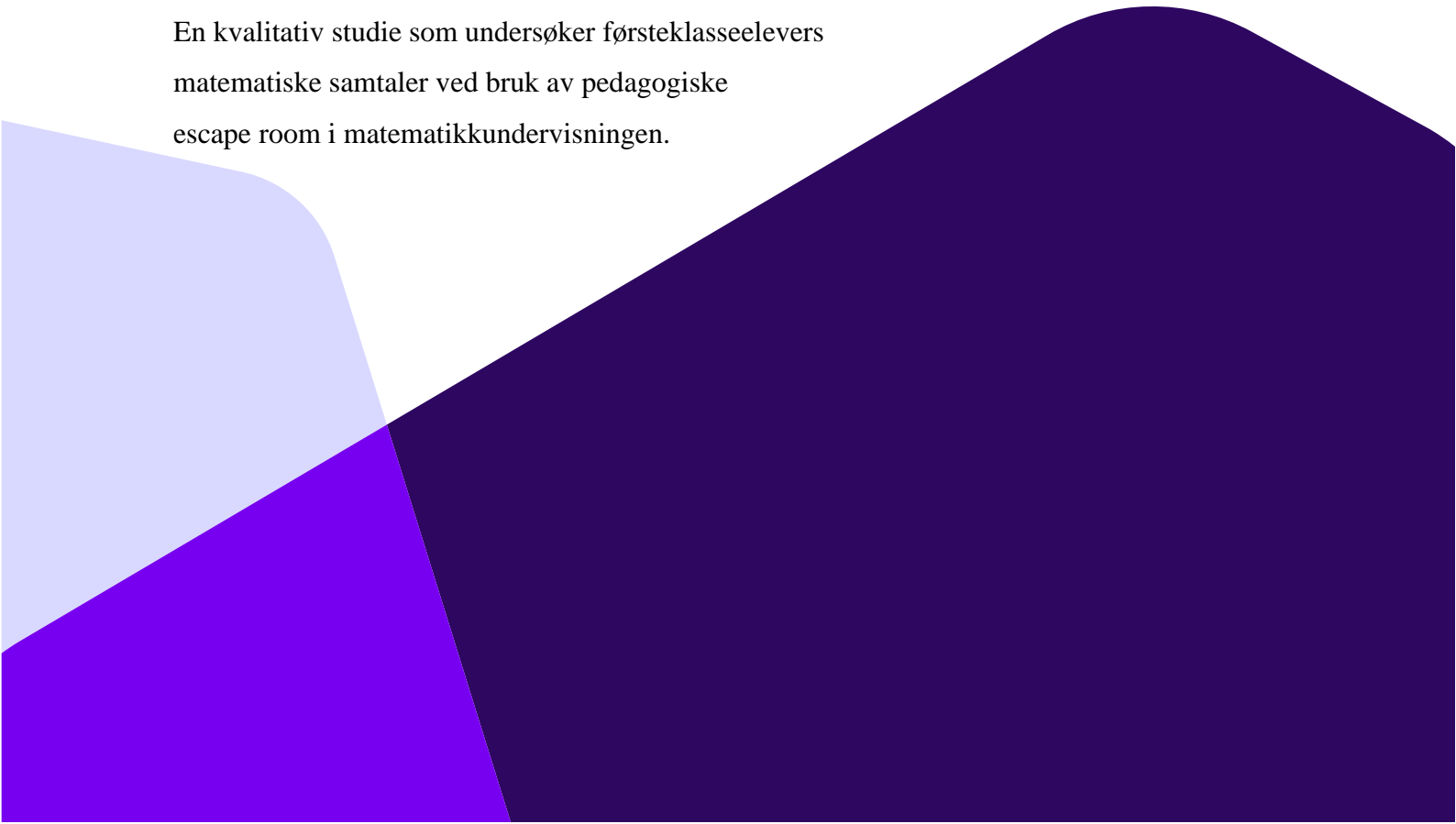


Elen Johanne Holmen, 9021

Førsteklasseelevers matematiske samtaler ved bruk av pedagogiske escape room.

En kvalitativ studie som undersøker førsteklasseelevers matematiske samtaler ved bruk av pedagogiske escape room i matematikkundervisningen.



Universitetet i Sørøst-Norge

Fakultet for humaniora, idretts- og utdanningsvitenskap

Institutt for matematikk og naturfag

Postboks 4

3199 Borre

<http://www.usn.no>

© 2024 Holmen

Denne avhandlingen representerer 45 studiepoeng

Sammendrag

Denne masteroppgaven utforsker hvordan matematiske samtaler utvikler seg blant elever i første klasse når de jobber med pedagogiske escape rooms. Problemstillingen som ble utforsket var: «Hvordan utvikler en gruppe førsteklasseelevers matematiske samtaler seg når de jobber med pedagogiske escape rooms?».

For å besvare problemstillingen ble det benyttet en kvalitativ tilnærming med observasjon som metode. Observasjonene ble gjennomført med lydopptak av fire elever, under tre økter med pedagogiske escape rooms. Datamaterialet besto av transkripsjoner av alle de tre gjennomføringene. Ut fra rammeverket til Mercer og Wegerif (1999) og Drageset (2015) ble transkripsjonene fra hver økt analysert, for å lettere kunne se om det skjedde en endring i elevenes samtalemønstre.

Analysen av datamaterialet viste at elevenes matematiske samtaleferdigheter utviklet seg gradvis mot en mer samarbeidsorientert og utforskende tilnærming etter deltakelse i pedagogiske escape rooms. Dette resulterte i tydeligere og mer presise matematiske språkuttrykk, bedre resonnering og argumentasjon, samt evnen til å korrigere egne feil, noe som fremmet selvkorrigerende og kritisk tenkning.

Denne masteroppgaven gir verdifull innsikt i hvordan pedagogiske escape rooms kan være en effektiv tilnærming for å fremme utviklingen av førsteklasseelevers matematiske samtaler og styrke deres ferdigheter og forståelse innenfor matematikk. For å oppnå en enda dypere forståelse av førsteklasseelevers matematiske samtaler, bør det gjennomføres mer forskning på nettopp dette i begynneropplæringen.

Nøkkelord: Pedagogiske escape rooms, matematiske samtaler, kommunikasjon.

Abstract

This master's thesis explores how mathematical conversations develop among first-grade students when working with educational escape rooms. The research question investigated was: "How do a group of first-grade students' mathematical conversations develop when they work with educational escape rooms?".

To answer this question, a qualitative approach with observation as the research method was used. The observations were conducted with audio recordings of four students during three sessions. Using the frameworks of Mercer and Wegerif (1999) and Drageset (2015), the transcriptions from each session were analysed to better understand any changes in the students' conversation patterns.

The analysis of the data revealed that the students' mathematical conversation skills gradually developed towards a more collaborative and exploratory approach after participating in educational escape rooms. This resulted in clearer and more precise mathematical expressions, improved reasoning and argumentation, and the ability to correct their own mistakes, which promoted self-correction and critical thinking.

This master's thesis provides valuable insights into how educational escape rooms can be an effective approach to promote the development of first-grade students' mathematical conversations and strengthen their skills and understanding in mathematics. To gain an even deeper understanding of first-grade students' mathematical conversations, further research should be conducted in early elementary education.

Keywords: educational escape room, mathematical conversations, communication, early elementary education.

Forord

Det er med stor glede og en følelse av oppnåelse at jeg presenterer denne masteroppgaven som en del av mitt studium ved Universitetet i Sørøst-Norge. Gjennom masterprogrammet i begynneropplæring har jeg fått en unik mulighet til å fordype meg i temaet *matematiske samtaler*. Denne masteroppgaven er et resultat av grundig forskning, refleksjon og veiledning, og det er mitt håp at den vil bidra til forskningsfeltet begynneropplæring.

Jeg vil først og fremst rette en hjertelig takk til min veileder, Siv Svendsen, for hennes tålmodighet, støtte og faglige veiledning gjennom hele prosessen. Hennes erfaring og innsikt har vært en uvurderlig ressurs, og hennes veiledning har vært avgjørende i min faglige utvikling.

Videre vil jeg rette en stor takk til mine informanter, hvor deres bidrag har vært essensielle for å kunne utføre en grundig og meningsfull forskning. Deres deltakelse har gitt verdifull innsikt som har beriket denne oppgaven på en betydningsfull måte.

En spesiell takk går også til mine medstudenter, spesielt damene i min kollokviegruppe, som har vært en kilde til inspirasjon, refleksjon og samarbeid gjennom hele studieprogrammet. Deres engasjement og deling av kunnskap har vært avgjørende for min egen faglige utvikling.

Sist, men ikke minst, ønsker jeg å rette en varm takk til min familie for dere ubetingede støtte, oppmuntring og tålmodighet gjennom hele studieperioden. Uten deres kjærlighet og støtte ville denne reisen vært langt mer krevende.

Jeg håper denne masteroppgaven vil være til nytte og inspirasjon for alle som er interessert i begynneropplæring og matematiske samtaler, og at den kan bidra til videre refleksjon og debatt innenfor dette viktige feltet.

Innhold

Sammendrag	1
Abstract	2
Forord	3
1 Innledning	7
1.1 Bakgrunn, tema og formål	7
1.2 Problemstilling	9
1.3 Hva er escape room?	10
1.3.1 Spillbasert læring i matematikk	11
1.4 Begrepsavklaring	12
1.4.1 Begynneropplæring	12
1.4.2 Pedagogisk escape room	12
1.4.3 Matematisk samtale	12
2.0 Teori	14
2.1 Sosialkonstruktivisme	14
2.2 Pedagogisk escape room	15
2.2.1 Bruk av pedagogiske escape room som et didaktisk verktøy	17
2.3 Muntlige ferdigheter	18
2.3.1 Matematiske samtaler	21
2.3.2 Matematisk kommunikasjon	25
2.3.3 Matematisk samtale i begynneropplæringen	28
2.3.4 Matematiske samtaler i pedagogiske escape room	29
3.0 Metode	30
3.1 Metode for datainnsamling	30

3.1.1 Kvalitativ forskningsmetode	31
3.1.2 Observasjon med opptak av lyd	32
3.1.3 Utvalg	33
3.2 Gjennomføring av datainnsamling	34
3.2.1 Undervisningsdagene	34
3.2.2 Undervisningsoppleggene	35
3.3 Forskningsetikk	36
3.3.1 Forskerrollen	38
3.3.2 Transkribering	39
3.3.2.1 Feilkilder	39
3.3.3 Analysemetode	40
3.3.3.1 Utvikling av kategorier	41
3.3.3.2 Bruk av kategorier i analysen	41
3.3.4 Validitet og reliabilitet	42
3.3.4.1 Validitet	42
3.3.4.2 Reliabilitet	44
4.0 Analyse og funn	45
4.1 Første økt med pedagogisk escape room	46
4.1.1 Uenighetssamtale	46
4.1.2 Kumulative samtaler	48
4.1.3 Utforskende samtale	51
4.1.4 Dragesets kategorier for samtale	52
4.1.5 Oppsummering av første økt med pedagogisk escape room	56
4.2 Andre økt med pedagogisk escape room	58
4.2.1 Uenighetssamtale	58
4.2.2 Kumulativ samtale	60
4.2.3 Utforskende samtale	61
4.2.4 Dragesets kategorier for samtale	62
4.2.5 Oppsummering av andre økt med pedagogisk escape room	65
4.3 Tredje økt med pedagogisk escape room	66
4.3.1 Uenighetssamtale	66

4.3.2 Kumulativ samtale	68
4.3.3 Utforskende samtale	69
4.3.4 Dragesets kategorier for samtale	69
4.3.5 Oppsummering av tredje økt med pedagogisk escape room	71
5.0 Drøfting	73
5.1 Samtaleform og dynamikk	74
5.2 Matematisk språkutvikling	78
5.3 Matematisk argumentasjonsevne	80
5.4 Reaksjonsmønstre	81
6.0 Konklusjon	84
6.1 Veien videre	85
Referanser	87
Vedlegg 1 – Godkjenning fra Sikt	93
Vedlegg 2 – Informasjonsskriv til foresatte	94
Vedlegg 3 – Oppgavesamling første økt	99
Vedlegg 4 – Oppgavesamling andre økt	104
Vedlegg 5 – Oppgavesamling tredje økt	109

1 Innledning

1.1 Bakgrunn, tema og formål

I dagens utdanningslandskap vektlegges de grunnleggende ferdighetene som lesing, skriving, regning, digitale ferdigheter og muntlige ferdigheter. Muntlige ferdigheter er særlig viktige i begynneropplæringen, da de legger grunnlaget for kommunikasjon og samhandling både i og utenfor klasserommet. Disse ferdighetene er essensielle for elevenes evne til å uttrykke seg, forstå og samhandle med omgivelsene (Utdanningsdirektoratet, 2017). Ifølge NOU (2015:8) er en av de avgjørende komponentene av matematisk kompetanse resonnering, som handler om å forklare tenkemåter, følge logiske resonnementer og vurdere gyldigheten av disse resonnementene.

Et innovativt verktøy som har fått økende oppmerksomhet, med som fortsatt er underutforsket i konteksten av begynneropplæringen, er escape room. Escape room-konseptet, opprinnelig utviklet som et underholdningstilbud, har vist seg å ha et stort potensial innen pedagogikk. Gjennom samarbeid, problemløsning og kommunikasjon utfordres elevene til å bruke og utvikle sine muntlige ferdigheter i et engasjerende og dynamisk læringsmiljø. Escape room-aktiviteter krever at elever samarbeider for å løse oppgaver og gårer innen en gitt tidsramme, noe som stimulerer kreativ tenkning, teamarbeid og effektiv kommunikasjon. Selv om escape room-aktiviteter har blitt utforsket og brukt i ulike læringssammenhenger, er det begrenset forskning som har dybdeundersøkt escape roomenes muligheter i undervisningen av matematikk for de yngste barneskoleelevene (Taraldsen et al., 2022, s. 174).

Som kommende lærer er det avgjørende for meg å utforske og forstå nye metoder som kan bidra til å forbedre læringsutbyttet for mine fremtidige elever. Escape room-aktiviteter kan være en måte å skape mer interaktiv og inkluderende undervisning på, som ikke bare fokuserer på faglig innhold, men også på utviklingen av de grunnleggende ferdighetene. Ved å integrere slike innovative metoder i undervisningen kan man potensielt øke elevenes motivasjon og engasjement, noe som igjen kan føre til bedre læringsresultater. I tillegg kan slike aktiviteter bidra til å utvikle elevenes sosiale ferdigheter og evne til samarbeid, noe som er essensielt i en stadig mer kompleks og sammenkoblet verden.

