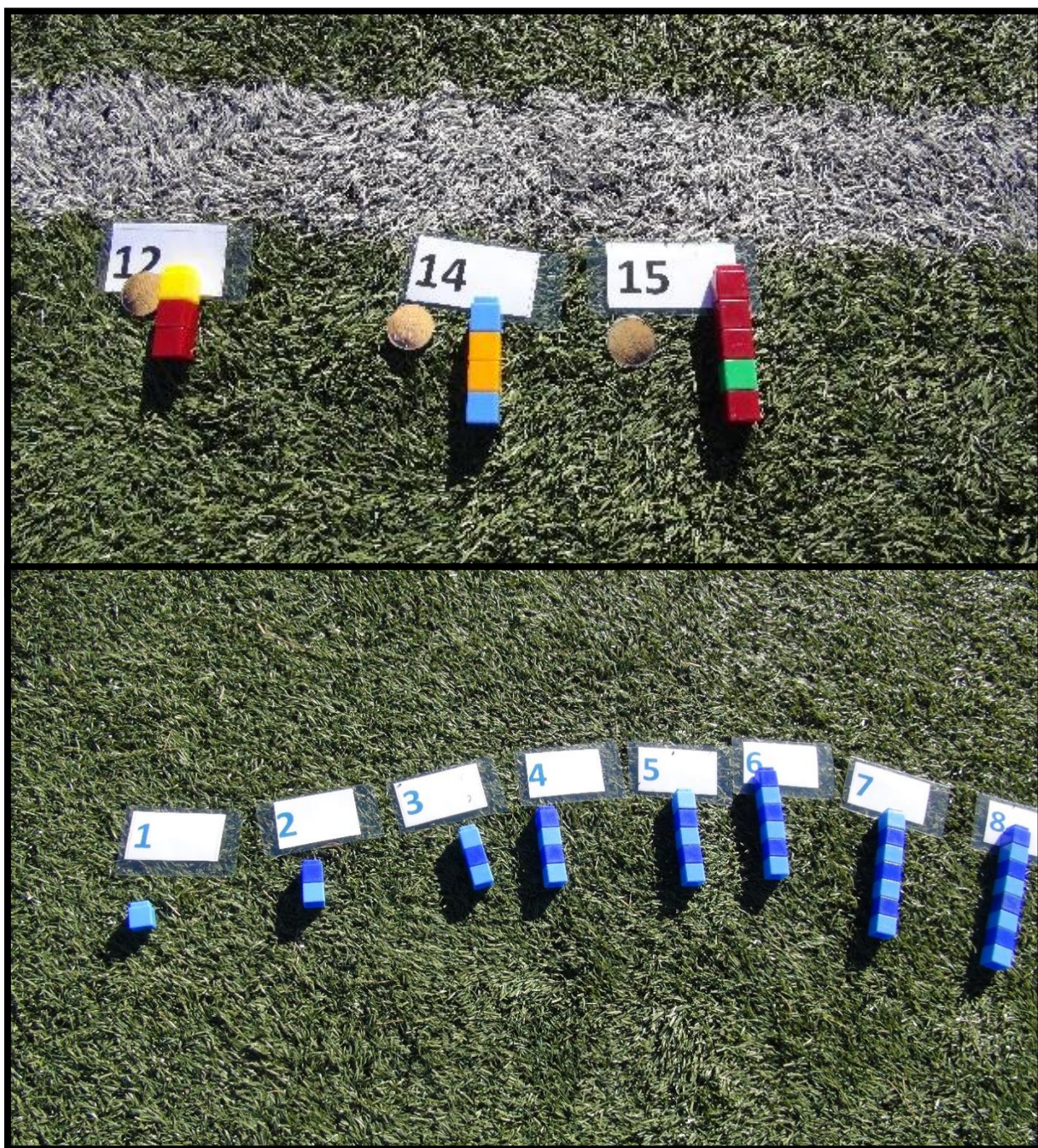
## 4.2 Observasjon på 2. trinn

2. trinn jobbet med tieroverganger hele dagen gjennom spill og utelek. Læreren jeg observerte hadde planlagt dagen sammen med den andre kontaktlæreren på trinnet. Den første aktiviteten elevene gjorde, ble ledet av den læreren som ikke deltar i studien min. På grunn av dette vil jeg ikke analysere den aktiviteten, men velger å konsentrere meg den andre aktiviteten som foregikk utendørs. Før jeg går over til resultater og analyse, vil jeg gi en beskrivelse av denne uteaktiviteten.

### **Uteaktivitet – «Tallinja»**

Da jeg observerte 2. trinn, skulle elevene ut og leke på kunstgressbanen ved skolen. Elevene satt først i et steinamfi hvor læreren pratet med dem om den aktiviteten de hadde gjort dagen før og forklarte at de skulle gjøre det litt annerledes denne dagen. Elevene skulle deles i grupper på tre og hver gruppe fikk en farge. Deretter skulle de løpe én om gangen for å finne laminerte tallkort fra 1-16 med gruppens farge på. Tallkortene var spredt utover fotballbanen med tallsiden ned, så elevene måtte noen ganger sjekke flere kort før de fant et med riktig farge. Etter hvert som de samlet inn kort, skulle de sortere tallkortene i rekkefølge slik at de lagde sin egen tallinje. De skulle representere hvert tallkort med klosser. Fra tallet 10 og oppover måtte de bruke en laminert «tikrone» og klosser. Figur 8 viser to eksempler på hvordan elevene løste oppgaven. Enkelte grupper fordelte arbeidsoppgavene slik at når én elev løp for å hente kort, jobbet de andre elevene med å legge kortene i riktig rekkefølge og sette sammen klosser. Andre grupper stod og så på mens en av elevene hentet tallkort, og de jobbet sammen om å lage tallinja og finne klosser og «tikroninger». Etter hvert som lagene ble ferdige, fikk de lov til å leke fritt mens de ventet på resten av elevene.





Figur 8: Eksempler fra uteaktiviteten på 2. trinn



## 5 Resultater og analyse

I det følgende skal jeg presentere forskningsresultatene mine med bakgrunn i analyser jeg har gjort av innsamlet datamateriale. Jeg skal først prøve å beskrive lærernes oppfatninger av lek (5.1), lekens rolle i undervisningen (5.2) og lekbasert matematikkundervisning (5.3) ut fra det som kommer frem av analysen min. Deretter skal jeg se på hvordan lærerne legger til rette for lekbasert læring (5.4). I de tre første delkapitlene (5.1-5.3), vil jeg legge frem resultater fra begge lærerens intervjuer, og i det siste delkapittelet vil jeg ta for meg lærernes tilrettelegging hver for seg. Læreren som underviser på 3. trinn har fått navnet Randi, og læreren som underviser på 2. trinn har fått navnet Gunnar for å gjøre det mer oversiktlig når jeg gjennomgår resultatene.

### 5.1 Lærernes oppfatninger av lek

Randi har et tydelig svar på hva lek er når hun sier «jeg tenker at lek skal være styrt av fri fantasi og være utforskende, og en voksen skal være mye mindre deltakende enn i en undervisnings-/læringssituasjon». Hun forklarer altså både hvordan leken kan oppleves av deltakerne og hva slags rolle en eventuell voksen skal ha i leken. Når elevene leker, skal en voksen «være veldig til stede, men observerende til stede». Videre sier hun «... jeg pleier ikke å blande meg i det før de ber om hjelp for det er ordentlig skrik og hyl og vanskelig, så tenker jeg dette er viktig at de mestrer selv og ordner opp i». Med bakgrunn i dette hevder hun at det er lite krangling blant elevene. «Disse ungene kan leke hele dagen uten at de krangler, og det tror jeg er naturlig når de ikke alltid får noen som megler». Hun er altså opptatt av at en voksen i liten grad skal delta i lek, men være i nærheten i tilfelle det oppstår situasjoner hvor elevene trenger hjelp. Senere sier hun «jeg tenker lek kan brukes til læring hvis den voksne klarer å være til stede på en konstruktiv måte».

Gunnar snakker mest om elevene når han skal definere hva lek er. Han sier «... jeg tenker litt at det er når elevene har en indre motivasjon til å gjøre, til å holde på med noe. Noe de synes er gøy. Ja, rett og slett en indre motivasjon. Holde på med noe de synes er gøy, som de trives med og tenker ikke at de MÅ på en måte». Han legger altså vekt på trivselen og gleden til elevene og at de som leker gjør det av fri vilje. Hovedvekten av Gunnars tolkning har med opplevelsene til de som leker å gjøre.

### 5.2 Lærernes oppfatninger av lekens rolle i undervisning

I gjennomgangen av intervjuene, oppdaget jeg at begge lærerne tok opp faktorer som har med sosialisering å gjøre. Som jeg nevnte i forrige delkapittel, sier Randi at elevene i klassen hennes nesten ikke krangler og hun tror det er fordi de lærer seg å ordne i konflikter som oppstår i leken. Gunnar sine elever starter hver dag med frilek og øver seg også på konfliktløsning. Han sier «måten å starte dagen på hvor de møter sine venner og kan leke med dem, føler vi skaper et veldig godt klassemiljø da. Og vi kan forebygge konflikter og hjelpe dem med å løse konflikter, så de blir en del bedre på det». Lærerne blir også bedre kjent med elevene gjennom frileken. Gunnar sier «relasjonsbygging til elevene er ganske viktig, og det har vi også jobbet mye med». I likhet med Gunnar, sier Randi at hun også får en helt annen relasjon til elevene

når hun kan snakke med elevene om helt andre ting enn fag. Hun sier «det er klart at når du kan relatere til at «du er så flink til å være hund når du leker» ... så er det noe helt annet enn å snakke om matematikk og lesing som mange av disse fortsatt ikke mestrer». Leken kan synes å styrke relasjonene mellom elevene og mellom elevene og lærerne ut fra utsagnene til Randi og Gunnar. På spørsmålet om hva hun tror leken betyr for elevene, svarer Randi blant annet «Jeg tror ikke de skjønner hvor mye gøy de gjør, men det har gjort at vi kan holde på med de ikke gøye tingene mye lenger». Ut fra dette kan det se ut til at leken har en betydning for den undervisningen som ikke er lekbasert også.

Lærerne jobber på en skole som har lek som satsingsområde, og det virker som om de er veldig opptatt av at elevene skal trives og mener at lekbasert undervisning er viktig for å oppnå det. Gunnar snakker om at en må huske at elevene er barn og tenke på hva de er vant med fra barnehagen. «Vi tror at det å få en flytende overgang fra barnehage og inn i skolen er viktig og da samtidig å bruke lek på ulike måter i undervisning er en fin måte å gjøre det på». Han sier også at det er lettere å inkludere alle og sikre at elevene opplever mestring gjennom lek. «Alle skal jo med selv om noen er en del flinkere enn andre.». For eksempel, når de holder på med en aktivitet der elevene skal løpe og hente tall og skrive regnestykker på bakken med kritt, så kan «selv de svakeste elevene som sliter med enkle addisjonstykker være med og løpe og hente sammen tallene og så sitter de sammen med gruppa si når de skriver og lager mattestykkene». Randi legger også vekt på inkludering og at elevene skal oppleve mestring. «For å treffe med mestring, så må en klare å se bort fra den biologiske alderen og da er lek en perfekt måte å slappe av på, og rett og slett føle seg likeverdig og vise hva en kan og utforske interesser også». Hun sier at elevene får hevde seg i gruppa når de leker i undervisningen fordi lek er noe alle får til. I likhet med Gunnar, legger også Randi opp til at elever som ikke kan skrive eller regne, ofte er på gruppe med elever som mestrer det slik at alle kan være med og delta på aktivitetene. Når alle deltar og alle får til noe, kan det gi grobunn for mye læring. Hun sier «jeg har veldig troen på at læringa kommer av den gode følelsen at jeg[eleven] er trygg og jeg[eleven] mestrer». Gunnar sier også at «man lærer jo mye mer hvis man har det bra selv og kan fokusere på det man skal i timen». Ut fra dette, virker det som om begge lærerne mener at trivselen og det gode klassemiljøet må være i bunn for at elevene skal oppnå læring og lek kan bidra til det.

Når lærerne forteller om lekbaserte aktiviteter de har gjennomført i klassene sine, sier de at de ikke tror elevene alltid skjønner at det de holder på med er matematikk. Gunnar forteller at de på et tidspunkt lagde kiosk i leketiden hvor de klippet til penger og samlet inn emballasje og «de [elevene] oppfattet det jo bare som lek, men det var en del matematikk i det». Han sier også at da han la opp til en aktivitet som ligner på tallinjeaktiviteten (se kapittel 4.2), var elevene veldig ivrige og «da tenkte de ikke så mye at det var matematikk eller den type skole man holdt på med». Randi, på sin side, har hatt butikk, bygget hus til maur og edderkopper og doblet oppskrifter til mat på bålet med sine elever. «Masse som er litt sånn.. det blir en lek for dem. De skjønner det ikke helt, at det er matematikk egentlig». De hadde en også en tverrfaglig storyline-periode tidligere hvor de bygde en hel landsby og skrev historien om landsbyen og «... da lekte de [elevene]. Jeg tror ikke de skjønnte at dette har noe med skole å gjøre altså». Det ser ut til at leken gjør undervisningen gøyere for elevene. Leken blir også en inngangsport til å snakke om matematikken i ettertid. Randi sier «... å forstå den praktiske nytten, det tror jeg er lettere når du har lekt litt med det».



### 5.3 Lærernes oppfatninger av lekbasert matematikkundervisning

For å bruke lek på en god måte i undervisningen, snakker Randi om at det krever trygge voksne. «Jeg tror det at de voksne er trygge på at dette er riktig og kan se verdien i det, det tror jeg er veldig viktig». Videre forteller hun om sin egen rolle i undervisningen og sier «jeg tror jeg tør å dille og leke så mye fordi at jeg tenker at jeg vet at det blir mennesker av alle uansett om vi ikke øver ferdig på gangetabellen, men at de har en god opplevelse hver dag med at her er det gøy å være». Her kommer trivsel inn i bildet igjen. Gunnar sier også at «man skal ikke haste seg videre, så vi bruker jo.. vi går sakte, men sikkert fremover og tar med lek så de skal kose seg». Samtidig sier han at for å bruke lek i matematikkundervisning må man ha kunnskap om det og det jobber han fortsatt med. «Det er jo ikke akkurat dette man lærer så mye av på lærerutdanningen, hvert fall ikke da jeg gikk der, så det var jo mye nytt, veldig nytt, for min del å tenke sånn».

Begge lærerne nevner også utfordringer ved lekbasert matematikkundervisning og trekker frem utflytende rammer. Randi sier «Du setter i gang noe, men du vet ikke hva som kommer. Det er mye lyd og kaos og man må prøve å se: Er det faktisk noe læring her? Er det utvikling?». Gunnar hevder at det er vanskeligere å organisere lekbasert matematikkundervisning enn tradisjonell undervisning og mye man må være tydelig på. «Det er mer utfordrende måte å lede på, synes jeg, enn bare å stå foran og si de skal gjøre det og det», sier han. Han fortsetter med at «det er jo litt fortere gjort at noen løper ut, holder på med noe annet eller at fokuset forsvinner litt». Det henger sammen med de utflytende rammene lærerne nevner. Når det gjelder utfordringer knyttet til sine egne ferdigheter, sier begge lærerne at de har mer å gå på for å legge til rette for lekbasert læring i matematikk. Randi sier «Jeg synes i alle fall matematikk er lett å gjøre lekende, men det er krevende å oversette den leken til å abstrahere». Hun hevder også at de elevene som strever ikke alltid henger med på hva de gjør. «De drar ikke nytte av leken heller. Det blir for stort hopp når vi må abstrahere på et tidspunkt» sier hun. Samtidig holder hun fast ved at «det er mer motiverende å holde på med noe som fremkaller et smil enn noe som du bare får svette og tårer av». Selv om noen elever strever med forståelsen av matematikk, er det viktig at de oppnår en mestringsfølelse og deltar i mattetimene. Gunnar er på sitt andre år som lærer og jobber fremdeles med å få kunnskap om hvordan han kan bruke lek i undervisningen. Han poengterer at «det er ikke alltid man vet helt hva de får med seg videre, hva de får ut av det, selv om de er veldig aktive». Begge lærerne tar altså opp utfordringen med at de ikke alltid vet hva slags og hvor stort læringsutbytte elevene får ut av de lekbaserte aktivitetene.

### 5.4 Lærernes tilrettelegging for lekbasert læring i matematikk

For å undersøke hvordan lærerne tilrettelegger for lekbasert læring i matematikk, tok jeg utgangspunkt i Valsiners (1987) soneteori og brukte den til å analysere de lekbaserte aktivitetene jeg observerte. Som nevnt i delkapittel 2.1.2, har Valsiner videreutviklet Vygotskys idé om den proksimale utviklingssonen og introdusert to nye soner. Det er disse to sonene, sonen for fri bevegelse (ZFM) og sonen for fremma handling (ZPA), jeg skal bruke når jeg undersøker datamaterialet knyttet til observasjonene.

I det følgende skal jeg ta for meg hvordan lærerne setter opp sonen for fri bevegelse (ZFM) og sonen for fremma handling (ZPA) i forbindelse med de to aktivitetene jeg observerte. Jeg vil først gå gjennom «Mattemorodagen» som Randi gjennomførte med elevene sine på 3. trinn (5.4.1). Deretter vil jeg se på hvordan Gunnar gjennomførte uteaktiviteten, «Tallinja», på 2. trinn med sine elever (5.4.2).

#### 5.4.1 Tilrettelegging for lekbasert læring på 3. trinn

Randi hadde lagt opp til det hun kalte en «Mattemorodag» med sine elever, som var en form for stasjonsarbeid. Hun startet og avsluttet undervisningen med elevene i lyttekroken foran i klasserommet. Jeg vil analysere undervisningsopplegget i sin helhet og trekke frem Kalaha (se delkapittel 4.1) for å beskrive friheten hun ga elevene (ZFM) og hvilke ønskede handlinger hun la opp til at elevene skulle gjøre (ZPA).

I begynnelsen av timen sitter elevene i lyttekroken foran i klasserommet. Da er det fysiske miljøet begrenset til at de skal være i lyttekroken og Randi bestemmer i stor grad hvor elevene skal sitte og hvem de skal sitte ved siden av. Elevene har også noen begrensninger når det kommer til hva de kan gjøre når de er i lyttekroken. De vet antakelig hvilke forventninger Randi har til dem når de sitter i lyttekroken. Det kan for eksempel være at de skal sitte i ro og ikke forstyrre de som sitter ved siden av dem og at de må rekke opp hånda hvis de vil si noe. Dette er psykiske begrensninger som er satt opp for klassen. Elevenes sone for fri bevegelse (ZFM) er altså veldig snever når de sitter i lyttekroken fordi handlingsrommet er begrenset.

Når Randi setter i gang stasjonsarbeidet, åpner hun opp for at elevene får et større handlingsrom ved at elevene fritt får velge hvem de vil jobbe med, hvilke stasjoner de skal gå til og i hvilken rekkefølge de vil gjøre aktivitetene. Sonen for fri bevegelse (ZFM) er nå større i form av hvilke muligheter elevene har, og det fysiske handlingsrommet er større fordi elevene kan boltre seg i hele klasserommet og på det ene grupperommet. Elevene har jobbet på denne måten før, så selv om Randi åpner opp for at elevene får større frihet til å bestemme hva de vil gjøre, har de noen uskrevne regler for hvordan de skal oppføre seg. Dette faller altså under psykiske begrensninger i ZFM fordi Randi forventer at elevene holder seg innenfor klasserommet med mindre de må på gangen for å hente iPader. Hun har også sagt på forhånd hva de skal gjøre på de ulike stasjonene. Det foreligger dermed en implisitt forventning om at elevene skal gjøre det de har fått beskjed om. For eksempel, hvis to elever velger stasjonen hvor de skal spille Kalaha, forventes det av læreren at de spiller det spillet. Når de begynner å spille, får de derimot flere muligheter for handling. Elevene må bestemme selv hvem av de to som skal starte, og det er flere handlingsmuligheter når de begynner å spille. I starten har begge spillerne seks fordypninger å velge mellom når det er deres tur. Noen ganger må de også velge mellom ulike strategier, for eksempel om de vil få kuler i målet sitt eller om de heller vil ødelegge for motstanderen. Det er også regler som gir noen begrensninger for elevene. De bytter på å gjøre trekk og kulene må alltid gå mot klokka. Randi var ofte ved denne stasjonen og hjalp elevene slik at de lærte seg spillet (se Utdrag 1).