Sosiokulturell læringsteori, med vekt på samhandling og den sosiale kontekstens betydning for læring, gir et solid teoretisk rammeverk for å forstå hvordan escape room-aktiviteter kan fremme muntlige ferdigheter. Ifølge denne teorien, fremmet av blant andre Lev Vygotsky, skjer læring i stor grad gjennom sosiale interaksjoner, og kunnskap konstrueres gjennom dialog og samarbeid (Vygotsky, 1978, s. 84; Wittek & Brandmo, 2014, s. 134-135). Escape room-aktiviteter, som krever aktiv deltakelse og kommunikasjon mellom elever, gir en naturlig arena for å anvende sosiokulturell læringsteori i praksis. I disse aktivitetene fungerer elever som medlærere, og de lærer av hverandre gjennom gjensidig utveksling av kunnskap og ferdigheter.

Denne masteroppgaven tar sikte på å utforske hvordan elever i første klasse samtaler med hverandre under arbeidet med å løse pedagogiske escape room-aktiviteter i matematikkundervisningen. Hovedfokuset vil være på å undersøke om det skjer en endring i elevenes samtalemønstre, under gjentatte gjennomføringer av pedagogiske escape rooms. Dette vil bli gjort gjennom observasjon med lydopptak og implementering av pedagogiske escape room-aktiviteter i klasserommet, samt en nøye analyse og drøfting av resultatene. Gjennom denne forskningen søker jeg å avdekke mulige fordeler eller utfordringer knyttet til matematiske samtaler i denne innovative tilnærmingen til matematikkundervisning. Det er viktig for meg som kommende lærer å forske på matematiske samtaler i begynneropplæringen, da muntlige ferdigheter er en av de grunnleggende ferdighetene alle fag skal bygge på (Utdanningsdirektoratet, 2020b). NOU 2014:7 definerer at muntlige ferdigheter innebærer å skape mening gjennom å lytte, tale og samtale (NOU 2014:7). Muntlige ferdigheter betyr å mestre ulike språkhandlinger og å samordne verbale og andre delferdigheter. Videre betyr det å kunne lytte til andre, gi respons og være bevisst på mottakeren når en snakker selv (Utdanningsdirektoratet, 2017).

Den begrensede mengden forskning på bruken av pedagogiske escape room-aktiviteter i begynneropplæringen, spesielt når det gjelder matematiske samtaler, understreker behovet for videre utforskning og undersøkelse av denne pedagogiske tilnærmingen (Taraldsen et al., 2022, s. 174). Dette kunnskapsgapet gjør studien min særlig relevant for matematikkundervisning, da den har potensiale til å tilby ny innsikt og forståelse som kan være til nytte for å veilede undervisningsmetoder i begynneropplæringen. Denne innsikten

kan også være nyttig for undervisning i andre fag, ved å fremme innovative tilnærminger til elevenes læring og utvikling. Som en fremtidig lærer ser jeg verdien av å utforske innovative undervisningsmetoder som kan bidra til å engasjere og motivere elever på en meningsfull måte, spesielt når det gjelder matematiske samtaler. Ved å undersøke elevenes matematiske samtaler i undervisningen med fokus på aktiviteter som pedagogiske escape room, håper jeg å bidra til økt kunnskap om hvordan slike tilnærminger kan brukes effektivt for å fremme læring og forståelse blant elever i begynneropplæringen. Denne studien vil ikke bare være til nytte for andre lærere og pedagoger, men også for meg selv i min egen profesjonelle utvikling, som jeg vil kunne dra nytte av i min fremtidige karriere som lærer.

1.2 Problemstilling

Formålet med denne studien har vært å analysere hvordan matematiske samtaler blant førsteklasseelever utvikler seg over tid, mens de deltar i pedagogiske escape room-aktiviteter. I starten var målet å undersøke effekten av disse aktivitetene, men fokuset ble senere endret til å studere interaksjonen og samtalene mellom elevene. Denne endringen kom som følge av en innsikt om at forståelsen av elevenes samhandling og kommunikasjon under slike aktiviteter er essensiell for å forstå deres læringsprosess og for å forbedre undervisningen, slik at den fremmer dypere forståelse og læring. På bakgrunn av dette ble dette problemstillingen min:

«Hvordan utvikler en gruppe førsteklasseelevers matematiske samtaler seg, når de jobber med pedagogiske escape room?»

Jeg utarbeidet to forskningsspørsmål som kunne hjelpe meg med å besvare problemstillingen:

1. “På hvilken måte samtaler elevene når de løser oppgaver i et pedagogisk escape room?”
2. «Hvordan utvikler elevenes matematiske språk seg når de jobber med å løse et pedagogisk escape room?»

1.3 Hva er escape room?

Den første aktiviteten som ligner på dagens escape room var et «escape game» laget for grupper på fem til seks personer. Dette startet i Kyoto, Japan, i juli 2007 (Nicholson, 2015, s. 3). Escape room er et lagbasert spill, hvor spillerne leter etter hint, løser gåter, og gjennomfører oppgaver i ett eller flere rom for å nå et spesielt mål, som vanligvis er å komme seg ut av rommet eller rommene. Et escape room starter vanligvis med at spillerne møter en «spillmester» som forteller hva som skal skje, og som forklarer reglene for spillet. Spillmesteren kan også gi spillerne en bakgrunnshistorie, eller vise spillerne en video. Etter at spillmesteren har gjennomført sin del, starter selve spillet og nedtellingen begynner. Spillerne må da løse gåtene og oppgavene innenfor en gitt tid for å slippe ut av rommet. Et hint kan ofte lede til nye oppgaver, og om en gruppe spillere står fast, kan det i noen tilfeller være mulig å få hint av spillmesteren for å komme seg videre (Nicholson, 2015, s. 2-3).

Ifølge Nicholson (2015), er det seks forløpere til dagens escape room. Det første er fantasy rollespill, som for eksempel «Dungeons and Dragons». Dette oppstod på grunn av at spillerne ville flytte spillopplevelsen fra spillebrettet og ut i virkeligheten. Videre skriver han at det på 1980-tallet ble opprettet ulike organisasjoner som la til rette for at spillerne kunne kle seg ut og spille ut fantasiene sine, ved å lage spilleregler og ulike scenarioer som man kunne delta i. Den andre forløperen er pek-og-klikk eventyrspill, og digitale spill. Dette kunne være spill, hvor spillerne skulle finne ulike steder, ulike gjenstander og løse gåter, ved å skrive hva som skulle gjøres som tekstprogrammering til en datamaskin. Etter hvert som datamaskinen ble vanligere å eie, utviklet disse spillene seg til pek-og-klikk eventyrspill, som var todimensjonale. Denne forløperen utviklet seg senere til å bli web-baserte, som vi i dag kjenner som mobil-apper (Nicholson, 2015, s. 4).

Forløper nummer tre, er gåtejakt og skattejakt. I denne forløperen jobber spillerne i lag, for å løse gåtene og oppgavene som de finner. Dette kan være både papir-basert, eller i en digital versjon. Denne forløperen har vært til stede i mange år, ved for eksempel innvielsesseremonier ved ulike universitet. Den mer kjente og moderne versjonen er geocaching, hvor spillerne får GPS-koordinater og må løse gåter eller oppgaver for å finne skatten (Nicholson, 2015, s. 4-5).

Fjerde forløper til dagens escape room, er fantasi game shows og filmer. På 1980-tallet, kom

det flere ulike game shows på TV, hvor spillerne måtte samarbeide for å finne spor, og løse oppgaver, som «The Adventure Game» fra Storbritannia. I årene etter dette, har vi fått show som «Survivor» og «The Amazing Race». Filmer som kan relateres til dagens escape room er skrekkfilmene «Saw» og «Cube» (Nicholson, 2015, s. 5-6).

Den sjettede forløperen er den tema-baserte underholdningsbransjen. En av de første firmaene som baserte seg på å løse oppgaver og utfordringer, var restauranten «Entros» som ble startet i Seattle i 1993. I denne restauranten fikk gjestene delta i mystiske spill som tok dem gjennom bygget, samtidig som andre gjester satt til bords (Nicholson, 2015, s. 6).

1.3.1 Spillbasert læring i matematikk

Ifølge Charlo (2020) blir den tradisjonelle tilnærmingen til matematikkundervisning utfordret, da den antar at formell matematisk kunnskap må undervises før den kan anvendes. Denne tilnærmingen fokuserer primært på undervisningen av matematikkens innhold, men med mål om å utstyre elever med den nødvendige kunnskapen for å løse problemer. I stedet for å legge vekt på undervisningen, fremhever alternative læreplanforslag læringsprosessen som sentral, hvor fokus rettes mot aktiviteter og opplevelser som engasjerer elevene i en dypere læringsprosess. En slik tilnærming utforskes gjennom spillbasert læring, som har blitt identifisert som en problemorientert metodologi med potensial til å fremme dypere engasjement fra studentene. Fotaris og Mastoras (2022) presenterer pedagogiske escape room som et eksempel på en slik spillbasert læringsmetode. Pedagogiske escape room kan tilby elever en leken, interaktiv og engasjerende opplevelse, som kan bidra til å forbedre elevenes motivasjon og utvikle ferdigheter. Til tross for dette potensialet, mangler det et enhetlig rammeverk for utformingen av disse undervisningsoppleggene, og det eksisterende rammeverket mangler en grundig evaluering av kvalitet og effektivitet. Det er viktig å påpeke at forskning på bruken av pedagogiske escape rooms hovedsakelig har fokusert på studier med elever i høyere utdanning, og ikke på begynneropplæringen. Dette gapet i forskningen gjør det vanskelig å overføre funnene direkte til førsteklasseelever. Derfor er det behov for mer forskning som spesifikt utforsker pedagogiske escape rooms i begynneropplæringen, og jeg håper derfor å kunne bidra med å tette forskningshullet.

1.4 Begrepsavklaring

For å legge til rette for en dypere forståelse av de konseptene som presenteres i denne masteroppgaven, vil jeg først klargjøre sentrale begreper som vil være gjennomgående i teksten. Denne begrepsavklaringen sikrer en felles forståelsesramme for hele studien.

1.4.1 Begynneropplæring

Begynneropplæring refererer til overgangen fra barnehage til skole, og den første fasen av opplæringen som barn mottar når de begynner på skolen, vanligvis fra første til fjerde klasse. I denne perioden legges grunnlaget for videre læring og inkluderer grunnleggende undervisning i ferdigheter som lesing, skriving, regning og sosiale ferdigheter (Palm et al., 2018, s. 13-16).

1.4.2 Pedagogisk escape room

Et pedagogisk escape room er når man bruker escape room som en læringsaktivitet der elever blir plassert i et scenario som krever at de løser en rekke oppgaver, gåter eller utfordringer innen en bestemt tidsramme for å «slippe ut» eller oppnå et mål. Pedagogiske escape rooms er ofte designet for å fremme samarbeid, kritisk tenkning, problemløsningsferdigheter og bruk av fagkunnskap i en praktisk kontekst. Escape rooms i en pedagogisk setting kan tilpasses ulike fagområder og aldersgrupper, og kan brukes for å gjøre læringen mer engasjerende og interaktiv.

1.4.3 Matematisk samtale

En matematisk samtale, inspirert av Mercer og Wegerifs (1999) utforskende samtale, er en strukturert dialog mellom elever, og ofte også mellom elev og lærer, der de utforsker og diskuterer matematiske konsepter, løsningsstrategier og resonnementer. Tilsvarende med utforskende samtale, oppmuntrer matematisk samtale til samarbeid, kritisk tenkning og deltakelse fra alle deltakere. Gjennom den matematiske samtalen får elevene mulighet til å

konstruere sin egen forståelse av matematikk, og utvikle ferdigheter som kritisk tenkning, problemløsning og kommunikasjonsevner (Mercer & Wegerif, 1999, s. 85).

2.0 Teori

Dette teorikapittelet søker å utforske og forstå betydningen av samtaler og samtalekompetanse. Problemstillingen som ligger til grunn for dette teorikapittelet er følgende:

«Hvordan utvikler de matematiske samtalene seg hos en gruppe elever på første trinn, ved bruk av pedagogisk escape room?»

For å svare på denne problemstillingen vil dette teorikapittelet utforske relevant teori og forskning knyttet til samtaler og matematiske samtaler i pedagogiske kontekster. Gjennom denne utforskningen søker jeg å bygge en teoretisk ramme som kan bidra til å belyse, analysere og drøfte utviklingen av førsteklasseelevers matematiske samtaler over tid.

2.1 Sosialkonstruktivisme

Sosialkonstruktivisme er en teoretisk tilnærming som legger vekt på at kunnskap og virkelighet konstrueres gjennom sosiale interaksjoner og kulturelle kontekster. Et sentralt utgangspunkt for sosialkonstruktivistene er at virkeligheten er en sosial konstruksjon. Ordene i språket og måten de blir brukt på i samtaler mennesker imellom, har grunnleggende betydning for hvordan vi utformer eller konstruerer virkeligheten (Hjardemaal, 2014, s. 63). I denne teorien erkjennes det at kunnskap på individnivå ikke er en «kopi» av den ytre verden som blir liggende i bevisstheten som et slags fotografi, tvert imot konstrueres kunnskapen av personen selv. Dette innebærer at individets forståelse av verden ikke bare er et resultat av passive mottak av informasjon, men snarere en aktiv prosess med å tolke og gi mening til erfaringer gjennom sosiale interaksjoner (Wittek & Brandmo, 2014, s. 118). I sosialkognitiv teori, som er nært knyttet til sosialkonstruktivismen, vektlegges interaksjonen mellom personens indre prosesser, personens atferd og de ytre omgivelsene. Dette innebærer at individets læring og utvikling ikke bare er avhengig av indre kognitive prosesser, men også av samspillet mellom individet og omgivelsene, inkludert andre mennesker og kulturelle påvirkninger. Dermed blir læring sett på som en aktiv prosess med sosial deltakelse, der

individet er både formet av og formgiver av sitt miljø (Brandmo, 2014, s. 188). Denne teorien er spesielt relevant for min oppgave, da jeg undersøker hvordan førsteklasseelevers matematiske samtaler utvikler seg gjennom deltakelse i pedagogiske escape room-aktiviteter. Ved å fokusere på sosiale interaksjoner som en sentral del av læringsprosessen, kan jeg bedre forstå hvordan elevene konstruerer matematisk forståelse og kunnskap gjennom samarbeid og samtaler.

2.2 Pedagogisk escape room

Pedagogisk escape room har dukket opp som et innovativt pedagogisk verktøy, som blander underholdning med læringsmål for å engasjere elever. Pedagogisk escape room er inspirert av konseptet med fysiske escape room, hvor deltakerne løser gåter for å «rømme» innenfor en fastsatt tidsfrist, tilpasser pedagogisk escape room dette formatet for å levere pedagogisk innhold på en engasjerende og interaktiv måte (Fotaris & Mastoras, 2022, s. 1) Ifølge Fotaris og Mastoras (2022) kan man definere et pedagogisk escape room som en instruksjonsmetode som typisk består av en serie sammenhengende gåter, utfordringer og oppgaver med fokus på et bestemt pedagogisk tema eller fagområde. Disse temaene kan variere fra historiske hendelser og vitenskapelige konsepter, til matematiske problemer og språkferdigheter. Hver gåte innenfor escape roomet er strategisk utformet for å forsterke læringsmål, og krever kritisk tenkning, problemløsning og samarbeid mellom deltakerne (Charlo, 2020, ss. 2-4). Fra et pedagogisk synspunkt, er pedagogisk escape room basert på en sosialkonstruktivistisk tilnærming hvor elevene konstruerer sin egen kunnskap, basert på de erfaringene de får ved å avansere gjennom ulike nivåer av utfordringer. Elevene vil møte nye, og ofte komplekse problemer, som de bare kan løse ved å samhandle med sine jevnaldrende, og få støtte fra sin lærer (Fotaris & Mastoras, 2022, s. 2).

Fysiske escape rooms gir elevene en hands-on opplevelse med oppgaver som løses i et fysisk rom, mens digitale escape rooms tilbyr lignende utfordringer i en virtuell setting. Begge formene for escape rooms har unike fordeler og ulemper som kan påvirke deres effektivitet i ulike undervisningskontekster.

Fysiske pedagogiske escape rooms innebærer vanligvis fysiske rom der elevene må løse gåter og oppgaver for å unnslippe innenfor en tidsfrist. Disse rommene kan ha ulike temaer og

krever ofte samarbeid, problemløsning og kreativ tenkning for å fullføre oppgavene (Fotaris & Mastoras, 2022, s. 10). På den andre siden involverer digitale pedagogiske escape rooms lignende konsepter, men i en virtuell setting, der deltakerne samhandler med digitale miljøer og løser gåter og oppgaver på en datamaskin eller et nettbrett (Fotaris & Mastoras, 2022, s. 10). Både fysiske og digitale pedagogiske escape rooms har sine fordeler og ulemper. Fysiske escape rooms kan tilby en mer hands-on opplevelse og fremme samarbeid og kommunikasjon gjennom direkte interaksjon mellom deltakerne. De kan også gi en mer engasjerende opplevelse gjennom bruk av fysiske gjenstander og romdesign. På den andre siden kan digitale escape rooms være mer tilgjengelige og fleksible, da de kan nås fra hvor som helst med en internettforbindelse. De kan også tilby muligheter for mer avanserte teknologiske funksjoner og interaktivitet (Fotaris & Mastoras, 2022, s. 10).

Fysiske pedagogiske escape rooms kan være spesielt gunstige i begynneropplæringen på grunn av deres evne til å engasjere sansene og fremme hands-on læring. For yngre elever kan fysiske escape rooms tilby en stimulerende og interaktiv læringsopplevelse som appellerer til deres naturlige nysgjerrighet og behov for utforsking (Vingdal, 2018, s. 39). I begynneropplæringen kan fysiske pedagogiske escape rooms tilpasses for å støtte utviklingen av grunnleggende ferdigheter som lesing, skriving, regning, samt problemløsning på en morsom og engasjerende måte. Den fysiske interaksjonen i et escape room-miljø kan også oppmuntre til samarbeid og samhandling blant elevene, noe som er spesielt verdifullt i begynneropplæringen der utviklingen av sosiale ferdigheter og samarbeidsevner er viktige læremål (Vingdal, 2018, s. 40). Gjennom å samarbeide med jevnaldrende for å løse gåter og oppgaver, kan elevene lære å kommunisere effektivt, dele ideer og støtte hverandre i læreprosessen (Buchner, Rüter, & Kerres, 2022, s. 2). Disse aspektene ved fysiske escape rooms knytter seg tett til sosiokulturell læringsteori og sosialkonstruktivismen, som vektlegger betydningen av sosial interaksjon og samarbeid i læringsprosessen (Vygotsky, 1978, s. 84; Wittek, 2014, ss. 134-135). Ved å engasjere seg i problemløsning sammen med jevnaldrende, bygger elevene kunnskap i fellesskap, noe som er i tråd med Vygotskys idéer om at læring skjer i en sosial kontekst gjennom dialog og felles aktiviteter.

Når det gjelder pedagogiske formål, kan begge typer escape rooms være effektive verktøy for læring. De kan bidra til å fremme problemløsning, kritisk tenkning og samarbeidsferdigheter

blant deltakerne. Fysiske escape rooms kan være spesielt nyttige for å fremme fysisk samhandling og teambuilding, mens digitale escape rooms kan være mer egnet for å integrere teknologi i undervisningen og tilby muligheter for fjernundervisning (Fotaris & Mastoras, 2022, s. 10). Basert på dette, har jeg valgt å anvende fysiske escape rooms i mitt prosjekt.

2.2.1 Bruk av pedagogiske escape room som et didaktisk verktøy

Ifølge Charlo (2020) har pedagogiske escape room vist seg å være et effektivt og engasjerende didaktisk verktøy i undervisningen, spesielt innenfor matematikkundervisningen. Gjennom sin studie av 117 tredjeklasseelevers opplevelse med et pedagogisk escape room, designet av lærerstudenter, ble det påvist at denne tilnærmingen motiverer elever til å løse problemer, og fremmer en dypere forståelse av fagstoffet. Analysen av den didaktiske egnetheten av den pedagogiske escape room-opplevelsen viser at den oppmuntrer til aktiv deltakelse og samarbeid mellom elevene, samt viser den en klar sammenheng mellom oppgaver og læringsmål. Ved å oversette virkelige problemer til matematiske uttrykk, fremmes breddematematikk, hvor elevene får erfaring med å argumentere og generalisere sine løsninger (Charlo, 2020, s. 14). Designet av det pedagogiske escape roomet fulgte bestemte kriterier og retningslinjer, som ikke tidligere har vært tilgjengelige i vitenskapelig forskning. Denne tilnærmingen tillot deltakerne å uttrykke sine oppfatninger og erfaringer spontant, og dermed generere en utveksling av ideer som bidrar til læring og refleksjon (Charlo, 2020, s. 14). Videre viser Charlo (2020) sin studie hvordan pedagogiske escape room kan være en innovativ og nyttig ressurs for å fremme læring og engasjement i klasserommet. Et escape room kan hjelpe lærere å ta konsepter fra den vanlige matematikkundervisningen, og legge et grunnlag for ny læring ved å knytte den allerede etablerte kunnskapen med ny læring. Å gjennomføre et escape room kan være med på å gi lærer nyttig informasjon om elevenes læringsprosesser og hjelpe til med å bygge en positiv relasjon til matematikkfaget (Charlo, 2020, s. 14).

Det finnes fordeler og ulemper ved å bruke undervisningsmetoden escape room i pedagogisk sammenheng. Mange lærere kan se potensialet som et escape room har for å aktivisere elevene og hjelpe dem til å utvikle ulike ferdigheter, gi dem økt motivasjon og kreativitet. Men mange ser også ulemper som et escape room i undervisningen kan ha med seg. Dette kan

blant annet være tidsbruken som lærer bruker for å planlegge og konstruere et escape room, da dette kan være tidkrevende. En annen ulempe kan være kostnader og logistiske utfordringer som kan oppstå, samt vanskeligheter med å tilpasse nivåene til elevenes alder (Frana, 2022, ss. 108-110). Buchner et.al (2022, s.5) gjennomførte en studie hvor de undersøkte effekten av pedagogiske escape rooms på læring, med eller uten instruksjoner før start. Studien ble utført med deltakere som var voksne mennesker, enten studenter eller ansatte ved en utdanningsinstitusjon (Buchner, Rüter, & Kerres, 2022, s. 5). Resultatene av studien indikerer at pedagogiske escape rooms er et kraftig pedagogisk verktøy med flere fordeler. Ved å bruke denne undervisningsmetoden kan man ikke bare fremme kognitive og følelsesmessige læringsresultater, men også utvikle ferdigheter som lagarbeid, problemløsning, kommunikasjon og kreativitet. Dette tyder på at pedagogiske escape rooms ikke bare øker deltakernes kunnskap, men også bidrar til en bredere utvikling av dere evne til samarbeid, problemløsning og kreativ tenkning (Buchner, Rüter, & Kerres, 2022, s. 2).

Denne forskningen viser at pedagogiske escape rooms kan være et effektivt verktøy for å engasjere elever og fremme læring i matematikkundervisningen. Til tross for utfordringer som tidkrevende planlegging og logistiske hindringer, indikerer disse studiene at fordelene, inkludert økt motivasjon, samarbeid og kreativitet, kan oppveie ulempene.

2.3 Muntlige ferdigheter

Muntlige ferdigheter spiller en vesentlig rolle i elevenes læring på alle trinn, og i alle fagområder. Ifølge Utdanningsdirektoratet (2020b) står dialog sentralt i sosial læring, og skolen skal formidle verdien og betydningen av en lyttende dialog for å takle motstand. I møte med elevene skal lærerne fremme kommunikasjon og samarbeid som gir elevene mot og trygghet til å ytre egne meninger, og til å si ifra på vegne av andre. Å lære å lytte til andre og samtidig argumentere for egne synspunkter gir elevene et grunnlag for å håndtere uenigheter og konflikter, samt å søke løsninger i fellesskap (Utdanningsdirektoratet, 2020b).

Gjennom muntlig kommunikasjon kan elever uttrykke tanker og ideer, stille spørsmål, og delta aktivt i diskusjoner. Muntlig kommunikasjon bidrar til å utvikle elevenes forståelse og evne til å analysere informasjon (Aksnes, 2016, s. 21). Når man deltar i samtaler, er det viktig

å være fokusert og lytte nøye til det som blir sagt. Dette innebærer å være oppmerksom på både verbal og ikke-verbal kommunikasjon, som kroppsspråk og tonefall. Ved å reflektere over det som blir sagt, kan man bedre forstå innholdet og formulere meningsfulle svar og responser (Aksnes, 2016, s. 24). Når elevene deltar i samtaler, blir de utfordret til å analysere informasjonen de mottar, vurdere ulike synspunkter og formulere egne meninger. Dette kan bidra til at elevene utvikler sin evne til å tenke selvstendig og kreativt, og til å løse problemer på en effektiv måte. Å delta i samtaler spiller en viktig rolle for å utvikle toleranse og respekt for ulike perspektiver. Elevene lærer seg å sette seg inn i andres situasjon og respektere ulike meninger og verdier. Dette kan være med på å skape et trygt og godt læringsmiljø i klasserommet. Ved at elevene deler tanker og ideer med hverandre gjennom samtaler, skapes et felles læringsrom hvor elevene kan støtte og utfordre hverandre, og dermed skape et felleskap i klasserommet (Otnes, 2016, s. 90).

Kommunikasjonen mellom folk kan påvirkes av avstanden mellom dem, avstanden mellom det som blir sagt og det det handler om. Det betyr at måten vi bruker språket på, kan variere avhengig av hvem vi snakker med og hva vi snakker om. For eksempel, når to elever snakker sammen, er språket deres annerledes enn når de snakker med foreldrene etter skoletid. Det samme gjelder når en forfatter skriver en lærebok for elever. Det kan også være forskjell i språket avhengig av om det handler om en spesifikk aktivitet eller om det formidler generell kunnskap om et faglig emne (Kabel, 2009, s. 45). Det er viktig å forstå hvordan slike faktorer påvirker språkbruken, spesielt når man planlegger undervisning og ønsker å hjelpe elevene med å lære fagspråk. Noen ganger er undervisningen ment å gi elever generell kunnskap gjennom ulike aktiviteter. I slike tilfeller er det lurt å inkludere språkopp-gaver eller bevisst planlagte situasjoner der elever kan øve seg på fagspråket. Dette betyr at læreren bør være oppmerksom på hvilket språk som brukes, og noen ganger kan det være nødvendig å stoppe opp i undervisningen for å fokusere spesifikt på språket som er knyttet til det faglige emnet (Kabel, 2009, ss. 45-46). I alle former for gruppearbeid og samarbeidsopp-gaver spiller samtalen en avgjørende rolle som kommunikasjonsmiddel og vei til læring (Aksnes, 2016, s. 24). For å sikre effektiv kommunikasjon og best mulig læring, er det viktig å undervise elevene i samtaleferdigheter, inkludert kunsten å være en god lytter. Dette omfatter både kognitiv lytting, som innebærer evnen til å forstå og tolke det som blir sagt, og sosial lytting, som handler om å engasjere seg emosjonelt og signalisere aktiv lytting gjennom stemmebruk og kroppsspråk. Å utvikle disse lytteferdighetene gir elevene muligheten til å bedre forstå

hverandre, løse problemer mer effektivt og bygge et mer samarbeidsvillig og inkluderende læringsmiljø (Aksnes, 2016, s. 24).

En matematisk samtale har to mål; det første er at elevene skal kunne fremme den faglige læringen og øke deres bevissthet til det matematiske språket, og det andre målet er at lærer skal kunne reflektere over det fagdidaktiske (Skiple et al., 2010, s. 30). Drageset (2015) beskriver fem kategorier som viser hvordan elevene bidrar til de matematiske samtaler. Den første kategorien er når elever forklarer handlingene sine, forteller andre hva de gjør, og hvordan de gjør det. Dette innebærer at elevene uttrykker sine tanker og resonneringer når de diskuterer problemene og forsøker å finne løsninger. Kategori to omhandler at elever tar initiativ ved å foreslå løsninger, peke ut hva som skal gjøres eller korrigerer de andre elevene. Dette viser en aktiv deltakelse i å foreslå løsninger og veilede de andre elevene gjennom problemene. Tredje kategori er når elevene gir delvis svar, som er nesten riktig, men basert på en korrekt observasjon. Dette kan betraktes som et delvis svar basert på en korrekt observasjon av situasjonen, men som krever ytterligere refleksjon for å komme til en korrekt konklusjon. Fjerde kategori kalles lærerstyrt, som vil si at elevene kommer med åpenbare svar på spørsmål som ligger på et veldig grunnleggende nivå, eller at læreren hjelper elevene betydelig og dermed reduserer vanskelighetsgraden til den opprinnelige oppgaven. Siste kategori er uforklarte svar der svaret, enten det er riktig eller galt, kommer uten noen åpenbar grunn. Dette kan indikere at elevene mangler en dyp forståelse av problemet eller ikke klarer å uttrykke sine tanker og resonneringer tydelig (Drageset, 2015, ss. 34-38).