*Utdrag 1: Veiledning på Kalaha-stasjonen*

186 \*Maria begynner å gå feil/motsatt retning\*

- 187 \*lærer stopper Maria og viser riktig vei\*
- 188 Lærer: Nei, den veien. Alle går den veien. \*peker/viser\*
- 189 Lærer: \*peker/hjelper\* En der, en der, en der, en der, en der og så stopp. Og da er det Anette sin tur.

I utdraget ovenfor begrenser læreren Maria ved fysisk å stoppe henne fra å flytte kulene i motsatt retning enn det hun skal gjøre. Handlingsrommet til eleven blir lite fordi eleven blir nødt til å bytte vei og velge den veien læreren viser hun skal gå. I dette eksempelet handlet det om den spesifikke spilleregelen om hvilken retning kulene skal flyttes. Eleven kunne ikke se bort ifra det læreren gjorde og sa. På den samme stasjonen hjalp læreren Sofie på en litt annen måte. Hun prøvde å få henne til å gjøre et spesifikt trekk av mange mulige.

*Utdrag 2: Avvist ZPA*

- 318 \*Sofie ser ut som hun tenker\* \*beveger hånda som om hun teller inni seg hvor kulene går\*
- 319 \*lærer peker på den gropa som er nærmest mål\*
- 320 Lærer: Tror du det er lurt å tømme den? For hvor mange trenger du her for å få den i mål?
- 321 Sofie: Mmm, to..
- 322 Lærer: Hvor mange kuler skal det være her for å få en i mål?
- 323 Sofie: Mange hvertfall.
- 324 Lærer: Eeh, eller?
- 325 Sofie: En.
- 326 Lærer: Ja. Er det lurt å tømme den da?
- 327 Sofie: Nei.
- 328 Lærer: Okei. Jeg tenker at kanskje det er smart, men du kan spare opp til mange runder også. Men du må ta noe. Okei?

I utdrag 2 har Sofie veldig mange kuler i fordypningen rett før mål. Dersom hun kun har ei kule i den samme fordypningen, kan hun få denne kula i mål. Randi prøver å få Sofie til å forstå dette av seg selv ved å stille henne spørsmål, slik at Sofie kan tenke gjennom hva som er lurt. Når Randi spør Sofie om det er lurt å tømme den (326), kan det se ut som en oppfordring (ZPA) og Randi forventer kanskje at Sofie skal svare ja. Sofie avviser Randi sitt forsøk på å hjelpe henne og vil heller velge en annen fordypning. Sonen for fremma handling (ZPA) er, som tidligere nevnt, ikke-bindende. Sofie står dermed fritt til å velge noe annet enn det Randi ønsker. Neste gang det er Sofie sin tur, hjelper Randi igjen.

*Utdrag 3: Vellykket ZPA*

- 340 Lærer: \*ser på Sofie\* Hva tror du er lurt å gjøre? En med de få eller den med mange?
- 341 Sofie: Den med mange.
- 342 Lærer: \*nikker\* Jeg tror også det. Jeg ville også tatt den.

I dette utdraget (Utdrag 3), prøver læreren igjen å få Sofie til å velge den fordypningen nærmest målet, men stiller spørsmålet til Sofie på en ny måte. Randi legger opp til at Sofie må tenke gjennom de ulike alternativene hun har. I dette tilfellet, kan det se ut til at Sofie forstår hvorfor det er lurt å velge den fordypningen nærmest målet. Randi har altså lyktes i å løfte frem en handling (ZPA) og Sofie har kanskje lært noe nytt i spillet. Etter hvert blir elevene overlatt til seg selv og kan spille fritt.

Når det har gått omtrent tjue minutter, ringer Randi i ei bjelle og gir beskjed om at elevene skal flytte seg til en annen stasjon. I dette øyeblikket blir handlingsrommet til elevene lite når de gjør seg ferdige på den stasjonen de er ved og må bytte. I neste øyeblikk, har de igjen et stort handlingsrom gjennom de valgmulighetene som finnes i klasserommet og grupperommet. Elevene kan igjen bestemme akkurat hvilken aktivitet de vil gjøre, så lenge ingen andre elever har valgt den før dem. Når handlingsrommet veksler mellom å være stort og lite, kommer det tydelig frem hvor dynamisk ZFM/ZPA-komplekset kan være og hvorfor det vanskelig lar seg å gjøre å lage en illustrasjon av disse sonene.

Når Randi avslutter «Mattemorodagen», ringer hun i bjella og ber elevene rydde etter seg og komme frem i lyttekroken igjen. Sonen for fri bevegelse snevres igjen inn og Randi har tydelige forventninger om at elevene skal gjøre det de har fått beskjed om uten å tulle rundt i klasserommet. Når elevene er i lyttekroken, gjelder de samme reglene eller forventningene som i oppstarten av timen. Elevene skal sitte der de får beskjed om å sitte, og må rekke opp hånda hvis de vil si noe. Randi starter med å snakke litt om hvordan det har vært å ha denne «Mattemorodagen» og minner elevene på at det er lov å ta seg en pause av og til, men de må bare si ifra til de andre på gruppa si. Så spør hun «Er det noen som synes at noe var veldig gøy i dag?». Hun inviterer med dette elevene til å rekke opp hånda dersom de er enige i det hun sier. Deretter får alle elevene svare i tur og orden på hva de synes var gøyest. Utdrag 4 viser avslutningen av samtalen Randi har med elevene sine.

*Utdrag 4: Elevers engasjement*

- 452 Lærer: Bra. Skal vi ha sånn en dag igjen?
- 453 Elever i kor: Jaaaa!

I løpet av «Mattemorodagen» la Randi til rette for det hun hevder er lekbaserte aktiviteter. Det ligger også i selve navnet at hun ser på dette opplegget som gøy for elevene og at de kommer til å more seg. Hun la opp til en del frihet knyttet til hva elevene kan gjøre og med hvem, samtidig som aktivitetene er forhåndsbestemt og det er tydelige rammer rundt «Mattemorodagen».

De andre aktivitetene har jeg ikke analysert like grundig som Kalaha-spillet, men hver aktivitet bærer preg av noe frihet fordi elevene bestemmer selv hvordan de skal jobbe med oppgavene. Særlig på byggestasjonene var det stor grad av frihet, i og med at elevene fikk lov til å være kreative og bygge slik de ville. På stasjonen hvor elevene bygget med Jovo-brikker (se figur 5), hadde de likevel et oppdrag om å bygge så høyt som mulig. Randi sa innledningsvis at de som bygget høyest skulle få en premie. Dette kan ha motivert elevene til å gjøre sitt beste for å bygge høyt. Føringen for hva de skulle gjøre på stasjonen samt motivasjonen for å få en premie, kan også indirekte utgjøre en sone for fremma handling (ZPA). På de andre stasjonene vil også forventningen om hva elevene skal gjøre kunne være indirekte ZPA som læreren har satt opp gjennom å velge akkurat disse aktivitetene til «Mattemorodagen».

#### 5.4.2 Tilrettelegging for lekbasert læring på 2. trinn

På 2. trinn, tok Gunnar med seg elevene ut i et steinamfi hvor han hadde oppstarten av timen. På samme måte som for elevene på 3. trinn, er det fysiske miljøet til elevene begrenset av at de forventes å være i steinamfiet. Gunnar trenger i liten grad å minne dem på dette, men han viser hvor noen av elevene skal sitte. Elevene skal heller ikke prate uten at de har fått ordet og Gunnar forventer at de hører etter. Enkelte elever som prater med hverandre eller tuller mye blir plassert et annet sted i steinamfiet. Handlingsrommet til disse elevene blir enda mindre enn hva det allerede er i steinamfiet, fordi han fjerner dem fra hverandre slik at ikke de får hvisket til hverandre. Aktiviteten Gunnar planla for denne dagen, er en aktivitet elevene er kjent med fra før med litt andre læringsmål. Han starter med å sjekke om elevene husker hva de gjorde dagen i forveien fordi det de skal gjøre denne dagen er en videreføring av den aktiviteten.

*Utdrag 5: Oppstart 2. trinn*

- 810 Lærer: Kan noen huske hva vi gjorde i går? Kan noen fortelle hva vi gjorde i går?
- 811 \*læreren venter\*
- 812 Tove: \*i bakgrunnen\* Åja! Skal vi gjøre det igjen?

I utdrag 5 inviterer Gunnar elevene til å tenke over hva de gjorde dagen før. Det at de skal tenke tilbake på mattetimen i går er altså en fremma handling (ZPA) i denne situasjonen. I dette tilfellet er det ikke lett å avgjøre om elevene godtar denne ZPA fordi vi ikke kan vite hva elevene tenker på, men mange av elevene rekker opp hånda. Som det kommer frem av utdraget ovenfor sier også enkelte elever hva de tenker på uten å ha fått ordet. En del av elevene virker allerede interesserte i hva de skal gjøre og uttrykker glede over aktiviteten som kommer. Elevene har en begrenset sone for fri bevegelse, men læreren setter opp flere ZPA i form av at han stiller elevene spørsmål underveis i gjennomgangen av hva de skal gjøre.

*Utdrag 6: Dynamisk sone for fri bevegelse (ZFM)*

- 856 Lærer: Ni, ja. En, to, tre, fire, fem, seks, syv, åtte, ni. Men så, vet du, så kommer vi jo til ti. Og hva gjorde dere hos den andre læreren der inne [i klasserommet]

da dere fikk ti enere? Hva gjorde dere da? Gjorde dere noe spesielt med de ti enerne? Rita.