Yackel et al. (1993) fremhever to utfordringer barn engasjerer seg i når de jobber i små grupper med matematikk: matematisk oppgaveløsning og utfordringen med å samarbeide effektivt. Dette tyder på at når folk jobber sammen, er det viktig å prøve å forstå hverandres meninger og å jobbe mot enighet. Selv om elever tolker ting forskjellig, kan det å være klar over disse forskjellene hjelpe til med bedre kommunikasjon. Når elever prøver å løse problemer sammen og uttrykke tankene sine, skjer læring. Samtaler der elever samarbeider, kan hjelpe til med å gjøre individuelle tanker tydeligere og endre måten vi tenker på (Yackel et al., 1993, s. 34-36).

2.3.1 Matematiske samtaler

Greene og McNallie (2015) har identifisert fem kategorier som er knyttet til den kommunikasjonskompetansen som kreves for å navigere i, og lykkes med det sosiale liv. Disse kategoriene er mangfoldige og reflekterer de komplekse kravene til å samhandle effektivt med andre mennesker. *Meldingsproduksjon og bearbeiding* omfatter en rekke ferdigheter og kunnskaper som er avgjørende for effektiv kommunikasjon. Dette innebærer ikke bare evnen til å uttrykke seg verbalt, men også å forstå og bruke ikke-verbal kommunikasjon, som kroppsspråk, tonefall og ansiktsuttrykk, for å formidle intensjoner og følelser (Greene & McNallie, 2015, s. 218-219). Språkbasert kunnskap spiller en sentral rolle i å produsere klare og presise meldinger, men kommunikasjon handler også om å forstå den konteksten meldingene blir mottatt i, og tilpasse kommunikasjonen deretter. Videre innebærer dette også en forståelse av konseptuelle rammer og innholdskunnskap. Dette refererer til å ha en dyp forståelse av de emner eller temaer det kommuniseres om, samt å kunne strukturere og organisere informasjon på en meningsfull måte. For eksempel krever kommunikasjon innen et spesifikt fagområde ofte en forståelse av fagbegreper og konsepter som er unike for det området. Dette handler da ikke bare om å sette ord sammen, men også om å kunne navigere gjennom en kompleks prosess som involverer språklig kompetanse, ikke-verbal kommunikasjon, konseptuell forståelse og innholdsbehandling. Evnen til å tilpasse seg ulike situasjoner og målgrupper er avgjørende, da effektiv kommunikasjon krever både klarhet og tilpasningsevne (Greene & McNallie, 2015, s. 218-219).

Sosial koordinasjon innebærer ferdigheter og kunnskaper som er avgjørende for å lykkes i sosiale interaksjoner. Dette inkluderer evnen til å tolke sosiale signaler, som kroppsspråk og tonefall, håndtere endrede forhold eller uventede hendelser, og samhandle sømløst med andre for å oppnå felles mål. Sosial koordinasjon krever også evnen til å dele perspektiver og verdier på en klar måte, forstå andres synspunkter, og arbeide mot felles forståelse. Å formidle egne tanker og følelser, samtidig som man lytter aktivt til andre, er essensielt for vellykket sosial koordinasjon (Greene & McNallie, 2015, s. 220).

Selvregulering er en viktig del av kommunikasjonskompetansen og handler om evnen til å styre sine egne følelser, tanker og atferd i ulike sosiale situasjoner. Dette innebærer å være

bevisst på egne reaksjoner og tilpasse seg for å oppnå ønskede resultater og opprettholde gode relasjoner. Selvregulering inkluderer positive holdninger til egne evner, tillit til egne styrker og svakheter, og åpenhet for å lære av erfaringer. Det omfatter også troen på evnen til å håndtere stress, konflikter og å opprettholde selvkontroll (Greene & McNallie, 2015, s. 220-222).

Forhandlinger av «sosial virkelighet» er en viktig del av kommunikasjonskompetansen og handler om å manøvrere i sosiale interaksjoner. Dette inkluderer å forhandle om felles forståelse, verdier og normer for å opprettholde harmoniske relasjoner. Utvikling av individuelle identiteter, med klare oppfatninger av hvem man er og ens verdier, hjelper med å etablere autentiske forbindelser. Forståelse av mellommenneskelige forhold er også viktig, med innsikt i sosiale hierarkier og evnen til å navigere gjennom konflikter. Respekt og forståelse for andres synspunkter, samtidig som man kommuniserer sine egne, er avgjørende for å opprettholde gjensidig forståelse og respekt (Greene & McNallie, 2015, s. 222-225)

Den siste kunnskapskategorien, *jakten på målet* i sosiale situasjoner handler om å identifisere, forstå og arbeide mot relevante mål. Dette inkluderer målsetting, formulering av tydelige mål for interaksjonen, og utvikling av planer for å nå dem. Samtalebevegelser er viktige for å opprettholde fremdrift og inkludere alle deltakerne. Skal dette være effektivt kreves det strategisk tenkning, evaluering av alternativer og tilpasning til endrede omstendigheter (Greene & McNallie, 2015, s. 225-226).

Greene og McNallies (2015) kunnskapskategorier er relevante for denne studien fordi de identifiserer sentrale ferdigheter og kunnskaper som er nødvendige for effektiv kommunikasjon og interaksjon. Å forstå og beherske disse kategoriene kan bidra til å forbedre lærerens evne til å kommunisere og samhandle med elevene, og også legge til rette for et positivt læringsmiljø og støtte elevenes utvikling av sosiale og kommunikative ferdigheter.

Resonnement og bevis er kjerneelementer i matematikkfaget (Utdanningsdirektoratet, 2020a). Gjennom å konstruere og vurdere bevis, kan elevene utvikle sin evne til å tenke kritisk og løse komplekse problemer. Dette kan fremme en dypere forståelse av matematiske prinsipper og begreper (Sammons, 2018, s. 4). Verbalisering av en tankeprosess kan være en effektiv

strategi for å hjelpe elevene med å organisere sine tanker og ideer. Når elevene verbaliserer sine tanker, kan de tydeligere formidle sine ideer og identifisere eventuelle misforståelser eller mangler i sin forståelse (Sammons, 2018, s. 21). Under matematiske samtaler må elevene ikke bare lytte aktivt til medelevenes ideer, men også reflektere over det de hører og raskt formulere et svar. Dette krever ikke bare kognitiv fleksibilitet, men også evnen til å uttrykke seg klart og presist (Sammons, 2018, s. 21). I matematiske diskusjoner bygger elevene videre på sin matematiske bakgrunn ved å lytte til og vurdere ideer fra medelever. Noen ideer kan være kjente, mens andre kan utfordre ens egne forestillinger. Dette kan oppfordre elevene til å lytte nøye, analysere nye ideer og sammenlikne dem med sine egne (Sammons, 2018, s. 22). Videre kan matematiske diskusjoner hjelpe elevene med å utvikle viktige sosiale ferdigheter, som å lytte oppmerksomt og respektfullt til andre. Gjennom å samarbeide og diskutere medelevenes ideer, kan elevene lære verdien av å kommunisere effektivt og samarbeide konstruktivt (Sammons, 2018, s. 22).

Matematisk kommunikasjonskompetanse omfatter en rekke aspekter, inkludert kunnskap, ferdigheter og holdninger. Det er allment anerkjent at elever må ha en solid forståelse av matematikk, og kunne anvende denne kunnskapen på ulike problemer (Uyen et al., 2021, s. 1290). Etter å ha tilegnet seg den nødvendige kunnskapen, må elevene lære hvordan de skal formidle sine matematiske tanker og ideer på en tydelig og forståelig måte. Dette innebærer å kunne bruke matematiske språk som tall, symboler og fagbegreper, på en presis og effektiv måte (Uyen et al., 2021, s. 1290). Matematisk kommunikasjon er en essensiell del av enhver matematikkundervisning, da den krever et bredt spekter av kognitive ferdigheter hos elevene (Sammons, 2018, s. 2). Dette inkluderer ikke bare grunnleggende ferdigheter som lesing og skriving for forståelse og uttrykk, men også muntlige ferdigheter som lytting og snakking. Gjennom matematisk kommunikasjon kan elevene utvikle sin evne til å forstå matematiske konsepter og resonnerer rundt dem (Sammons, 2018, s. 2). En elevs evne til å delta i skriftlig, muntlig, visuell eller gestuell matematisk kommunikasjon, utgjør kjernen i matematisk samtalekompetanse. Matematisk kommunikasjon inkluderer ofte matematiske begreper og konsepter, termer, resultater og teorier, eller andre kjennetegn ved matematikk som fag, og innebærer ofte bruk av en eller flere matematiske representasjoner (Niss & Højgaard, 2019, s. 17-18). Indikatorene for matematiske kommunikasjonsevner er forståelsen av matematiske ideer som presenteres muntlig eller skriftlig, avdekke de matematiske ideene muntlig eller skriftlig, bruk av det matematiske språk for å representere matematisk informasjon, bruk av

representasjoner av matematikk, og endring og tolkning av matematisk informasjon (Rohid et al., 2019, s. 28-29).

I tillegg er det viktig for elever å utvikle en positiv holdning til matematikk, og være villige til å samarbeide, dele og utveksle ideer med andre. Matematisk kommunikasjonskompetanse involverer flere ferdigheter. Dette inkluderer evnen til å lytte, leseforståelse, notattaking, presentasjon, uttrykk av ideer både muntlig og skriftlig, og evnen til å bruke matematisk språk og representasjonsformer for å formidle komplekse konsepter (Uyen, Tong, & Tram, 2021, s. 1290). Disse ferdighetene støttes av to sentrale komponenter: representasjonskapasitet og kommunikasjonskapasitet. Gjennom å utvikle disse ferdighetene og holdningene kan elever styrke sin forståelse av matematikk, og bidra til en mer effektiv og meningsfull matematisk samtale.

Mestring av matematisk kommunikasjon innebærer syv grunnleggende evner som er avgjørende for effektiv problemløsning og matematisk resonnering. For det første er kommunikasjonsevnen essensiell, da elevene må kunne gjenkjenne, forstå og kommunisere om problemer, både muntlig og skriftlig. Dette innebærer å lese, dekode og tolke uttalelser, spørsmål og oppgaver, samt å kunne oppsummere og presentere resultater på en klar og forståelig måte (Maulina & Retnawati, 2018, s. 468). Videre er evnen til å representere matematiske objekter og situasjoner viktig, og krever valg, tolkning og bruk av ulike representasjoner for å illustrere og kommunisere matematiske konsepter og løsninger. For det tredje er matematiseringskompetanse avgjørende, da den innebærer strukturering, konseptualisering og formulering av matematiske modeller og løsningsmetoder (Maulina & Retnawati, 2018, s. 468). Resonnement og argumentasjon utgjør den fjerde evnen, og involverer logiske prosesser for å utforske problemets elementer, trekke slutninger og begrunne løsninger overfor andre. Videre innebærer evnen til å utvikle strategier for problemløsning å kunne identifisere, formulere og løse problemer ved å velge hensiktsmessige strategier og tilnærminger (Maulina & Retnawati, 2018, s. 468). Bruk av symbolsk, formelt og teknisk språk og operasjoner utgjør den sjette evnen, og krever forståelse, tolkning, anvendelse av symbolske uttrykk og formelle konstruksjoner for å kommunisere matematiske ideer og løsninger. Til slutt utgjør bruken av matematiske verktøy, som kalkulatorer og datamaskiner, den syvende evnen, og er nødvendig for å støtte og styrke

kommunikasjonen av matematiske konsepter og løsninger i moderne tilnærminger til problemløsning og resonnering (Maulina & Retnawati, 2018, s. 468).

2.3.2 Matematisk kommunikasjon

Gjennom matematisk kommunikasjon og diskurs kan man fremme elevengasjement og deltakelse, mens elevene fokuserer på den dype konseptuelle forståelsen som kreves i matematikk. Elever som kommuniserer sin matematiske tenkning og resonnement vil bli observatører av seg selv. De gjør matematiske løsninger klarere og mer synlige for seg selv og sine jevnaldrende (Rohid, Suryaman, & Rusmawati, 2019, ss. 28-29). Matematisk kommunikasjon kan deles inn i fire generelle kategorier, ensrettet- bidragsyter-, reflekterende og instruktiv kommunikasjon (Brendefur & Frykholm, 2000, ss. 126-128). Den vanligste kategorien man finner i et klasserom er den ensrettede tilnærmingen til matematisk kommunikasjon, hvor lærer i hovedsak underviser ved å forelese og elevene har begrensede muligheter til å delta aktivt i samtalen. Neste kategori er bidragsyterkommunikasjon, som fokuserer på at elevene deler strategier og løsninger med hverandre, men uten å gå i dybden. Bidragsyterkommunikasjonen fokuserer på interaksjoner blant elever, og mellom lærer og elev, der samtalen begrenser seg til assistanse eller deling, ofte med lite eller ingen dyp tanke. For eksempel kan lærere gi muligheter for at elevene diskuterer matematiske oppgaver med hverandre, presenterer løsningsstrategier eller hjelper hverandre med utviklingen av løsninger og passende problemløsningsstrategier. Disse samtalene har en typisk korrektiv natur, som for eksempel «Slik gjør du» (Brendefur & Frykholm, 2000, s. 127). Reflekterende kommunikasjon går noe dypere når det kommer til utforskning og refleksjon. Den er lik bidragsyterkommunikasjon i at elevene deler ideer, strategier og løsninger med jevnaldrende og lærere. Likevel bruker både læreren og elevene matematiske samtaler som utgangspunkt for å utforske emnene mer grundig, hvor både elevenes og lærerens handlinger senere blir et tydelig fokus for diskusjon (Brendefur & Frykholm, 2000, ss. 126-128). Instruktiv kommunikasjon innebærer at lærere utfordrer elevene med ulike situasjoner som skal fremme, opprettholde og endre elevenes matematiske forståelse. Gjennom instruktiv kommunikasjon oppfordres elevene til å reflektere over hverandres tenkning og gi konstruktiv tilbakemelding, slik at de kan utvide sine matematiske ferdigheter og forståelse. Lærer kan fungere som en veileder og tilrettelegger for disse samtalene, slik at de kan bidra til elevenes læring og

utvikling av matematiske ferdigheter (Brendefur & Frykholm, 2000, ss. 126-128).

Mercer og Wegerif (1999) beskriver tre typer samtaler mellom elev og elev, som de har funnet i sine studier. De tre er *disputational talk*, *cumulative talk* og *exploratory talk*. Disse har jeg oversatt til uenighetssamtale, kumulativ samtale, og utforskende samtale. De understreker at disse tre samtaletypene ikke er beskrivende kategorier for all observerbar kommunikasjon, men at de allikevel er analytiske kategorier som ble observert i deres studie, som viste hvordan barna snakket sammen i samarbeidsaktiviteter. Alle tre kategoriene kan komme frem i én og samme samtale (Mercer & Wegerif, 1999, ss. 85-86).

En uenighetssamtale kjennetegnes nettopp av at elevene er uenige og at de tar individuelle beslutninger, og de viser få til ingen tegn på å tilby hverandre konstruktive tilbakemeldinger. Det er kun korte utvekslinger som består av påstander og motpåstander. Dette betyr at hver enkelt elev tar sine egne standpunkter og avgjørelser i samtalen basert på deres egne synspunkter og overbevisninger. Det kan bety at de ikke nødvendigvis lytter nøye til andres argumenter, men snarere holder fast ved sine egne meninger. Istedenfor å tilby hverandre nyttige tilbakemeldinger som kan bidra til å utvide forståelsen eller synspunktene til hverandre, er det få til ingen slike tilbakemeldinger. Dette kan indikere en mangel på åpenhet for å vurdere andres synspunkter eller en mangel på vilje til å lytte og vurdere dem. Det er en begrenset dialog eller dybde i samtalen, og det kan være lite rom for utforskning av kompleksiteten i emnet eller for å utfordre ens egne synspunkter (Mercer & Wegerif, 1999, s. 85).

En kumulativ samtale er en dynamisk samtale der elever aktivt bygger videre på hverandres bidrag, vanligvis på en positiv måte. I denne formen for samtale blir hver elevs innspill sett på som verdifulle byggesteiner som bidrar til å konstruere en felles forståelse eller kunnskap. Det som kjennetegner denne type samtale er at elevene ikke bare lytter til hverandre, men også bekrefter, gjentar og utdyper hverandres ideer uten nødvendigvis å stille spørsmål ved dem. Dette kan skape en atmosfære av samarbeid og fellesskap, der målet er å bygge opp en kollektiv forståelse av emnet eller problemstillingen. Den kumulative samtalen kan være

nyttig for å fremme en følelse av fellesskap og for å utforske ulike perspektiver på en konstruktiv måte (Mercer & Wegerif, 1999, s. 85).

En utforskende samtale er preget av aktiv deltakelse og engasjement blant elevene, der de ikke bare lytter til hverandre, men også stiller kritiske spørsmål og gir konstruktive tilbakemeldinger på hverandres ideer og tanker. I denne type samtale er det et sterkt fokus på å utforske og vurdere ideer i fellesskap, og dette gjøres gjennom en åpen og konstruktiv dialog. Elevene presenterer sine egne uttalelser og forslag, og disse blir grundig vurdert og diskutert av medelevene. Det er rom for å utfordre og motutfordre ideer, men dette gjøres alltid med en begrunnelse og et ønske om å styrke felles forståelse og resonnement. Denne tilnærmingen til samtale kan oppmuntre til kritisk tenkning, respektfull utforskning av ulike perspektiver og utvikling av tydelig resonnement. Ved å oppmuntre til en utforskende samtalekultur, kan elever utvikle evnen til å tenke grundig og analytisk, samtidig som de lærer seg å samarbeide effektivt og respektfullt med andre (Mercer & Wegerif, 1999, s. 85).

Studier av matematisk samhandling blant elever kan gi verdifull innsikt i hvordan barn konstruerer kunnskap og forstår matematiske konsepter i fellesskap. Webb et al. (2014, s.79-80) gjennomførte en studie blant elever i aldersgruppen 8-10 år, hvor det ble utført observasjon av matematikkundervisning og av interaksjoner mellom elever. I studien ble det identifisert tilfeller av et høyt nivå av engasjement hvor elever tilførte korrekte detaljer til en annen elevs riktige idé. Dette involverte ofte å gi en korrekt løsning eller foreslå en mer effektiv tilnærming til et matematisk problem. De fant at denne typen engasjement var spesielt verdifull da det bidro til å utvide elevenes repertoar av problemløsningsstrategier og økte deres bevissthet om matematiske konsepter (Webb et al., 2014, s. 85-86). Studien avdekket også tilfeller av et medium nivå av engasjement, hvor elever refererte til detaljer av en annen elevs idé uten å legge til eller utfordre den eksisterende forklaringen. Dette nivået av engasjement, selv om det ikke bidro direkte til utviklingen av nye ideer, ga elevene muligheten til å reflektere over andres tilnærminger og øke deres forståelse av ulike strategier (Webb et al., 2014, s. 84-85). Studien observerte også tilfeller av et lavt nivå av engasjement, hvor elever refererte til eller anerkjente en annen elevs idé uten å gi detaljer eller tilføre noe nytt til diskusjonen. Dette engasjementnivået hadde potensial til å oppmuntre elever til å tenke

mer dyptgående om egne ideer og styrke deres investering i den pågående diskusjonen (Webb et al., 2014, s. 87-88).

2.3.3 Matematisk samtale i begynneropplæringen

I begynneropplæringen er det ikke bare samspillet mellom lærere og elever som er avgjørende, men også interaksjonen mellom elevene seg imellom. Forskning har vist at et positivt sosialt miljø preget av samarbeid og støtte blant elever har en betydelig innvirkning på deres læringsutbytte og trivsel på skolen (Lillejord, Børte, & Nesje, 2018, s. 50). Når elevene opplever en trygg og inkluderende atmosfære hvor de oppfordres til å samarbeid og støtte hverandre, viser de ofte større engasjement, bedre faglig prestasjon og økt sosial kompetanse. Gjennom gode relasjoner med medelever kan de lære av hverandre, dele kunnskap og styrke sin forståelse av matematiske konsepter (Lillejord, Børte, & Nesje, 2018, s. 50).

De første matematiske samtaler barn har, er de samtaler de har med familiemedlemmer i hverdagen, og deretter i barnehagen (Aksnes, 2016, s. 15). Ved overgangen til skolen, vil det være en endring i de matematiske samtaler som forventes av barna. Ofte er språket mer formelt og mindre individuelt, men behøver ikke å være det. De samtaler barna har med lærerne sine, utfordrer barnas tenkemåte og det samspillet små barn har med lærerne sine er minneverdige for dem (Cheeseman, 2023, s. 33). I matematikk skal elevene lære seg en god del fagterminologi, eller fagbegreper. Det er ikke poenget at elever skal lære seg begreper de ikke forstår eller har erfaring med. Målet er ikke bare å lære dem fagbegrepene, men å hjelpe dem med å bygge et dyptgående forståelsesnivå som omfatter både begrepet, selve ordet og det det refererer til (Selås, 2020, s. 23). Det er denne treenigheten av begrep, ord og referanse som virkelig gir elevene et solid grep om det matematiske språket. Når elevene forstår hva et ord betyr, hvordan det er satt sammen, og hva det refererer til, kan de begynne å bruke det meningsfullt og effektivt i kommunikasjonen sin (Selås, 2020, s. 23). I dag er en sentral del av matematikkopplæringen å fokusere på å bygge opp begrepsmessige strukturer. Dette innebærer ikke bare å lære elevene hvordan de skal løse oppgavene, men også gi dem en dyp forståelse av selve problemene de står overfor. Målet er å utstyre dem med et fundament av

begreper og konsepter som gjør dem i stand til å forstå matematiske problemstillinger på en grundig måte (Johansen & Skaugen, 2018, s. 156).

2.3.4 Matematiske samtaler i pedagogiske escape room

I et pedagogisk escape room skjer formidlingen og konstruksjonen av matematisk kunnskap gjennom sosial interaksjon mellom elever. Gjennom samarbeid, diskusjoner og utforsking av ledetråder utvikler elevene en dypere forståelse av matematiske konsepter og prosesser. Matematisk kunnskap blir ikke bare formidlet fra lærer til elev, men også konstruert gjennom felles utforsking og dialog (Charlo, 2020, s. 12). I pedagogiske escape rooms har det blitt observert at matematiske samtaler oppstår naturlig blant elevene. Disse samtalene er en sentral del av læringsopplevelsen, da de gir mulighet for refleksjon, utforskning av ulike løsningsstrategier og utveksling av perspektiver (Stohlmann, 2022, s. 28-29). I slike settinger har elever blitt observert mens de diskuterer problemløsningstaktikker, deler matematiske konsepter og samarbeider om å finne løsninger. Etter hvert som de arbeider seg gjennom ulike oppgaver og utfordringer, utvikler elevene ikke bare sin matematiske forståelse, men også sine kommunikasjons- og samarbeidsferdigheter (Stohlmann, 2022, s. 28-29). Matematiske escape rooms tilbyr dermed et dynamisk læringsmiljø der elevene kan engasjere seg i utforskende samtaler og utvikle en dypere forståelse av faglige konsepter gjennom interaksjon med jevnaldrende (Stohlmann, 2022, s. 29).

3.0 Metode

I dette kapittelet vil jeg presentere de metodiske valgene jeg har gjort for å undersøke hvordan bruken av escape room i matematikkundervisningen for førsteklasinger påvirker utviklingen av matematiske samtaler blant elevene. Jeg utformet noen forskningsspørsmål for å hjelpe meg med å holde fokus på det jeg ønsket å undersøke. Først ville jeg se på hvordan elevene snakket sammen under arbeidet med å løse matematiske oppgaver i et pedagogisk escape room. Deretter ville jeg undersøke hvordan elevenes matematiske samtale forandret seg fra gang til gang. Med bakgrunn i hva jeg ønsket å forske på, måtte jeg velge et kvalitativt forskningsdesign, og jeg landet da på å bruke en blanding av designbasert forskningsmetode/pedagogisk designforskning, og observasjon via lydopptak. Ved å velge disse metodene, hadde jeg mulighet til å forandre på undervisningsoppleggene underveis, og dermed endre på det etter hvert som jeg samlet inn data for hvert av dem (Maxwell, 2012, s. 2). To av undervisningsoppleggene ble gjennomført før jul, og det siste i begynnelsen av januar. Elevene ble delt inn i grupper, og det ble tatt lydopptak av samme gruppe elever hver gang for å kunne ha et godt sammenligningsgrunnlag av samtalene dem imellom.

«Hvordan utvikler en gruppe førsteklasseelevers matematiske samtaler seg, når de jobber med pedagogiske escape room?»

Forskningsspørsmål:

1. “På hvilken måte samtaler elevene når de løser oppgaver i et pedagogisk escape room?”
2. «Hvordan utvikler elevenes matematiske språk seg når de jobber med å løse et pedagogisk escape room?»

3.1 Metode for datainnsamling

I dette delkapittelet vil jeg presentere metoden for datainnsamling som ble brukt i denne studien. Studien benyttet en kvalitativ tilnærming, med observasjon med lydopptak, som tillot

en detaljert analyse av førsteklasseelevenes matematiske samtaler mens de deltok i pedagogiske escape rooms. Gjennom denne metoden ble det mulig å fange opp sentrale aspekter ved elevenes interaksjon, og dermed få innsikt i hvordan de samhandlet og kommuniserte under aktivitetene.

3.1.1 Kvalitativ forskningsmetode

Et viktig aspekt ved kvalitativ forskning er nærheten til deltakerne eller informantene. Forskerne kan være tett på dem som blir studert, noe som gir muligheter for å fange opp kompleksiteten i deres opplevelser og perspektiver. Dette gjør det mulig å samle inn rike og detaljerte data som gir innsikt i deltakernes virkelighet (Tjora, 2021, s. 17). I kvalitativ forskning er fleksibilitet en nøkkelkomponent i forskningsdesignet. Det kan hende at en hvilken som helst komponent i designet må revurderes eller modifiseres i løpet av studien som svar på nye utviklinger eller endringer i noen andre komponenter. Dette skyldes den utforskende og tilpasningsdyktige naturen til kvalitativ forskning, som søker å forstå fenomener i deres naturlige kontekst og kompleksitet (Maxwell, 2012, s. 2). Sammenlignet med kvantitativ forskning, som fokuserer på måling og tallfesting av fenomener, legger kvalitativ forskning vekt på å oppnå forståelse av fenomener, heller enn å gi forklaringer i form av kvantifiserbare data. Dette innebærer at forskeren søker å tolke meningene bak observasjonene og analysere konteksten rundt dem (Tjora, 2021, s. 27). En annen forskjell er den nære interaksjonen mellom forsker og deltakerne i kvalitativ forskning. I stedet for å opprettholde en distanse til respondentene, søker kvalitative forskere ofte å etablere åpen interaksjon og nærhet til de som blir studert. Dette skaper en atmosfære av tillit og muliggjør dypere utforskning av emnet (Tjora, 2021, s. 27). Videre presenteres data i kvalitativ forskning vanligvis i form av tekst, i motsetning til tall og statistikk i kvantitativ forskning. Den skriftlige formen av data tillater forskeren å analysere detaljene i deltakernes språk, oppfatninger og kontekstuelle faktorer som er relevante for studien. Denne tilnærmingen gir et rikt og detaljert bilde av fenomenet som undersøkes, og legger til rette for en dypere forståelse av menneskelig atferd og sosiale dynamikker (Tjora, 2021, s. 27).

Kvalitativ forskningsmetode er gunstig å bruke i min studie fordi den lar meg utforske og forstå de komplekse dynamikkene i førsteklasseelevers matematiske samtaler når de jobber

med pedagogiske escape rooms. Ved å benytte kvalitative metoder får jeg muligheten til å fange opp detaljene i interaksjonen mellom elevene og deres utvikling av matematiske samtaleferdigheter over tid.