- 857 Rita: Kan jeg komme og vise?
- 858 Lærer: Ja, du kan komme og vise.
- 859 \*Rita kommer frem og finner ti klosser som hun legger på lappen\*
- 860 Rita: Ti på enere og så null her. \*peker på «tierplassen»\*
- 861 Lærer: Ja. Så dette er jo en tier, sånn som Rita har funnet frem nå. Men i stedet for å lage ti av de her, for jeg vet ikke om vi har nok klosser. Nina?
- 862 Nina: Du kan ta en sånn en. \*peker på en tikrone-lapp\*
- 863 Lærer: Ja! I stedet for å bruke en sånn med ti \*holder opp et tårn med ti klosser\*, veksler vi det inn i en tikroning \*holder oppe en tikrone-lapp\*. Da legger jeg en tier der. Men hva skjer når jeg kommer til elleve da?
- 864 \*småprat mellom elevene\*
- 865 Lærer: Henrik.
- 866 Henrik: Kan jeg vise?
- 867 Lærer: Ja.
- 868 \*Henrik kommer frem\*
- 869 Henrik: Hvis du gir meg den der \*tar en «tikrone»\* og så en kloss \*tar en kloss og legger begge deler på elleve-lappen\*
- 870 Lærer: Ja, for da har vi jo en tier som viser at det er ti. Så har vi en ekstra ener \*holder oppe en kloss\* som viser at det er elleve. Og etter elleve kommer tolv. Da legger vi en tier under og to enere. \*legger en «tikrone» og to klosser ned\*

I utdraget ovenfor (Utdrag 6) ser vi et eksempel på at sonen for fri bevegelse (ZFM) er dynamisk. Elevene har et forholdsvis lite handlingsrom og vet at de skal sitte på plassene sine og følge de vanlige klassereglene når de er i steinamfiet. Dette handlingsrommet endrer seg i 857 og 866, når henholdsvis Rita og Henrik spør om å få lov til å komme frem og vise hvordan de løser oppgavene. Gunnar åpner opp for at de kan komme frem, dermed får de to elevene midlertidig et større handlingsrom, før de må gå tilbake til plassene sine. Etter at Gunnar har hatt denne gjennomgangen med elevene, skal alle bort til fotballbanen og sette i gang med aktiviteten.

På fotballbanen får elevene beskjed om å sette seg langs en av linjene på fotballbanen. Elevene har et større fysisk areal de må holde seg innenfor, men har fremdeles få valgmuligheter når det kommer til hva de kan gjøre. I det øyeblikket forventes det at de holder seg på linja til de får beskjed om noe annet. Når elevene skal deles inn i grupper, er det læreren som bestemmer. Selv om han bestemmer, virker de fleste elevene tilfreds med hvem de kommer på gruppe med.

Etter at elevene er delt inn i grupper, må hver gruppe få en farge slik at de vet hvilke tallkort de skal hente. En elev på hver gruppe trekker en farge. Elevene kan trekke hvilket som helst kort og har dermed noe valgfrihet, men de kan ikke se hva de trekker så de bestemmer ikke selv hvilken farge de ender opp med. Når alle gruppene har fått en farge, får de lov til å bestemme hvem av de tre som er på gruppa som skal starte å løpe.

Aktiviteten starter ved at Gunnar roper «Klar, ferdig, gå!» og elevene kommer raskt i gang med å hente tallkort. På dette tidspunktet blir sonen for fri bevegelse (ZFM) utvidet fordi elevene nå har et større fysisk område de kan oppholde seg i og har flere muligheter for hva de kan gjøre. For det første, kan elevene løpe rundt og velge akkurat hvilke tallkort de vil løfte og se på for å prøve å finne et tallkort med riktig farge på. De som ikke løper kan velge mellom å sortere tallkortene i rekkefølge, bygge tårnene som skal representere tallene på tallkortene, vente på sin tur til å løpe eller stå og heie på gruppa si. En av elevene, Linda, stod og heiet på den ene lagkameraten sin og var veldig engasjert. Hun ropte «Mia, kom igjen!» og klappet i hendene og hoppet mens hun ventet på at Mia skulle komme tilbake. Elevene så veldig motiverte ut og lagene samarbeidet godt. De hadde også flere muligheter når det kom til hvordan de løste oppgavene. Noen bygget tårn som stod oppreist oppå tallkortene, flere andre la tårnene ned enten oppå tallkortene eller på nedsiden av tallkortene, en gruppe la tallkortene i motsatt rekkefølge enn hva som er vanlig på ei tallinje (fra 16 til 1) og en gruppe brukte annenhver mørkeblå og lyseblå kloss i tårnene sine (se figur 8).

Etter hvert som lagene ble ferdige, fikk de lov til å leke fritt. På den måten åpner læreren opp igjen og gir dem en større sone for fri bevegelse (ZFM). Elevene som lekte fritt, kunne leke med hvem de ville (av de som var ferdige) og de kunne leke hva de ville. Den eneste begrensningen de hadde var at de måtte være i nærheten av der tallinjeaktiviteten foregikk. Læreren fortsatte å hjelpe elevene som fremdeles holdt på med tallinjeaktiviteten.

Avslutningen av undervisningsopplegget er som starten. Elevene blir bedt om å hjelpe til med å rydde etter seg og gå inn i klasserommet igjen. Læreren ser ut til å ha tydelige forventninger til elevene og de har i bunn og grunn ikke et valg om å rydde eller ikke. Alle elevene må hjelpe til og når de skal inn til klasserommet, forventes det at de skal gå rett inn uten å ta omveier eller stoppe på veien. På dette tidspunktet har altså læreren snevret inn sonen for fri bevegelse (ZFM) igjen, selv om det fysiske området de kan bevege seg på er stort.

Tallinjeaktiviteten er en aktivitet som Gunnar sier er lekbasert fordi elevene har det gøy og koser seg. Både oppstarten og avslutningen av timen bærer preg av lite frihet for elevene, men i selve tallinjeaktiviteten har elevene et større spillrom når det kommer til hva de kan gjøre og hvordan de kan gjøre de ulike delene i oppgaven.

## 6 Diskusjon

I dette kapittelet skal jeg forsøke å svare på forskningsspørsmålene ved å knytte funnene til teori og tidligere forskning presentert i kapittel 2. Forskningsspørsmålene tilknyttet denne studien er:

1. Hvilke oppfatninger har to lærere av lek, lekens rolle og lekbasert matematikkundervisning?
2. Hvordan tilrettelegger lærere for lekbasert matematikklæring på 2. og 3. trinn?

Jeg har delt dette kapittelet i fire deler. Først skal jeg se på forskningsspørsmål 1 og diskutere analysen og resultatene av intervjuene. Dette spørsmålet er tredelt, så jeg vil svare på hvilke oppfatninger to lærere har om lek (6.1), lekens rolle (6.2) og lekbasert matematikkundervisning (6.3) hver for seg. Deretter skal jeg diskutere forskningsspørsmål 2 med bakgrunn i analysen av observasjonene mine (6.4).

### 6.1 Lærernes oppfatninger av lek

Dette delkapittelet tar for seg lærernes oppfatninger av lek. Gjennom analysen av intervjuene kommer det frem at når lærerne snakker om lek, er de særlig opptatt av elevenes opplevelser. Randi sier at leken skal være utforskende og styrt av fri fantasi, mens Gunnar nevner glede og at elevene har en indre motivasjon for å holde på med det de gjør når de leker. For å diskutere lærernes oppfatninger av lek, vil jeg drøfte om det lærerne sier og gjør stemmer overens med definisjonen til van Oers (2014b). Som nevnt i delkapittel 2.2, hevder han aktiviteter kan betraktes som lek når deltakerne opplever en viss grad av frihet, det er høy grad av engasjement og deltakerne er enige om regler (van Oers, 2014b).

I et kultur-historisk perspektiv, blir frihet sett på som muligheten til å forandre, å motstå og å produsere nye ideer i leken (van Oers, 2014a). Når Randi sier at leken skal være styrt av fri fantasi, tolker jeg det som at elevene skal bruke deres fantasi. Dette er i tråd med det kultur-historiske perspektivet på frihet, jeg har dermed belegg for å si at Randi er inne på kriteriet om at deltakerne skal ha en viss grad av frihet i lek. Dette kriteriet finner jeg også i Gunnar sine utsagn, men der er friheten definert på en annen måte. Gunnar vektlegger at elevene skal være styrt av fri vilje i leken og at de ikke føler at de MÅ holde på med det de gjøre. Det kommer ikke like tydelig frem som i Randi sin forklaring på lek, men det Gunnar sier handler også om at elevene opplever en viss grad av frihet.

Kriteriet om høy grad av engasjement, kommer tydeligere frem av Gunnar sine utsagn. Han legger vekt på gleden og den indre motivasjonen til elevene. Dette handler om trivsel og at elevene har en indre drivkraft til å leke, så jeg vil si at det kan kalles engasjement. Randi sier at leken skal være utforskende og da ser jeg på det som at hun mener det er elevene som skal utforske. Når elevene er aktive i leken på denne måten, mener jeg at det er høy grad av engasjement.

Når det kommer til van Oers (2014b) sitt kriterium om regler, er det ikke noe som nevnes spesifikt av lærerne, men begge tar opp rammer for matematikkundervisningen. Det også kommer frem i analysen av observasjonene at begge lærerne har tydelige rammer for de



aktivitetene de setter i gang med klassene sine. Disse rammene kan, sammen med normene for hvordan elevene skal oppføre seg i klasserommet, utgjøre regler i van Oers (2014b) sin forstand. Med bakgrunn i intervjuene og observasjonene, mener jeg at lærernes oppfatninger av lek ser ut til å samsvare med van Oers' (2014b) kriterier for hva lek innebærer.

## 6.2 Lærernes oppfatninger av lekens rolle

Gjennom analysen av intervjuene, har jeg funnet tre temaer som kan beskrive lærernes oppfatninger av lekens rolle: 1) leken gir elevene noen sosioemosjonelle fordeler; 2) alle elevene får deltatt i matematikktimene og 3) leken «skjuler» matematikkundervisningen. Jeg skal i det følgende forklare hva jeg mener ligger bak disse temaene.

For det første, kommer det frem av analysen at lærerne trekker frem et sosialt element i sammenheng med leken. Begge lærerne i studien fremhever det gode klassemiljøet de mener kommer av at de leker på skolen. I begge klassene øver elevene seg på å ordne opp i konflikter på egenhånd og lærerne sier at elevene får øve seg på sosiale ferdigheter gjennom leken. Randi nevner at det er en balansegang mellom lekaktivitetene og den mer tradisjonelle undervisningen. Gjennom leken kan elevene lære å være mer tålmodige med hverandre, vente på tur og respektere at de er forskjellige og dette tar de med seg fra leken. Jeg tolker dette som at leken i seg selv kan bringe frem sosial læring. Den emosjonelle og sosiale utviklingen som kommer av lek kan, ifølge Ashiabi (2007), være en fordel for elevene både i undervisning på skolen og på andre arenaer.