3.1.2 Observasjon med opptak av lyd

Observasjon med lydopptak er en metode som innebærer å registrere samtaler eller interaksjoner ved hjelp av lydopptaksutstyr. Dette gjør det mulig å fange opp detaljene i naturlige samtaler eller hendelser uten å forstyrre deltakernes atferd eller opplevelse (Tjora, 2021, s. 116). Lydopptak er spesielt nyttig for å studere muntlig kommunikasjon og dialogiske interaksjoner, og det legger grunnlaget for konversasjonsanalyse.

Konversasjonsanalyse er en tilnærming innenfor samtaleforskning som fokuserer på detaljerte studier av naturlige samtaler. Den søker å forstå hvordan samtaler organiseres, hvordan deltakere uttrykker seg, og hvordan mening skapes gjennom interaksjon. Ved å studere transkriberinger av lydopptak av samtaler, analyserer konversasjonsanalyse hverdagslig tale og hvordan den struktureres i sanntid (Fangen, 2010, s. 99).

I denne studien benyttet jeg Nettskjema sin diktafonapp for å foreta lydopptak av samtaler som fant sted under observasjonene. Nettskjema tilbyr en praktisk og brukervennlig plattform for datainnsamling, og diktafonappen tillot meg å enkelt registrere samtaler og interaksjoner uten behov for eksternt opptaksutstyr. Valget om å bruke Nettskjema som plattform for lagring av lydopptakene ble basert på flere faktorer, hvor sikkerhetsnivået var en vesentlig årsak. Nettskjema opprettholder et høyt sikkerhetsnivå, med flere lag med beskyttelse, inkludert brukertilgangskontroll og tofaktorautentisering. Videre overholder plattformen strenge databeskyttelseslover, noe som ga meg trygghet når det gjaldt lagring og håndtering av sensitive data. Som forsker er man forpliktet til å ivareta deltakernes personvern og sikkerhet, og Nettskjema tilbyr en pålitelig løsning som oppfyller disse kravene (UIO, 2024).

Når jeg gjennomførte de pedagogiske escape roomene selv, og samtidig brukte lydopptaker for å fange opp elevenes samtaler, hadde jeg en kombinert rolle som både deltaker og observatør. Denne observatørrollen kan beskrives som en deltakende observatør eller en deltakende forsker. Som deltaker var jeg aktivt engasjert i utførelsen av de pedagogiske

escape roomene, og jeg deltok direkte i interaksjonene med elevene. På samme tid hadde jeg en observatørrolle, der jeg var oppmerksom på, og registrerte de ulike aspektene ved interaksjonene og samtalene som fant sted. Min oppgave som observatør var å fange opp og registrere relevante detaljer og mønstre i elevenes atferd og kommunikasjon underveis i aktiviteten. Denne kombinerte rollen som deltaker og observatør tillot meg å oppnå en dypere forståelse av hvordan elevene samhandlet og løste oppgavene i det pedagogiske escape roomet. Ved å være til stede og delta aktivt i aktiviteten, kunne jeg få førstehånds erfaring med dynamikken i interaksjonene og samtalene som fant sted. Samtidig ga bruk av lydopptaker meg muligheten til å dokumentere og analysere disse interaksjonene i etterkant, slik at jeg kunne få en mer detaljert innsikt i elevenes atferd og kommunikasjon (Fangen, 2010, ss. 74-75).

3.1.3 Utvalg

Utvalget besto av fire elever på 1.trinn, på én skole. Bakgrunnen for dette er at jeg har hatt praksisperioder på denne skolen, og kjenner de ansatte der relativt godt.

Jeg tok kontakt med skolen via rektor for å høre om det var mulig å gjennomføre datainnsamlingen min der, og fikk med én gang et positivt svar. Da jeg fikk godkjenning fra skolen ble det utarbeidet et informasjonsskriv og et samtykkeskjema som ble sendt til de foresatte. Dette var det kontaktlærer som sendte ut via ranselpost, og hun samlet inn samtykkeskjema med underskrift fra de foresatte. Det var viktig for meg å presisere at selv om noen av de foresatte ikke ønsket at sitt barn skulle delta i studien min, skulle de få være med på gjennomføringen av undervisningsoppleggene. Jeg fikk hjelp av kontaktlærer til å sette sammen grupper, for å sørge for at gruppen som ble tatt lydopptak av, bestod kun av elever som hadde gitt samtykke til det. Jeg hadde ingen andre krav til sammensetning av gruppene, annet enn samtykke, og det var kontaktlærer som satte sammen tilfeldige grupper. I alt var det fem grupper med fire elever i hver. En viktig beslutning i datainnsamlingen min var å ta lydopptak av de samme elevene hver gang de deltok i de pedagogiske escape room-aktivitetene. Dette valget var nøye vurdert med tanke på flere faktorer. Først om fremst var det kontinuitet og sammenlignbarhet mellom de ulike gjennomføringene av oppleggene. Ved å holde gruppene konstante kunne eventuelle endringer i prestasjonene legges til faktorer som ikke var relatert til gruppesammensetningen, noe som gjorde det mulig å trekke mer pålitelige

konklusjoner. Videre ble denne tilnærmingen valgt for å kunne identifisere mønstre i elevenes kommunikasjon over tid. Dette bidro til verdifull innsikt i hvordan elevenes samtale utviklet seg over tid. Gjennom å ta lydopptak av de samme elevene i hver gjennomføring av de pedagogiske escape room-aktivitetene, ble det derfor mulig for meg å gjennomføre en grundig og omfattende analyse av elevenes samtalemønstre.

3.2 Gjennomføring av datainnsamling

I dette kapitlet vil jeg beskrive hvordan datainnsamlingen ble gjennomført i studien. Metoden for datainnsamling ble nøye planlagt og utført for å sikre pålitelige og representative data.

3.2.1 Undervisningsdagene

I forbindelse med samlingen av datamateriale til denne masteroppgaven, ble det nøye planlagt og gjennomført grundige forberedelser for å sikre en effektiv og pålitelig datainnsamlingsprosess. Første steg involverte en innledende samtale med skolens rektor, der målet var å oppnå godkjenning og tillatelse for å samle inn data i 1.klasse. Etter å ha mottatt rektors godkjenning, ble det etablert planleggingssamtaler med kontaktlærerne i klassen. Disse samtalene inkluderte diskusjoner om formålet med forskningen, de metodologiske tilnærmingene og detaljene rundt datainnsamlingsprosessen. Videre ble undervisningsoppleggene nøye planlagt og utformet i samarbeid med den ansvarlige læreren for matematikkundervisningen. Disse undervisningsøktene ble gjennomført totalt tre ganger i løpet av semesteret: to ganger før juleferien og én gang etter juleferien. Timingen av øktene ble nøye vurdert, og de ble plassert i de to siste øktene etter lunsj, hver økt med en varighet på 60 minutter, med ett friminutt på 30 minutter mellom hver økt. Selv om noen elever var fraværende fra klasserommet under den siste gjennomføringen på grunn av andre aktiviteter, var gruppen som ble tatt lydopptak av, fulltallig ved hver gjennomføring.

3.2.2 Undervisningsoppleggene

Under planlegging av oppgavene i de pedagogiske escape roomene rådførte jeg meg med kontaktlærer om hvilke tema jeg skulle lage oppgaver i, og hvilke kompetansemål jeg ville knytte oppgavene opp mot. I planleggingsfasen ble informasjonen fra kontaktlærer nøye vurdert og integrert i designet av studien. Kontaktlæreren opplyste om at elevene hadde jobbet mye med telling og tallene opp til 10, og at de nylig hadde begynt å lære om måling. I tiden fremover skulle klassen jobbe med enkle addisjons- og subtraksjonsstykker og enkle regnefortellinger. I denne studien har jeg fokusert på de kjerneelementene i matematikk som legger vekt på kommunikasjon, resonnering, argumentasjon og utforskning. Kommunikasjon spiller en avgjørende rolle i matematikkundervisningen ved å oppmuntre elevene til å uttrykke sine matematiske tanker og løsningsmetoder klart og presist, både muntlig og skriftlig. Gjennom å fokusere på kommunikasjon, kan elevene bli i stand til å samarbeide, utveksle ideer og diskutere matematiske problemstillinger med hverandre. Resonnering og argumentasjon er essensielle ferdigheter som oppfordrer elevene til å tenke kritisk om matematiske konsepter. Dette innebærer å kunne begrunne og forklare sine matematiske tanker, identifisere mønstre og sammenhenger, samt trekke slutninger (Utdanningsdirektoratet, 2020a). Denne informasjonen dannet grunnlaget for å utvikle undervisningsopplegg som ville utfordre elevenes ferdigheter på en passende måte. Jeg planla å ha ulike matematiske aktiviteter i de pedagogiske escape room-aktivitetene i tråd med elevenes utviklingsnivå og læringsmål. Oppgavene ble laget digitalt, før de ble skrevet ut og laminert. Måten jeg hadde lagt opp de pedagogiske escape roomene på var at elevene skulle løse en oppgave først for å finne frem til en tresifret kode. Denne koden låste opp en kodelås som var plassert på et norgesglass som inneholdt en oppgave i. I norgesglasset var det oppgaver som gjorde at elevene skulle komme frem til et ord, og med 5 slike oppgaver skulle disse ordene bli til en setning. Norgesglassene var av ulik størrelse, og alle var lukket med samme type kodelås. Etter at hvert av de pedagogiske escape roomene var planlagt, ble disse lagt frem for kontaktlærer og vi diskuterte vanskelighetsgrad, og om det var gjennomførbart, og justeringer ble gjort deretter. Elevene fikk svarkort som de



Figur 1 - Norgesglass med kodelås, og oppgave inni.

skulle fylle inn for hver stasjon i øktene. Jeg valgte personlig å gjennomføre de pedagogiske escape roomene i stedet for å la kontaktlærer ta styringen av flere grunner. For det første så ønsket jeg å sikre at

Svarskjema – gruppe 1				
Oppgave 1	Oppgave 2	Oppgave 3	Oppgave 4	Oppgave 5

Figur 2 - Svarskjema

utførelsen av oppleggene var konsistent og i tråd med mine intensjoner. Ved å gjennomføre oppleggene selv kunne jeg sikre at instruksjonene og interaksjonene var i samsvar med det jeg ønsket å oppnå med datainnsamlingen. Videre ønsket jeg å minimere eventuelle variasjoner i gjennomføringen som kunne oppstå hvis oppleggene ble overført til en annen instruktør.

Dette var spesielt viktig i en situasjon der jeg ønsket å sammenligne dataene fra flere gjennomføringer for å analysere eventuelle endringer over tid. Angående klesdrakt, valgte jeg å kle meg ut for å skape en engasjerende og underholdende atmosfære som kunne bidra til å motivere og engasjere elevene ytterligere i aktivitetene. Ved å bruke kostymer eller spesielle klær som passet temaet for det pedagogiske escape roomet, kunne jeg bidra til å skape en mer levende og fantasifull opplevelse som appellerte til elevenes fantasi og nysgjerrighet.

Kostymevalgene kunne også bidra til å skape et minneverdig øyeblikk for elevene, noe som kunne styrke deres engasjement og interesse for oppleggene. Samtidig kunne det bidra til å bryte ned barrierer mellom meg som forsker, og elevene som deltakere, og skape en mer avslappet og inkluderende atmosfære som oppmuntret til åpenhet og deltakelse. Først framstilte jeg meg som en prinsesse som hadde mistet kronen sin, deretter en alv som trengte hjelp med å finne veien hjem til Nordpolen, og til slutt som en pirat som søkte hjelp til å finne sjørøverskatten.

3.3 Forskningsetikk

Forskning som involverer mennesker krever at man som forsker har satt seg inn i gjeldende regelverk, og at man er bevisst på hvordan forskningen kan påvirke deltakerne. Ved slik forskning ligger det til grunne noen etiske grunnprinsipper man skal følge, blant annet respekten for menneskerettighetene og menneskeverdet, og respekten for menneskers privatliv. I grove trekk vil det si at man skal ha deltakernes privatliv, velferd og integritet som førsteprioritet. Dette må gå foran dine egne interesser som forsker (Slotfeldt-Ellingsen, 2020, ss. 202-203). Før arbeidet med datainnsamling kunne starte, måtte forskningsprosjektet godkjennes av Sikt, som er en personverntjeneste som hjelper til med etterlevelse av

regelverket og lovlig tilgang til persondata, og som sikrer at forskningsprosjektets behandling av personopplysninger er i tråd med lovverket. Jeg ønsket å sikre en etisk tilnærming til datainnsamlingen ved å informere både elever og foresatte på forhånd om formålet og prosessen med datainnsamlingen. Dette innebærer at deltakerne var fullt klar over at observasjonene og lydopptakene ble gjort som en del av et forskningsprosjekt, og at de hadde gitt sitt samtykke til å delta (Tjora, 2021, s. 92). Informasjonen ble gitt på en klar og forståelig måte, og eventuelle spørsmål eller bekymringer fra elever eller foresatte ble besvart og adressert på en åpen og ærlig måte. Dette var viktig for å sikre deltakernes velvære og trygghet gjennom hele prosessen, og for å opprettholde tilliten og samarbeidet mellom meg som forsker og elevene som deltakere (Fangen, 2010, s. 191-195).

Jeg ønsket å undersøke hvordan elever samhandler og kommuniserer med hverandre under pedagogiske escape room-aktiviteter over tid. Gjennomføringen av denne forskningen var avhengig av deltakelse fra mennesker, spesielt barn, som utgjorde målgruppen for studien. Det var en nødvendighet å ta hensyn til barnas alder og utviklingsnivå i forbindelse med forskningsprosessen. Elevene i 1. klasse hadde fylt 6 år, og det kunne være utfordrende å forvente at de hadde samtykkekompetanse på samme måte som eldre deltakere (Dalland et al., 2021, s. 135-136). Deres evne til å forstå informasjonen om forskningsprosjektet og konseptet med å delta i forskningsstudier kunne være begrenset. I tillegg var det viktig å erkjenne at barn i denne aldersgruppen kanskje ikke hadde den kognitive kapasiteten til fullt ut å forstå implikasjonene av deltakelsen sin (Slotfeldt-Ellingsen, 2020, s. 208-209). Forskningsetiske retningslinjer understreker betydningen av å innhente samtykke fra foreldre eller foresatte når det gjelder forskning med barn. Samtidig er det like viktig å ta hensyn til barnets rett til å bli hørt og respektert som en individuell deltaker i forskningen. Derfor var det avgjørende å sikre at både foreldre og barn ble informert på en forståelig måte om formålet med forskningen, deltakelseskravene og deres rettigheter som deltakere (Slotfeldt-Ellingsen, 2020, s. 208-209).

Som forsker var det av avgjørende betydning for meg å ivareta deltakernes rettigheter og personvern gjennom hele forskningsprosessen. Dette inkluderte også å være svært tydelig overfor kontaktlærere og fagarbeidere om at deltakelse i forskningsaktivitetene var helt frivillig for elevene. Jeg understreket at hvis noen av elevene ikke ønsket å delta lenger, skulle de få lov til å avstå uten noen form for konsekvenser. Dette var en viktig praksis for å sikre at deltakerne følte seg trygge og respektert gjennom hele forskningsprosessen (Slotfeldt-Ellingsen, 2020, s. 213). I tillegg til å sikre frivillig deltakelse, var det også en prioritet for

meg å overholde de lovpålagte kravene knyttet til behandling av personopplysninger. Det var viktig at ingen personopplysninger som kunne identifisere enkeltelever ble samlet inn eller brukt i forskningsmaterialet. For å opprettholde anonymitet og konfidensialitet, ble alle transkripsjoner fra lydopptakene grundig anonymisert. Dette innebar fjerning av enhver informasjon som kunne knytte elevene til deres identitet eller personlige kjennetegn (Fangen, 2010, s. 272).

3.3.1 Forskerrollen

Som deltakende observatør under gjennomføringen av de pedagogiske escape roomene og datainnsamlingene, valgte jeg å integrere forskerrollen direkte i aktiviteten. Dette betydde at deltakerne, i dette tilfellet elevene, var klar over min rolle som forsker i studien. Jeg ble en del av aktiviteten og miljøet jeg observerte, noe som tillot meg å være nærværende og delta i den sosiale samhandlingen som foregikk blant elevene. Dette var i tråd med prinsippene for deltakende observasjon, hvor forskeren blir en del av den sosiale virkeligheten som studeres (Dalland, Bjørnestad, & Andersson-Bakken, 2021, s. 137). Det var viktig for meg å opprettholde etisk integritet gjennom å være en deltakende observatør. Selv om jeg aktivt deltok i aktiviteten og samhandlingen, var det viktig å ikke påvirke eller dirigere elevenes handlinger eller svar på oppgavene. Jeg ønsket å observere deres naturlige atferd og kommunikasjon uten å forstyrre utfoldelsen av aktiviteten. Dette var spesielt viktig fordi jeg tok lydopptak av elevene, og eventuell påvirkning fra min side kunne mulig påvirke resultatene og integriteten til dataene (Fangen, 2010, s. 74). Samtidig som jeg var engasjert som en deltaker, tok jeg også ansvar for å ivareta deltakernes velferd og rettigheter. Etiske hensyn inkluderte å sikre at deltakerne følte seg komfortable og trygge under aktiviteten, samt respektere deres rett til å avstå fra deltakelse eller trekke seg tilbake når som helst uten konsekvenser (Dalland, Bjørnestad, & Andersson-Bakken, 2021, ss. 135-136). Jeg var også nøye med å beskytte deltakernes personvern og anonymitet ved å sikre at lydopptakene ble håndtert og oppbevart på en sikker måte, og at ingen personidentifiserende informasjon ble inkludert i forskningsmaterialet (Dalland, Bjørnestad, & Andersson-Bakken, 2021, s. 136). Denne tilnærmingen var avgjørende for å sikre at forskningen ble utført på en etisk forsvarlig måte, med respekt for deltakernes rettigheter og velferd gjennom hele forskningsprosessen. Ved å ta hensyn til disse etiske retningslinjene kunne jeg bidra til å opprettholde integriteten

og validiteten til studien, samtidig som jeg respekterte deltakernes rettigheter og beskyttet deres personvern.

3.3.2 Transkribering

For å sikre grundig analyse av elevsamtalene i de pedagogiske escape roomene gjennomførte jeg en rekke nøye planlagte trinn. Først ble alle lydopptakene lyttet gjennom to ganger for å få et helhetlig inntrykk av samtalene som fant sted. Deretter ble hver oppgave i de pedagogiske escape roomene transkribert individuelt, med en spesiell vekt på å fange opp essensen av elevsamtalene. Småord og fyllord ble i stor grad utelatt i transkripsjonene, da formålet var å fokusere på selve samtalen mellom elevene.

Jeg valgte å utføre transkripsjonene på bokmål, og en normalisering av språket ble implementert for å sikre anonymitet og en mer standardisert tilnærming til transkripsjonen, som også bidro til å lette den videre analysen (Tjora, 2021, s. 186). Lydopptakene ble deretter gjennomgått mange ganger til for å ytterligere forstå dynamikken i samtalene mellom elevene. Etter denne grundige gjennomgangen av lydopptakene, ble transkripsjonene utført med nøye valgte normaliserte språkstrukturer (Dalland & Hølland, 2021, s. 271).

Det ble også lagt stor vekt på å bruke transkripsjonene som et nyttig verktøy for å utvikle en analytisk forståelse av samtalene. Disse transkripsjonene var avgjørende for å gå utover den umiddelbare forståelsen av situasjonen og å kunne identifisere mønstre og nyanser i elevenes samtaler som kanskje ikke var umiddelbart åpenbare. Denne omfattende tilnærmingen til transkripsjon sikret en grundig og dyptgående forståelse av elevenes samtaler, og deres dynamikk i de pedagogiske escape roomene.

3.3.2.1 Feilkilder

I denne studien er det viktig å være oppmerksom på potensielle feilkilder som kan påvirke nøyaktigheten og validiteten av dataene som er samlet inn. En utfordring som oppstod under datainnsamlingen, var at det til tider var vanskelig å høre forskjell på stemmene til førsteklassingene. Barnestemmer kan ofte være svært like, noe som kan føre til

misidentifikasjon av hvem som sier hva. For å minimere denne feilkilden, og sikre at stemmene ble tilordnet til riktig barn, har jeg benyttet meg av gjentatt lytting.

En annen betydelig feilkilde var bakgrunnsstøy fra andre grupper i klasserommet. Dette kunne forstyrre lydopptakene og gjøre det vanskelig å skille ut individuelle bidrag. For å ta tak i dette problemet, forsøkte jeg å plassere opptaksutstyret så nær elevene som mulig. Til tross for dette, kan det fortsatt være tilfeller der støy har påvirket datakvaliteten.

Lydopptak har en begrensning ved at de ikke fanger opp kroppsspråk og annen non-verbal kommunikasjon, som kan være kritisk for å forstå konteksten og sinnsstemningen i interaksjonene. Non-verbal kommunikasjon utgjør en betydelig del av menneskelig interaksjon og kan gi viktig informasjon om barns følelser og intensjoner som ikke kommer frem gjennom ord alene.

For optimal datainnsamling kunne det vært fordelaktig å bruke videoopptak i tillegg til lydopptak. Videoopptak ville ha gitt meg muligheten til å observere non-verbal kommunikasjon og kroppsspråk, noe som kunne ha gitt en rikere og mer fullstendig forståelse av interaksjonene. Videoopptak ville også kunne hjelpe til med å identifisere hvem som snakker, spesielt i situasjoner med høy bakgrunnsstøy eller når barnas stemmer er svært like.

3.3.3 Analysemetode

I denne studien har analysen hovedsakelig vært fokusert på Mercer og Wegerifs (1999) tre måter elever snakker sammen: uenighetssamtaler, kumulative samtaler og utforskende samtaler. Disse kategoriene gir en strukturert tilnærming til å forstå elevenes interaksjoner og kommunikasjon i læringssituasjoner. I tillegg har jeg benyttet de ulike kategoriene av elevbidrag som Drageset (2015) beskriver, noe som har gjort det mulig å belyse flere nyanser i elevenes kommunikasjon og interaksjon når de løser matematiske oppgaver i pedagogiske escape rooms.

3.3.3.1 Utvikling av kategorier

Valget av kategorier til analysen var kritisk for å sikre at de ikke bare var tilstrekkelig dekkende for det jeg ønsket å undersøke, men også fruktbare i den forstand at de bidro til å generere meningsfulle og dyptgående funn. Det er viktig at kategoriene man anvender er relevante og bidrar til å belyse sentrale aspekter ved problemstillingen (Dalland & Hølland, 2021, s. 266). Kategoriene fungerer som en slags linse som viser hvordan jeg som forsker ser og tolker dataene, og dermed er de avgjørende for utfallet av studien. Gjennom kategoriene organiserer og gir forskeren mening til dataene, noe som har direkte innvirkning på resultatene og konklusjonene som trekkes (Eriksen & Svanes, 2021, s. 287).

Deduktiv kategoriutvikling innebærer å utforme kategorier basert på eksisterende teoretisk og empirisk kunnskap om det aktuelle forskningsområdet. Dette innebærer å trekke på etablert teori og tidligere forskning for å identifisere sentrale temaer eller variabler som kan være relevante for å forstå fenomenet som undersøkes. Ved å følge en deduktiv tilnærming til kategoriutvikling, kan jeg sikre at kategoriene er forankret i solid teoretisk grunnlag og tidligere empiriske funn, noe som styrker studiens troverdighet og pålitelighet (Bakken & Andersson-Bakken, 2021, ss. 312-313).

I denne studien utarbeidet jeg kategorier i tråd med problemstillingen, forskningsspørsmålene og det teoretiske grunnlaget. Utformingen av kategoriene ble nøye gjennomtenkt og basert på grundig forarbeid. De utviklede kategoriene inkluderte Mercer og Wegerifs (1999) uenighetssamtaler, kumulative samtaler og utforskende samtaler, og Dragesets (2015) fem kategorier for elevbidrag i matematiske samtaler. Disse kategoriene ble valgt med tanke på å fange opp ulike aspekter ved elevenes samtaler i de pedagogiske escape roomene, og de fungerte som retningslinjer for analyse og tolkning av dataene.

3.3.3.2 Bruk av kategorier i analysen

Kategoriene spilte en avgjørende rolle i analysen ved å strukturere og systematisere datamaterialet. Uenighetssamtaler, kumulative samtaler og utforskende samtaler som

beskrevet av Mercer og Wegerif (1999), sammen med Dragesets (2015) kategorier av elevbidrag, tillot en nyansert forståelse av elevenes matematiske diskusjoner. Ved å analysere samtalene gjennom disse kategoriene, kunne jeg identifisere mønstre og trekk som var viktige for å forstå hvordan elevene samarbeidet og lærte matematikk i konteksten av et escape room. Gjennom denne tilnærmingen kunne jeg sikre en systematisk og gjennomtenkt kategoriutvikling, noe som var avgjørende for å oppnå pålitelige og meningsfulle resultater i studien. Dette metodiske rammeverket bidro til å belyse komplekse interaksjoner og læringsprosesser, noe som igjen ga innsikt i hvordan ulike typer samtaler og elevbidrag kan påvirke elevenes matematiske forståelse og samarbeid.

3.3.4 Validitet og reliabilitet

Både validitet og reliabilitet er avgjørende for å kunne stole på forskningsresultater og trekke pålitelige konklusjoner. Validitet sikrer at de målene eller variablene som studeres faktisk måler det de er ment til å måle, mens reliabilitet sikrer at målene er konsistente og nøyaktige over tid. Derfor er det viktig for forskere å være nøye med å sikre at både validiteten av målene og reliabiliteten av målingene er tilstrekkelig høy for å støtte gyldige og pålitelige forskningsfunn. Ved å prioritere både validitet og reliabilitet, kan forskere sikre at resultatene deres gir et pålitelig grunnlag for videre tolkning og anvendelse (Tjora, 2021, ss. 283-284).

3.3.4.1 Validitet

Validitet refererer til hvor godt en studie faktisk måler det den har til hensikt å måle. Det handler om hvor gyldige og nøyaktige konklusjonene og funnene fra studien er. Å sikre validitet innebærer å bruke passende forskningsmetoder, velge relevante variabler, og sørge for at dataene samles inn og analyseres på en pålitelig måte (Nyeng, 2012, ss. 109-112). Validitet kan deles inn i indre og ytre validitet. Indre validitet handler om hvor bra en studie måler det den faktisk ønsker å måle, og om resultatene av studien kan tilskrives virkningen av de tingene forskeren faktisk studerer, og ikke ting som kan forstyrre resultatene fra utsiden (Postholm & Jacobsen, 2019, s. 126-128). Ytre validitet vurderer i hvilken grad funnene fra en studie kan generaliseres til ulike situasjoner, populasjoner eller miljøer utenfor det spesifikke studieområdet (Frønes & Pettersen, 2021, s. 201).

Datainnsamlingen ble gjennomført gjennom observasjon med lydopptak i tre separate økter, og det er derfor nødvendig å evaluere om disse opptakene fanger opp autentiske og representative samtaler mellom elevene.

Det var viktig for meg å være oppmerksom på hvordan forskningen selv kunne påvirke elevenes atferd og deltakelse, og jeg har derfor vurdert nøye forskningseffekten. Dette fenomenet innebærer at deltakerne kan endre sin atferd eller ytelse på grunn av bevisstheten om å bli observert (Tjora, 2021, s. 85). Jeg reflekterte over om elevene i de pedagogiske escape room-aktivitetene kunne være mer tilbøyelige til å delta eller uttrykke seg på en bestemt måte fordi de visste at det ble tatt lydopptak av dem. Under gjennomføringen av den første økten med pedagogisk escape room la noen av elevene merke til smarttelefonen som lå på bordet, og stilte spørsmål som «Hva er dette?» og «Hvorfor ligger den her?», men etter å ha fått svar på spørsmålene sine, virket det som om de glemte at den lå på bordet og fortsatte med oppgavene sine. I de neste øktene med pedagogisk escape room, kom det ingen slike spørsmål om smarttelefonen. Å være bevisst på at smarttelefonen kunne påvirke elevene var avgjørende for meg for å sikre at mine observasjoner gir et sant bilde av hvordan elevene faktisk samtalte under aktiviteten.