For det andre, hevder lærerne at leken kan bidra til inkludering av alle elevene. Gunnar trekker frem at selv om noen er flinkere enn andre, så skal alle være med. Både Gunnar og Randi legger opp til at selv de elevene som sliter med matematikken skal føle at de bidrar og at de kan være med og delta i matematikktimene. De elevene som kanskje ikke mestrer tieroverganger ennå, kan i aktiviteten «Tallinja» (se 4.2) bidra med å løpe og hente tall og hente klosser og hevde seg på den måten. Som Randi sier, så kan leken bidra til at elevene får hevdet seg i gruppa og vist hva de kan. I Overordnet del av læreplanen står det at «Skolen skal utvikle inkluderende fellesskap som fremmer helse, trivsel og læring for alle» (Kunnskapsdepartementet, 2017). Når lærerne da sier at lek kan fremme inkludering, mener jeg at det kan brukes som et argument for at lekbasert undervisning bør ha en større plass i skolen.

For det tredje, kommer det frem av intervjuene med lærerne at de ikke trodde elevene alltid visste at de holdt på med matematikk eller «vanlig» skole under lekbasert matematikkaktiviteter. Mange av aktivitetene de legger opp til i klasserommet er lystbetonte for elevene og de trives og koser seg. På den måten kan lekens rolle være at den «skjuler» matematikkundervisningen. Begge lærerne bygget for eksempel på elevenes ideer om å lage kiosk eller butikk. På den måten tar de utgangspunkt i leken og lar matematikken tre inn ved at elevene får øve seg på å bruke penger og sortere varene de har i kiosken eller butikken. Lærerne tar altså utgangspunkt i elevinitiert lek og legger til rette for matematikklæring basert på elevenes interesser. På den måten legger lærerne til rette for at elevene kan kommunisere om tall og matematiske begreper knyttet til noe som engasjerer elevene. Det blir et eksempel på å «lure» matematikken inn i en lekbasert aktivitet i stedet for å bringe elementer av lek inn i en

matematikktime (se Figur 1, inspirert av (van Oers, 2014b)). Når matematikken blir «skjult», kan det være positivt for elever som kanskje ikke tror at de er gode i matematikk eller for de som ikke helt har funnet sin plass i skolen.

### 6.3 Lærernes oppfatninger av lekbasert matematikkundervisning

Ut fra analysen av intervjuene er det to temaer som går igjen når det kommer til lærernes oppfatninger av lekbasert matematikkundervisning. Lærerne pratet i hovedsak om deres rolle den lekbaserte undervisningen. De gikk begge inn på: 1) hva som må til for å bruke lek på en hensiktsmessig måte i undervisningen og 2) utfordringene knyttet til lekbasert undervisning i matematikk.

Det ser ut til at lærerne mener at lek er viktig for elevene og de har noen ideer om hva som må til for å kunne benytte seg av lek for å legge til rette for matematikklæring. Gjennom utsagnene til lærerne får jeg et inntrykk av at det gode klassemiljøet og elevenes trivsel kommer i første rekke, så kommer læringen etter hvert. Den frie leken er kanskje den som bidrar mest til det gode klassemiljøet, og det gode klassemiljøet kan igjen gjøre det lettere for elevene å lære i lekbasert eller tradisjonell undervisning. Lærerne mener at de må stå i læreprosessen og ikke haste videre for å komme gjennom alle målene. Dette gjør de gjennom lekbaserte aktiviteter slik at elevene skal se på skolen som et godt sted å være hvor alle mestrer. Gunnar tar også med lek i undervisningen for at elevene skal kose seg og virker heller ikke som om han mener elevene har dårlig tid når det kommer til hva de skal lære.

En annen forutsetning for lekbasert matematikklæring er at lærerne bør ha kunnskap om hvordan de kan legge til rette for det. Lærerne i denne studien har tilegnet seg kunnskap om hvordan de kan tilrettelegge for lekbasert læring i matematikk gjennom erfaring. Gunnar sa eksplisitt at han ikke har lært om lekbasert undervisning i lærerutdanningen, så han holder fremdeles på å lære hvordan han kan bruke lek i undervisningen sin. I litteraturgjennomgangene til Lillejord et al. (2018) og Hølland et al. (2021), fant de at lærere mangler kunnskap om hvordan lek kan brukes til læring. Jeg ser derfor på det som positivt at skolen Gunnar og Randi jobber på, har lek som satsingsområde. Da har antakelig lærerne friheten til å teste ut nye måter å inkludere lek i undervisningen og på den måten få mer erfaring og kunnskap om det.

Når det kommer til utfordringer med lekbasert matematikkundervisning, er det særlig utflytende rammer og aspekter knyttet til selve matematikken som kommer frem av analysen. Lekbasert undervisning fungerer på en helt annen måte enn at læreren står foran klassen å si hva de skal gjøre. Lærerne sier at de må være klar over at de ikke alltid kan vite hva som kommer til å skje når de setter i gang med lekbasert undervisning. Randi påpekte at det fort kan bli lyd og kaos og Gunnar trakk frem at elevene kunne finne på å gjøre noe annet enn det de skulle. Jeg tenker derfor at det krever mer av lærere å drive med lekbasert undervisning, i form av tilstedeværelse og oppmerksomhet rundt hva som foregår i klasserommet. Som Ashiabi (2007) fant i litteraturstudien sin, vil lærere ha ulike roller i lek og lekbasert undervisning og må hele tiden tilpasse seg elevene slik at de kan bidra til læring.

Når det kommer til selve matematikken, sier lærerne at det kan være vanskelig å vite hva elevene får ut av den lekbaserte undervisningen. Læringsutbyttet er kanskje ikke alltid så tydelig for verken lærerne eller elevene. Randi sier blant annet at hun synes at det er vanskelig

å overføre det de gjør i leken til den abstrakte matematikken de skal lære. Det kommer også frem i analysen at lærerne har et inntrykk av at elevene ikke alltid vet at det de holder på med er matematikk. Det kan derfor se ut til at det er utfordrende å lage en forbindelse mellom de lekbaserte aktivitetene de legger opp til og læringsmålene i matematikk. Dette forsterker poenget om at lærere som skal legge til rette for lekbasert læring i matematikk trenger kunnskap for å utnytte leken for læring.

#### 6.4 Lærernes tilrettelegging for lekbasert læring

I dette delkapittelet skal jeg først drøfte undervisningsoppleggene generelt med tanke på sonen for fri bevegelse og sonen for fremma handling og hvilken betydning det har for den lekbaserte læringen. Deretter skal jeg gå inn på «Mattemorodagen» og «Tallinja» og peke på hvorfor disse aktivitetene kan betraktes som lekpregede.

På et overordnet nivå kan det se ut til at lærerne gjennomførte «Mattemorodagen» på 3. trinn og «Tallinja» på 2. trinn relativt likt. Med dette mener jeg særlig at oppstarten og avslutningen i begge klassene bar preg av at elevene hadde begrensede handlingsrom da de var samlet i lyttekroken (3. trinn) eller i steinamfiet (2. trinn). Lærerne åpnet generelt opp for at elevene fikk en større sone for fri bevegelse (ZFM) da aktivitetene kom i gang, og ZFM/ZPA-komplekset var dynamisk og endret seg kontinuerlig. Det er i samhandlingen innenfor ZFM/ZPA-komplekset at utviklingsmulighetene til elevene ligger. Jeg mener at et dynamisk ZFM/ZPA-kompleks åpner opp for flere handlingsmuligheter for elevene. Undervisningen vil også kunne oppleves mer variert, og varierte læringsaktiviteter trengs for å skape motivasjon og læringsglede blant elevene (Kunnskapsdepartementet, 2017). Selv om aktivitetene har noen likheter, vil jeg si at det finnes flere elementer av frihet på 2. trinn enn på 3. trinn. Elevene får velge hvem de vil være på gruppe med og hvilke aktiviteter de vil gjøre, mens på 3. trinn blir elevene tildelt grupper og det er kun den ene aktiviteten elevene kan gjøre. Det kan fra dette se ut til at Gunnar muligens styrer aktiviteten «Tallinja» mer enn hva Randi gjør på «Mattemorodagen».

Både «Mattemorodagen» og «Tallinja» kan betraktes om lekaktiviteter hvis vi ser på van Oers (2014b) sine kriterier for hva lek er. «Mattemorodagen» bar preg av stor grad av frihet gjennom at elevene fikk velge hvem de ville samarbeide med den dagen, hvilke stasjoner de ville gjøre og i hvilken rekkefølge de ville gjøre stasjonene i. Elevene hadde jobbet på denne måten tidligere og visste reglene som fulgte med denne arbeidsmåten. En kan si at det var visse forventninger om samarbeid og dette med å vente på tur. Det var i tillegg slik da elevene skulle bytte stasjoner, kunne de kun velge de stasjonene som ingen andre grupper hadde valgt under byttingen. Jeg observerte ved flere anledninger at elevene så ut til å like å jobbe på denne måten og flere av elevene svarte «alt sammen» da læreren spurte dem om å si hva som hadde vært gøyest å jobbe med. Jeg observerte altså et høyt engasjement blant elevene under arbeidet og i etterkant da de satt i lyttekroken. Med bakgrunn i disse argumentene, vil jeg si at van Oers (2014b) sine tre kriterier for lek blir oppfylt under «Mattemorodagen». Det kan dermed hevdes at Randi la til rette for lekbasert læring i sin matematikkundervisning, i van Oers' (2014b) definisjon av begrepet.

Når det gjelder «Tallinja», la Gunnar opp til at det skulle være en lekbasert aktivitet, men han styrte aktiviteten i stor grad ved å velge hvem som skulle være på gruppe sammen og hvor

lagene skulle plassere seg. Samtidig hadde elevene noe valgfrihet i løpet av timen da de gjennomførte aktiviteten. Da elevene valgte ulike måter å bygge tårnene sine på og brukte ulike farger, kom den innovative friheten til syne. Engasjementet kom frem gjennom at elevene opplevdes motiverte og aktive i aktiviteten, som for eksempel da Linda heiet på lagkameraten sin Mia og hoppet og klappet i hendene (se 5.4.2). I og med at jeg finner alle van Oers' (2014b) tre kriterier for lek i «Tallinja», mener jeg at Gunnar også la opp til lekbasert læring i matematikk innenfor definisjonen til van Oers (2014b).

Utenom at enhver aktivitet kan regnes som en lekbasert aktivitet avhengig av hvor stor grad av frihet, engasjement og regler som er til stede (van Oers, 2014b), er det også et poeng å ta med at elevene så ut til å trives under både «Mattemorodagen» og «Tallinja». Dette var viktig for lærerne ifølge analysene av intervjuene. Det er altså en sammenheng mellom hva lærerne sier og gjør når det kommer til elevenes trivsel. Det som også er verdt å merke seg, er at det så ut til at elevene opplevde lekaktivitetene som lek, til tross for at friheten var noe begrenset til tider.

## 6.5 Konklusjon

I denne studien har jeg intervjuet og observert to lærere for å lære mer om lekbasert læring og undervisning av matematikk. Studien gir meg ikke grunnlag for å generalisere funnene til å gjelde for alle lærere som har erfaring med lekbasert matematikkundervisning. Det jeg derimot kan gjøre, er å forsøke å konkludere studien ved å legge frem de viktigste poengene.

Hensikten med studien var å få et innblikk i erfaringen lærerne har med lekbasert undervisning i matematikk og hvordan de oppfatter: 1) lek, 2) lekens rolle og 3) lekbasert matematikkundervisningen. Jeg har kommet frem til at summen av hva lærerne sier og gjør, viser at oppfatningen deres av lek samsvarer i stor grad med van Oers (2014b) sin definisjon av lek. Dette er fordi jeg så aspekter av frihet, engasjement og regler i analysene av intervjuene og observasjonene. Basert på intervjuene, har jeg fått implisitt innsikt i hvilken rolle lærerne mener at leken har: 1) leken kan gi sosioemosjonelle fordeler, 2) leken kan virke inkluderende og 3) leken «skjuler» matematikkundervisningen.

Lærerne i denne studien har lagt vekt på at et godt klassemiljø og trivsel blant elevene, er viktig for at elevene skal kunne lære og mener at lekbasert matematikkundervisning bidrar til at skolen er et godt sted å være. Samtidig kommer det frem av studien at lærerne har en viktig oppgave i å finne ut hvordan de kan veilede leken, legge til rette for læring og hjelpe elevene med å forstå sammenhengen mellom leken og matematikken.

De undervisningsoppleggene jeg undersøkte i forbindelse med denne studien er forskjellige, men måten lærerne la til rette for de lekbaserte aktivitetene har noen fellestrekk. Undervisningen virket i begge klassene godt planlagt, og lærerne hadde tydelige rammer rundt de aktivitetene de la opp til selv om elevene hadde en viss grad for frihet under «Mattemorodagen» og «Tallinja».

## 7 Implikasjoner

I denne studien har jeg undersøkt lekbasert læring og undervisning av matematikk på 2. og 3. trinn. Resultatene av denne studien indikerer at lærere mener leken har flere roller å spille i matematikkundervisning, både for klassemiljøet og den sosiale og faglige læringen til elevene. Lærerne gir elevene varierende grader av frihet, men lekaktivitetene i sin helhet ser ut til å oppleves som lek av elevene. I dette kapitlet skal jeg se på hva studien min har å si for videre undervisning (7.1) og videre forskning (7.2)

### 7.1 Implikasjoner for videre undervisning

I denne studien har jeg sett på hvordan to lærere oppfatter lek, lekens rolle og lekbasert matematikkundervisning og hvordan de tilrettelegger for lekbasert læring. Resultatene viser at lærernes oppfatninger og praksis kan knyttes til van Oers (2014b) sin beskrivelse av lek. Som Løndal (2019) påpeker bør lærere tenke gjennom hvordan de oppfatter lek fordi det kan påvirke måten de møter lekende elever på. Skal en benytte seg av lek i undervisning bør en derfor ha kunnskap om lek og opparbeide seg bevissthet rundt hva som er viktig i lek og hva som er viktig for at leken skal kunne føre til læring.

Til tross for at denne studien ikke gir rom for generaliseringer fordi den er basert på to læreres virksomhet, kan det være interessant for andre lærere å finne ut hvordan de selv kan bruke lek i undervisningen. Aktivitetene som de to lærerne gjennomførte i klassene sine, er relativt enkle for andre å gjennomføre, men krever litt utstyr. Andre lærere kan muligens la seg inspirere av de som har deltatt i denne studien, og dra nytte av resultatene som har kommet frem. Ut fra hva lærerne i denne studien har sagt, kan det se ut til at det er mer krevende å lede aktiviteter som er lekbaserte. Jeg tror at hvis jeg skal legge til rette for lekbasert læring når jeg begynner å jobbe som lærer selv, ønsker jeg å ha kollegaer som er åpne for å jobbe med å utvikle en kultur for lekbasert undervisning. De lærerne jeg intervjuet og observerte jobbet på en skole der lek var et satsningsområde og det er kanskje lettere å jobbe systematisk med å innføre lekbasert undervisning dersom hele personalet støtter seg til det.

I denne studien har jeg kun studert lekbasert undervisning knyttet til matematikk for å finne ut av hvordan lærere legger til rette for lekbasert matematikklæring. For lærere kan det være behov for å finne ut mer om hvordan en kan legge til rette for lekbasert læring i andre fag også. I den nye læreplanen LK20 er tverrfaglighet og dybdelæring mer fremtredende, så det vil være interessant å finne ut mer om hvordan vi kan bruke lek på en tverrfaglig måte.

## 7.2 Implikasjoner for videre forskning

Det vil være verdt å undersøke temaet nærmere, særlig med bakgrunn i den nye læreplanen. Nye problemstillinger kan være om lek blir brukt mer etter innføringen av LK20 og hvordan lærere tolker læreplanen med tanke på lek. En forskningskartlegging som Lillejord et al. (2018) gjennomførte viste at lærere mangler kunnskap for hvordan de skal planlegge lekbasert undervisning som støtter elevenes læring. Det kan derfor være interessant å undersøke hvorvidt lærere forandrer undervisningen sin for å inkludere mer lek fremover eller om de unngår det med bakgrunn i manglende kunnskap.

Den ene læreren i studien min hadde ikke jobbet så lenge i skolen og ga uttrykk for at han trengte å lære mer om hvordan han kunne bruke lek i undervisningen. Det kunne derfor ha vært interessant å gjøre en oppfølgingsstudie med ham etter noen år for å se om hans oppfatning av lek, lekens rolle og lekbasert matematikkundervisning endrer seg med tiden. Det kunne også ha vært nyttig å observere flere matematikktimer hos begge lærerne i studien for å se hvordan de legger til rette for lekbasert læring gjennom andre aktiviteter enn de som kommer frem av denne studien.

Lærerne pekte på at det var vanskelig å vite hva elevene får ut av lekingen og at det er vanskelig å måle progresjonen deres. Det kan derfor være behov for mer forskning rundt elevers læringsutbytte av lekbasert matematikkundervisning. Studien min har vært ensrettet fokusert mot lekbasert undervisning og bakgrunnen har vært at jeg selv mener at lekbasert undervisning er noe vi som lærere bør satse på. Det kan imidlertid være en ide å undersøke andre undervisningsformer for å se om de gir et større læringsutbytte eller om en kombinasjon av lekbaserte aktiviteter og tradisjonell instruksjon vil være å foretrekke.

## 8 Refleksjon over eget arbeid

Når jeg reflekterer over arbeidsprosessen min, tenker jeg at jeg med fordel kunne ha kommet raskere i gang med å lese litteratur og få en oversikt over temaet. Da kunne jeg ha tilpasset intervjuguiden i enda større grad til forskningsspørsmålene mine. Enkelte ganger hadde jeg utfordringer med å holde meg til forskningsspørsmålene og det jeg faktisk skulle undersøke. Jeg er glad for at jeg valgte lærerfokus i denne studien, men det kunne også ha vært interessant å undersøke hvordan elever opplever lek og lekbasert læring og undervisning.

Det at elevene i studien var vant med de aktivitetene de gjorde da jeg observerte, kan ha bidratt til at de var så ivrige og engasjerte som de var. Det kunne ha vært interessant å observere aktiviteter som ble introdusert i klassene for første gang for å se hvordan lærerne satt opp ZFM/ZPA der. Jeg mener også at jeg med fordel kunne ha brukt mer tid på observasjonene for å se om jeg kunne fange opp flere detaljer eller andre aktiviteter knyttet til lærernes tilrettelegging for lekbasert læring i matematikk.

På grunn av koronasituasjonen, ble arbeidet med denne studien annerledes enn planlagt. Jeg jobber selv på en skole og med bakgrunn i antallet nærkontakter jeg har derfra, har jeg vært forsiktig med å oppholde meg på universitet. Derfor har jeg jobbet en del hjemmefra ved spisebordet, noe som ikke er den beste arbeidsplassen. Vi hadde også en smitteøkning her i byen da jeg skulle observere lærerne, så jeg måtte sjekke på forhånd om jeg fremdeles fikk lov til å komme. Veiledningstimene mine startet som fysiske møter, men etter hvert var det kun digitale møter på Zoom. Det gikk overraskende bra og var for min del ganske tidsbesparende.

Til tider har jeg savnet en samarbeidspartner i forbindelse med studien. Det har vært mange lange dager med skiving på hjemmekontor og mange tanker å sortere på egenhånd. Jeg har også måttet strukturere arbeidet mitt med oppgaven selv uten å ha noen å stå ansvarlig overfor. Jeg tenker i etterkant at jeg forstår hvorfor det er anbefalt å gjennomføre masteren sammen med andre. Samtidig er jeg stolt over at jeg har gjennomført den på egenhånd med støtte av veilederne mine. De stilte opp hver uke på slutten slik at jeg fikk det presset jeg trengte for å komme i mål.

Gjennom denne studien ønsket jeg å lære av lærere som har erfaring med lekbasert undervisning i matematikk, noe jeg absolutt har gjort. Samtidig innser jeg at jeg fremdeles har en lang vei å gå for å få erfaringsbasert kunnskap om temaet. Jeg er motivert for å jobbe med lekbaserte matematikkaktiviteter i skolen og det er mye jeg har lyst til å prøve ut i eget klasserom.





## Referanser

- Alver, B. & Skre, I. B. (2020, 7. januar). *Lek (aktivitet)*. Store Norske Leksikon. Hentet 28. mars fra <https://snl.no/lek - aktivitet>
- Ashiabi, G. S. (2007). Play in the Preschool Classroom: Its Socioemotional Significance and the Teacher's Role in Play. *Early childhood education journal*, 35(2), 199-207. <https://doi.org/10.1007/s10643-007-0165-8>
- Becher, A. A., Bjørnstad, E. & Hogsnes, H. D. (2019). *Lek i begynneropplæringen : lekende tilnærminger til skole og SFO*. Universitetsforlaget.
- Bell, J. & Waters, S. (2018). *Doing your research project : a guide for first-time researchers* (7. utg. utg.). McGraw-Hill Education.
- Bryman, A. (2016). *Social research methods* (5th ed. utg.). Oxford University Press.
- Christoffersen, L. & Johannessen, A. (2012). *Forskningsmetode for lærerutdanningene*. Abstrakt forl.
- Hølland, S., Bjørnstad, E., Pedersen Dalland, C. & Sundtjønn, T. (2021). *Overgangspraksiser, læring og undervisningspraksiser - barnehage og førsteklasse. En arbeidsrapport av litteraturgjennomgang* (1). OsloMet. <https://www.udir.no/contentassets/af616ec30b0446fb833024bcb151164a/sk-21-1-manus-lui-publisert.pdf>
- Imsen, G. (2014). *Elevenes verden : innføring i pedagogisk psykologi* (5. utg. utg.). Universitetsforl.
- Jerolmack, C. & Khan, S. (2014). Talk Is Cheap: Ethnography and the Attitudinal Fallacy. *Sociological methods & research*, 43(2), 178-209. <https://doi.org/10.1177/0049124114523396>
- Johansson, E. & Pramling Samuelsson, I. (2009). *Å lære er nesten som å leke : lek og læring i barnehage og skole*. Fagbokforl.
- Kunnskapsdepartementet. (2017). *Overordnet del - verdier og prinsipper for grunnopplæringen*. <https://www.regjeringen.no/contentassets/53d21ea2bc3a4202b86b83cfe82da93e/overordnet-del---verdier-og-prinsipper-for-grunnopplaringen.pdf>
- Kunnskapsdepartementet. (2019, 18. mars). *Nye læreplaner for bedre læring i fremtidens skole* [Pressemelding]. <https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/nye-lareplaner-for-bedre-laring-i-fremtidens-skole/id2632829/>
- Lekolar. (u.å.). Bee-Bot. Hentet fra <https://www.lekolar.no/sortiment/fag/programmering/aktiv-programmering/bee-bot/>
- Lillejord, S., Børte, K. & Nesje, K. (2018). De yngste barna i skolen: Lek og læring, arbeidsmåter og læringsmiljø – En forskningskartlegging.
- Lillemyr, O. F. (2011). *Lek, opplevelse, læring : i barnehage og skole* (3. utg. utg.). Universitetsforl.
- Løndal, K. (2019). Lek blant førsteklassinger i skole og skolefritidsordning. Pedagogisk perspektiv og didaktisk handlingsrom. I A. A. Becher, E. Bjørnstad & H. D. Hogsnes (Red.), *Lek i begynneropplæringen: lekende tilnærminger til skole og SFO* (s. 93-108). Universitetsforlaget.
- Magasin. (u.å.). Kalaha [Figur]. Hentet fra <https://www.magasin.dk/kalaha/prp1ewlea1g.html>
- Matematikksenteret. (2014). *Kenguruoppgaver* 1.-3. trinn. <https://www.matematikksenteret.no/sites/default/files/attachments/page/1.%20-%203.%20trinn%202014.pdf>
- NorEngros. (u.å.). Tangram-brikker [Figur]. Hentet fra <https://www.norengros.no/tangrambrikke-28-deler-active-learning/p/370620>

- NSD. (2020). *Barnehage- og skoleforskning*. Hentet 25.02 fra <https://www.nsd.no/personverntjenester/oppslagsverk-for-personvern-i-forskning/barnehage-og-skoleforskning/>
- Postholm, M. B. & Jacobsen, D. I. (2011). *Læreren med forskerblick : innføring i vitenskapelig metode for lærerstudenter*. Høyskoleforl.
- Pramling, N., Wallerstedt, C., Lagerlöf, P., Björklund, C., Kultti, A., Palmér, H., Magnusson, M., Thulin, S., Jonsson, A. & Pramling Samuelsson, I. (2019). *Play-responsive teaching in early childhood education*. Springer Nature.
- Pramling Samuelsson, I. & Asplund Carlsson, M. (2003). *Det lekande lärande barnet i en utvecklingspedagogisk teori*. Liber.
- Røsseland, M. (2019). *Hva karakteriserer læreres utvikling med ny didaktisk teori?* [Universitetet i Agder, Fakultet for teknologi og realfag]. Kristiansand.
- Säljö, R. (2001). *Läring i praksis : et sosiokulturelt perspektiv*. Cappelen akademisk.
- Säljö, R. (2002). Läring, kunnskap og sosiokulturell utvikling: mennesket og dets redskaper. I I. Bråten (Red.), *Läring: i sosialt, kognitivt og sosialt-kognitivt perspektiv* (s. 31-57). Cappelen Akademisk Forlag.
- Skoletjenester. (u.å.). Multiplix [Figur]. Hentet fra <http://www.skoletjenester.no/index.cfm?id=244207&katid=5943>
- Utdanningsdirektoratet. (2013). Læreplan i matematikk fellesfag (MAT1-04). <http://data.udir.no/kl06/MAT1-04.pdf?lang=http://data.udir.no/kl06/nob>
- Utdanningsdirektoratet. (2020). *Læreplan i matematikk 1.-10. trinn (MAT01-05)*. <https://www.udir.no/lk20/mat01-05>
- Valsiner, J. (1987). *Culture and the development of children's action : a cultural-historical theory of developmental psychology*. Wiley & Sons.
- van Oers, B. (2014a). Cultural-Historical Perspectives on Play: Central Ideas. I L. Brooker, M. Blaise & S. Edwards (Red.), *The SAGE Handbook of Play and Learning in Early Childhood* (s. 56-66). SAGE Publications Ltd.
- van Oers, B. (2014b). The roots of mathematising in young children's play. [https://doi.org/10.1007/978-1-4614-4678-1\\_8](https://doi.org/10.1007/978-1-4614-4678-1_8)
- Wells, G. (1999). *Dialogic Inquiry: Towards a Socio-cultural Practice and Theory of Education*. Cambridge: Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511605895>
- William Dam. (u.å.) Jovo-brikker [Figur]. Hentet fra [https://www.williamdam.dk/danske-boeger/jovo-skolesaet-300-brikker\\_228347](https://www.williamdam.dk/danske-boeger/jovo-skolesaet-300-brikker_228347)
- Öhman, M. (2012). *Det viktigste er å få leke*. Pedagogisk forum.

## Vedlegg

Vedlegg 1: Godkjenning fra NSD

Vedlegg 2: Informasjonsskriv til lærere

Vedlegg 3: Informasjonsskriv til elevers foresatte

Vedlegg 4: Intervjuguide



# Godkjenning fra NSD – Norsk senter for forskningsdata AS



## **NSD sin vurdering**

### **Prosjekttittel**

Lekbasert matematikkundervisning på småskoletrinnet

### **Referansenummer**

437999

### **Registrert**

03.12.2020 av Anja Garmann Lindtner - anjag16@student.uia.no

### **Behandlingsansvarlig institusjon**

Universitetet i Agder / Fakultet for teknologi og realfag / Institutt for matematiske fag

### **Prosjektansvarlig (vitenskapelig ansatt/veileder eller stipendiat)**

Martin Carlsen,

### **Type prosjekt**

Studentprosjekt, masterstudium

### **Kontaktinformasjon, student**

Anja Garmann Lindtner,

### **Prosjektperiode**

20.11.2020 - 31.12.2021

### **Status**

05.02.2021 - Vurdert

## **Vurdering (1)**

---

### **05.02.2021 - Vurdert**

Det er vår vurdering at behandlingen av personopplysninger i prosjektet vil være i samsvar med personvernlovgivningen så fremt den gjennomføres i tråd med det som er dokumentert i meldeskjemaet 05.02.2021 med vedlegg, samt i meldingsdialogen mellom innmelder og NSD. Behandlingen kan starte.

### **MELD VESENTLIGE ENDRINGER**

Dersom det skjer vesentlige endringer i behandlingen av personopplysninger, kan det være nødvendig å melde dette til NSD ved å oppdatere meldeskjemaet. Før du melder inn en endring, oppfordrer vi deg til å lese om hvilke type endringer det er nødvendig å melde: <https://www.nsd.no/personverntjenester/fylle-ut->

meldeskjema-for-personopplysninger/melde-endringer-i-meldeskjema.

Du må vente på svar fra NSD før endringen gjennomføres.

#### TYPE OPPLYSNINGER OG VARIGHET

Prosjektet vil behandle alminnelige kategorier av personopplysninger frem til 31.12.2021.

#### LOVLIG GRUNNLAG – utvalg 1

Prosjektet vil innhente samtykke fra de registrerte til behandlingen av personopplysninger. Vår vurdering er at prosjektet legger opp til et samtykke i samsvar med kravene i art. 4 nr. 11 og 7, ved at det er en frivillig, spesifikk, informert og utvetydig bekreftelse, som kan dokumenteres, og som den registrerte kan trekke tilbake.

For alminnelige personopplysninger vil lovlig grunnlag for behandlingen være den registrertes samtykke, jf. personvernforordningen art. 6 nr. 1 a.

#### LOVLIG GRUNNLAG – utvalg 2

Prosjektet vil innhente samtykke fra foresatte til behandlingen av personopplysninger om barna/elevne. Vår vurdering er at prosjektet legger opp til et samtykke i samsvar med kravene i art. 4 og 7, ved at det er en frivillig, spesifikk, informert og utvetydig bekreftelse som kan dokumenteres, og som foresatte kan trekke tilbake. Barna/elevne vil også samtykke til deltakelse.

Lovlig grunnlag for behandlingen vil dermed være foresattes samtykke, jf. personvernforordningen art. 6 nr. 1 bokstav a.

#### TAUSHETSPLIKT

Informantene i utvalg 1 er lærere og har taushetsplikt. Det er viktig at intervjuene gjennomføres slik at det ikke fremkommer opplysninger som kan identifisere enkeltelever eller avsløre annen taushetsbelagt informasjon.

#### PERSONVERNPRINSIPPER

NSD vurderer at den planlagte behandlingen av personopplysninger vil følge prinsippene i personvernforordningen om:

- lovlighet, rettferdighet og åpenhet (art. 5.1 a), ved at de registrerte får tilfredsstillende informasjon om og samtykker til behandlingen
- formålsbegrensning (art. 5.1 b), ved at personopplysninger samles inn for spesifikke, uttrykkelig angitte og berettigede formål, og ikke viderebehandles til nye uforenlige formål
- dataminimering (art. 5.1 c), ved at det kun behandles opplysninger som er adekvate, relevante og nødvendige for formålet med prosjektet
- lagringsbegrensning (art. 5.1 e), ved at personopplysningene ikke lagres lengre enn nødvendig for å oppfylle formålet

#### DE REGISTRERTES RETTIGHETER

NSD vurderer at informasjonen om behandlingen som de registrerte og registrertes foresatte vil motta oppfyller lovens krav til form og innhold, jf. art. 12.1 og art. 13.

Så lenge de registrerte kan identifiseres i datamaterialet vil de ha følgende rettigheter: innsyn (art. 15), retting (art. 16), sletting (art. 17), begrensning (art. 18) og dataportabilitet (art. 20).

Vi minner om at hvis en registrert/foresatt tar kontakt om sine/barnets rettigheter, har behandlingsansvarlig institusjon plikt til å svare innen en måned.

#### FØLG DIN INSTITUSJONS RETNINGSLINJER

NSD 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).

For å forsikre dere om at kravene oppfylles, må dere følge interne retningslinjer og eventuelt rådføre dere med behandlingsansvarlig institusjon.

#### OPPFØLGING AV PROSJEKTET

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

Lykke til med prosjektet!

Tlf. Personverntjenester: 55 58 21 17 (tast 1)





## Informasjonsskriv vedrørende mastergradsprosjekt

Dette er informasjon til deg som lærer på småskoletrinnet om forskningen du skal delta i. Jeg er masterstudent på Universitetet i Agder (UIA) i matematikdidaktikk, og i den forbindelse skal jeg gjøre et forskningsprosjekt som strekker seg over et halvt år. Prosjektet mitt handler om lekbasert matematikundervisning på småskoletrinnet. Formålet er å få kunnskap om hvordan lærere kan legge til rette for og støtte elevers lek i undervisningen. For å få dette til, ønsker jeg å observere noen matematikktimer i klassen din og intervju deg både før og etter observasjonsperioden. Jeg vil filme og ta lydopptak under observasjonene. Dataene jeg får fra observasjonene og intervjuene vil bli behandlet konfidensielt. Jeg kommer til å analysere det materialet jeg samler inn, og alt vil anonymiseres. Innsamlet data slettes når prosjektet avsluttes 31.12.21. All medvirkning til dette prosjektet er basert på frivillighet, og du kan når som helst trekke deg fra å delta i prosjektet. Det kan gjøres uansett tidspunkt i prosjektet og uten erstatnings- og begrunnelsesplikt.

Observasjonene i forskningsprosjektet vil foregå i noen matematikktimer i februar 2021. Jeg vil deretter transkribere og analysere dataene fra observasjonene og intervjuene, og arbeide med oppgaven frem til innleveringen i mai. Video-opptakene vil bli slettet når masteroppgaven er godkjent. Datamaterialet vil bli anonymisert ved at ingen kan identifiseres i transkripsjonene og ingen personopplysninger vil komme frem i transkripsjonene eller i oppgaven. Prosjektet er meldt til NSD – Norsk senter for forskningsdata AS. Datamaterialet vi her får vil kunne deles med veilederne mine ved UIA, Martin Carlsen og Svanhild Breive. Både veilederne og jeg er underlagt taushetsplikt, og data vil behandles deretter. Opplysningene vil til slutt bli presentert i en mastergradsavhandling, der det ikke vil komme frem hvem som har gjort eller sagt noe under observasjonene og intervjuene eller hvilken klasse og skole forskningen har foregått ved. Dermed håper jeg på positiv tilbakemelding fra deg.

### Dine rettigheter

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

- innsyn i hvilke personopplysninger som er registrert om deg, og å få utlevert en kopi av opplysningene,
- å få rettet personopplysninger om deg
- å få slettet personopplysninger om deg, og
- å sende klage til Datatilsynet om behandlingen av dine personopplysninger.

### Hvem er ansvarlig for prosjektet?

Universitetet i Agder er ansvarlig for prosjektet.

### Hva gir oss rett til å behandle personopplysninger om deg?

Vi behandler opplysninger om deg basert på ditt samtykke.

På oppdrag fra Universitetet i Agder har NSD – Norsk senter for forskningsdata AS vurdert at behandlingen av personopplysninger i dette prosjektet er i samsvar med personvernregelverket.

### Hvor kan jeg finne ut mer?

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

- Universitetet i Agder ved Martin Carlsen,
- Universitetet i Agder ved Svanhild Breive,
- Vårt personvernombud ved UIA:

Hvis du har spørsmål knyttet til NSD sin vurdering av prosjektet, kan du ta kontakt med:

- NSD – Norsk senter for forskningsdata AS på epost ([personverntjenester@nsd.no](mailto:personverntjenester@nsd.no)) eller på telefon: 55 58 21 17.

Veiledere: Martin Carlsen og Svanhild Breive

Student: Anja Garmann Lindtner

## Svarslipp

\_\_\_\_\_ (signatur), \_\_\_\_\_ (dato) tillater at Anja Garmann Lindtner observerer, samler og oppbevarer data som beskrevet på forrige side.

## Informasjonsskriv vedrørende mastergradsprosjekt

Dette er informasjon til deg/dere som foresatte på småskoletrinnet om forskningen som skal foregå i klassen til ditt barn. Jeg er masterstudent på Universitetet i Agder (UIA) i matematikdidaktikk, og i den forbindelse skal jeg gjøre et forskningsprosjekt som handler om lekbasert matematikkundervisning på småskoletrinnet. Formålet er å få kunnskap om hvordan lærere kan legge til rette for og støtte elevers lek i undervisningen. For å få dette til, ønsker jeg å observere noen matematikktimer i klassen. Det innebærer at jeg filmer og tar lydopptak for å undersøke hva læreren sier og gjør for å inkludere lek i timene. Dataene jeg får fra observasjonene vil bli behandlet konfidensielt. Jeg kommer til å analysere det materialet jeg samler inn, og alt vil anonymiseres. Prosjektet mitt avsluttes 31. desember 2021 og jeg sletter all innsamlet data når oppgaven min er godkjent. All medvirkning til dette prosjektet er basert på frivillighet, og du/dere kan når som helst trekke deres barn fra å delta i prosjektet. Det kan gjøres uansett tidspunkt i prosjektet og uten erstatnings- og begrunnelsesplikt. Barnet må også selv ønske å delta og kan også trekke seg når som helst. Barnet ditt/deres vil få samme undervisningskvalitet dersom dere ikke samtykker. Da vil jeg, i samarbeid med læreren, plassere kameraene slik at deres barn ikke blir med på video-/lydopptak. Jeg skal også intervjuer læreren, men hun har taushetsplikt og vil aldri uttale seg om enkeltbarn.

Observasjonene i forskningsprosjektet vil foregå i noen matematikktimer i februar 2021. Jeg vil deretter transkribere og analysere dataene og arbeide med oppgaven frem til innleveringen i mai. Video-opptakene vil bli slettet når masteroppgaven er godkjent. Datamaterialet vil bli anonymisert ved at ingen kan identifiseres i transkripsjonene og ingen personopplysninger vil komme frem i transkripsjonene eller i oppgaven. Prosjektet er meldt til NSD – Norsk senter for forskningsdata AS. Datamaterialet vi her får vil kunne deles med veiledere ved UIA, Martin Carlsen og Svanhild Breive. Både veilederne og jeg er underlagt taushetsplikt, og data vil behandles deretter. Opplysningene vil til slutt bli presentert i en mastergradsavhandling, der det ikke vil komme frem hvem som har gjort eller sagt noe under observasjonene eller hvilken klasse og skole forskningen har foregått ved. Dermed håper jeg på positiv tilbakemelding fra deg/dere.

### Dine rettigheter

Så lenge ditt barn kan identifiseres i datamaterialet, har du/dere rett til:

- innsyn i hvilke personopplysninger som er registrert om ditt barn, og å få utlevert en kopi av opplysningene,
- å få rettet personopplysninger om ditt barn,
- å få slettet personopplysninger om ditt barn, og
- å sende klage til Datatilsynet om behandlingen av ditt barns personopplysninger.

### Hvem er ansvarlig for prosjektet?

Universitetet i Agder er ansvarlig for prosjektet.

### Hva gir oss rett til å behandle personopplysninger om ditt barn?

Vi behandler opplysninger om ditt barn basert på ditt/deres samtykke.

På oppdrag fra Universitetet i Agder har NSD – Norsk senter for forskningsdata AS vurdert at behandlingen av personopplysninger i dette prosjektet er i samsvar med personvernregelverket.

### Hvor kan jeg finne ut mer?

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

- Universitetet i Agder ved Martin Carlsen,
- Universitetet i Agder ved Svanhild Breive,
- Vårt personvernombud ved UIA:

Hvis du har spørsmål knyttet til NSD sin vurdering av prosjektet, kan du ta kontakt med:

- NSD – Norsk senter for forskningsdata AS på epost ([personverntjenester@nsd.no](mailto:personverntjenester@nsd.no)) eller på telefon: 55 58 21 17.

Veiledere: Martin Carlsen og Svanhild Breive

Student: Anja Garmann Lindtner

## Svarslipp

\_\_\_\_\_ (foresattes signatur), \_\_\_\_\_ (dato) tillater at Anja Garmann Lindtner observerer

\_\_\_\_\_ (elevens navn), samler og oppbevarer data som beskrevet på forrige side.

## Intervjuguide

- 1)
  - a) Hvilken utdanning har du?
  - b) Hvor mange år har du jobbet som lærer?
- 2) Hvordan definerer du lek? Hva legger du i begrepet?
- 3) Hvorfor bruker du lek i matematikkundervisningen din?
- 4) Kan du beskrive hvordan du bruker lek i matematikkundervisningen din?
  - a) I hvilke situasjoner bruker du lek? Hvor ofte?
  - b) Hvilke aktiviteter?
  - c) Hvordan er elevene organisert?
  - d) Er hele klassen involvert eller er det små grupper?
- 5) Hva mener du er lærerens rolle i lek?
- 6) Hva tror du at leken betyr for elevene?
- 7) Hva må til for at lek kan brukes hensiktsmessig i undervisningen?
- 8) Hvilke fordeler finnes ved å bruke lek i matematikkundervisning?
- 9) Hva er vanskelig med lek i undervisningen?
- 10) Er det noe mer du vil si som ikke jeg har spurt om?