Ytre validitet handler om hvor godt resultatene av en studie kan generaliseres til andre situasjoner, populasjoner eller settinger. Det er viktig å vurdere om resultatene av studien er gyldige utenfor den spesifikke konteksten hvor studien ble gjennomført. Høy ytre validitet betyr at resultatene er relevante og overførbare til andre sammenhenger (Frønes & Pettersen, 2021, s. 201). I pedagogisk forskning er det avgjørende å evaluere ytre validitet for å kunne generalisere funnene til andre skoler, ulike alderstrinn eller miljøer utenfor skolen. For å sikre generaliserbarheten av funnene, bør forskeren ideelt sett bruke et tilfeldig utvalg. Hvis dette ikke er mulig, må forskeren basere seg på eksisterende forskning og teori for å argumentere for generaliserbarheten, en tilnærming kjent som teoretisk generalisering. Sammenligning av egne resultater med tidligere forskning kan styrke den ytre validiteten av studien ved å gi et bredere perspektiv for å vurdere om funnene kan gjelde for andre kontekster eller populasjoner (Postholm & Jacobsen, 2019, s. 128). Den ytre validiteten av studien min kan være noe begrenset. At utvalget av deltakere er lite, selv om det er tilfeldig valgt, er med på å begrense generaliserbarheten av funnene til å gjelde for andre årstrinn eller settinger. At

studien kun ble gjennomført på én skole, kan også begrense generaliserbarheten til andre skoler eller skolemiljøer. For å sikre den ytre validiteten av studien min, har jeg vist til mine valg når det kommer til forskningsmetode og metode for analyse, vist til utdrag fra analysen og drøfting. Jeg har også vist til drøftinger rundt hvordan jeg som forsker kan ha vært med på å påvirke resultatene.

3.3.4.2 Reliabilitet

Reliabiliteten til denne studien kan vurderes gjennom graden av stabilitet og konsistens i de observerte samtale. Reliabilitet refererer her til hvor pålitelige og gjentagende observasjonene av samtale er, og om de samme resultatene ville blitt observert av andre forskere, eller gjennom gjentatte gjennomføringer under tilsvarende forhold (Nyeng, 2012, s. 105). For å sikre reliabiliteten i studien, ble det benyttet en metodisk tilnærming som inkluderte grundig lytting gjennom lydopptakene flere ganger før transkribering, samt transkribering av hver enkelt oppgave i de pedagogiske escape roomene separat. Mercer og Wegerifs (1999) tre ulike typer samtaler ble implementert for å strukturere og analysere det transkriberte datamaterialet, mens Dragesets fem kategorier for samtale ble anvendt som en supplerende teoretisk ramme for å forstå variasjonen i elevenes kommunikasjon og samarbeid. Denne tilnærmingen bidrar til å øke påliteligheten i studien ved å gi et mer nyansert bilde av hvordan elever kommuniserer og samhandler med hverandre i økter med pedagogiske escape room. Videre ble det gitt en klar redegjørelse av forskningsprosessen, valg av metode og analysestrategier, for å øke studiens transparens og muliggjøre vurdering av påliteligheten og kvaliteten på forskningen. Vurderingen av reliabiliteten inkluderte også spørsmålet om andre uavhengige observatører ville ha observert de samme hendelsene og tolket dem på samme måte som meg, og dette understreker behovet for klarhet og konsistens i observasjonene og tolkningene av datamaterialet (Fangen, 2010, s. 250-251). Denne tilnærmingen til reliabilitet i studien demonstrerer en bevissthet om å sikre stabilitet og pålitelighet i de observerte samtale gjennom en grundig metodikk, teoretisk forankring og transparens i forskningsprosessen (Tjora, 2021, s. 263-264).

4.0 Analyse og funn

I denne studien har jeg undersøkt hvordan elevene samtaler med hverandre under arbeid med matematiske oppgaver i pedagogiske escape rooms, og om det skjer en endring i disse samtalen. For å kunne få en dypere innsikt, var det nødvendig for meg å se på enkeltøkter i tillegg til de overordnede trendene. Ved å analysere enkeltøktene kan jeg oppdage spesifikke variasjoner og små endringer som kanskje ikke er synlig i en samlet analyse.

Datainnsamlingen ble gjennomført i en 1.klasse på én skole, med fire forskjellige elever som informanter. Elevene blir kalt elev 1, elev 2, osv. på grunn av hensynet til elevenes anonymitet. Alle de fire elevene har gått i klassen siden høsten 2023, og har med det gått like lenge på skolen. Jeg har valgt å se på hver enkel datainnsamlingsøkt i utvalget, for å lettere kunne se om det skjedde en endring i hvordan elevene snakket sammen. Jeg har hatt hovedfokuset av analysen i Mercer & Wegerifs (1999) tre måter elever snakker matematikk sammen når jeg har analysert datamaterialet, men i tillegg sett på de ulike kategoriene av elevbidrag Drageset (2015) beskriver.

Basert på forskningsspørsmålene og analysen av datamaterialet har jeg avdekket flere funn som viser en positiv utvikling i elevenes samtaleferdigheter.

For det første ser man en gradvis utvikling mot en mer kumulativ og utforskende samtaleform. Elevene begynner å bygge videre på hverandres bidrag, noe som fører til en samarbeidsorientert læringsprosess. I denne konteksten stiller elevene også mer kritiske spørsmål, som bidrar til dypere forståelse og engasjement i matematiske diskusjoner.

Videre viser funnene at elevenes matematiske språkuttrykk blir tydeligere og mer presist etter hvert pedagogiske escape room. Dette indikerer at slike aktiviteter gir elevene muligheter til å øve og forbedre sin matematiske kommunikasjon i en engasjerende og utfordrende setting.

Analysen fremhever også en gradvis forbedring i elevenes evne til å resonnerer og argumentere for sine matematiske standpunkter. Gjennom deltakelse i samtaler og diskusjoner lærer elevene å strukturere sine tanker og presentere dem på en overbevisende måte.

Til slutt viser funnene at elevene utvikler evnen til å korrigere sine egne feil gjennom deltakelse i pedagogiske escape rooms. Dette er en viktig ferdighet som kan fremme selvkorrigerende og kritisk tenkning, og som er avgjørende for læring og forståelse i matematikk.

4.1 Første økt med pedagogisk escape room

Ved gjennomgang av samtaleene fra første økt med escape room i 1.klasse observerte jeg et samspill som var preget av både uenighetssamtaler og kumulative samtaler. Elevene tok mest individuelle beslutninger, og hadde korte utvekslinger mellom hverandre. Dette viser at elevene var uenige i tilnærmingen til de ulike oppgavene. Samtaleene bærer også preg av at elevene ga hverandre lite konstruktive tilbakemeldinger, samt en frustrasjon over uenigheten i gruppen.

4.1.1 Uenighetssamtale

Dette eksemplet er fra en oppgave som handlet om at elevene skulle bruke ulike gjenstander for å måle (se vedlegg nr. 3, oppgave 1). Elevene diskuterte hvor mange Post-it lapper lang en tråd var.

Utdrag 1:

Elev 2: «Tre, nei, fire. Det er fire.»

Elev 4: «Det er ikke rett.»

Elev 3: «Nei.»

Elev 4: «Jeg forstår ingenting!»

I dette eksemplet uttrykker elev 4 at den er uenig ved å avvise elev 2 sitt svar, og uttrykker frustrasjon over situasjonen.

Neste eksempel er hentet fra en oppgave om tallrekker (se vedlegg nr. 3, oppgave 2). Elevene skulle fylle inn riktige tall i tallrekkene, og finne ut hvilke tall som skulle stå i de merkede feltene.

Utdrag 2:

Elev 3: «Nei, det er seksten.»

Elev 4: «Nei!»

Elev 3: «Åja, sytten.»

Elev 4: «Og der tar du, ja. Der tar du elleve. Og der tar du tretten.»

Elev 2: «NEI!»

I dette utdraget er det uenighet om hvilket tall som er riktig. Elev 4 forsøker å veilede de andre elevene, men dette møtes med motstand fra elev 2, som uttrykker frustrasjon.

Et annet eksempel på en uenighetssamtale er hentet fra en oppgave hvor elevene skulle finne ut hvilke en av brikkene de hadde foran seg, ikke skulle brukes i tre ulike tangram figurer (se vedlegg nr. 3, oppgave 5).

Utdrag 3:

Elev 2: «Tre.»

Elev 4: «Nei, ehm, den!»

Elev 3: «Fire. Fire, elev 2. Jeg forstod!»

Elev 2: «Ja, og da må det være nummer fire.»

Elev 4: «Nei, det er den.»

Elev 2: «Pass deg, pass deg elev 4.»

Elev 4: «Åååå...»

Elev 2: «Der, der, jeg fant den. Nummer ni.»

Elev 3: «Nei, det er den.»

Elev 2: «Seks, seks, seks.»

Elev 4: «Elev 2!»

Elev 2: «Det er jeg som skal åpne først!»

Elev 1: «NEI! Det går ikke an å se!»

Elev 4: «Lærer! Den er ødelagt!»

I dette utdraget er elevene uenige om hvilken brikke som mangler i bildet, og forskjellige elever forsøker å finne den riktige brikken. Det oppstår frustrasjon og forvirring, spesielt når elev 2 mener at hen har funnet den riktige brikken, men de andre er uenige. Til slutt ber de læreren om hjelp, og elev 1 uttrykker frustrasjon over situasjonen.

Uenighetssamtale ser vi tydelig i utdrag 1, hvor elevene uttrykker ulike meninger om hvor mange Post-it-lapper som tilsvarer lengden på en tråd. Elev 4 viser frustrasjon over situasjonen og uttrykker uenighet med elev 2 sitt svar uten å gi noen konstruktiv begrunnelse. Vi finner også uenighetssamtale i utdrag 2 hvor elevene er uenige om hvilket tall som er riktig. Elev 4 prøver å veilede de andre elevene, men møter motstand og frustrasjon fra elev 2. Til tross for at det er forsøk på å samarbeide og forklare hverandre, ender det med at frustrasjonen øker, og det blir begrenset dialog eller samarbeid mellom elevene. Utdrag 3 viser også en uenighetssamtale, der elevene diskuterer hvilken brikke som ikke skal brukes i tre ulike tangramfigurer. Det oppstår forvirring og frustrasjon når elevene ikke er enige om løsningen, og de prøver å overtale hverandre uten å lytte eller vurdere andres argumenter grundig. Sammenlignet med kumulativ samtale, der elevene positivt bygger videre på hverandres bidrag (Mercer & Wegerif, 1999, s. 85), viser disse tre utdragene begrenset samarbeid og konstruktiv dialog.

4.1.2 Kumulative samtaler

Under gjennomgangen av transkripsjonen observerte jeg også at noen av samtalene hadde elementer av kumulative samtaletrekk, hvor elevene gradvis bygger på hverandres forslag til å løse oppgavene, og sammen finn en løsning på dem. Elevene brukte i noen av samtalene hyppige gjentakelser og bekreftelser, som kan indikere at elevene jobber kontinuerlig med en utforskning av problemene de møter på i oppgavene.

I oppgaven som handlet om måling (se vedlegg 3, oppgave 1) kan vi finne dette:

Utdrag 4:

Elev 3: «Nei, det er seksten.»

Elev 1: «Seksten, hvor mye er seksten?»

Elev 2: «Nei, ikke seksten.»

Elev 4: «Seksten. Det er jo 1 og 6. 1 og 6.»

I dette utdraget ser vi at elev 4 bygger videre på elev 1 sitt spørsmål om tallet seksten, og gir en bekreftelse ved å peke på at det representerer «1 og 6», som styrker elev 1 sin forståelse.

I oppgaven om tallrekker (se vedlegg nr. 3, oppgave 2) kan vi finne dette:

Utdrag 5:

Elev 2: «Kan jeg skrive inn koden?»

Lærer: »Hvilke tall har dere da? Hvilket tall var svaret på den første regnefortellingen?»

Elev 4: «Det var åtte, tror jeg»

Lærer: «Hva var svaret på fortelling nummer to da?»

Elev 4: «En.»

Lærer: «Og på den siste fortellingen?»

Elev 3: «Seks!»

Elev 1: «Seks!»

I dette eksempelet ser vi at elevene deler svarene sine med hverandre, og bekrefter hverandres svar, noe som er tegn på en kumulativ samtale.

I oppgaven om sortering (se vedlegg nr. 3, oppgave 4), finner vi dette eksempelet:

Utdrag 6:

Elev 4: «Se her.»

Elev 3: «Den er lett.»

Elev 2: «En, en, en. Det er en.»

Elev 4: ”Nei, elev 2”

Elev 2: ”Det er en, det er en. To.”

Elev 3: ”En eller to?”

I dette utdraget av samtale forsøker elev 2 å finne løsningen på oppgaven, men elev 4 korrigerer og veileder elev 2 mot den riktige løsningen.

Disse utdragene jeg trekker frem gir et interessant bilde av hvordan noen av samtale har elementer av kumulative samtalestrukturer, der elevene gradvis bygger på hverandres bidrag for å finne løsninger på oppgavene (Mercer & Wegerif, 1999, s. 85).

I utdrag 4 ser vi at elevene jobber sammen for å løse en oppgave om måling (se vedlegg nr. 3, oppgave 1). Elev 4 bygger videre på elev 1 sitt spørsmål om tallet seksten og gir en bekreftelse ved å peke på at det representerer «1 og 6», noe som styrker elev 1 sin forståelse. Dette viser tegn på en kumulativ samtale der elevene bygger positivt videre på hverandres bidrag for å forstå og løse oppgaven. Denne type interaksjon oppmuntrer til samarbeid og felles utforskning av problemet, og det styrker også elev 1 sin forståelse ved å få bekreftet sitt svar av en medelev.

I utdrag 5 ser vi hvordan elevene deler sine svar med hverandre, og bekrefter hverandres svar når de diskuterer løsninger på regneoppgaver (se vedlegg nr. 3, oppgave 2). Denne gjensidige bekreftelsen av svarene indikerer en kumulativ samtale, der elevene sammen bygger opp en felles forståelse av oppgaven og utforsker løsninger i samarbeid. Denne formen for samarbeid kan bidra til å styrke elevenes selvtillit og følelse i læreprosessen.

I utdrag 6 forsøker elev 2 å finne løsningen på en oppgave, men ble veiledet og korrigert av elev 4 mot den riktige løsningen. Til tross for at det oppstår uenighet, jobber elevene sammen for å finne den riktige løsningen. Dette viser også en kumulativ tilnærming, der elevene støtter hverandre og bygger på hverandres bidrag for å nå målet. Denne type samarbeid kan bidra til

å fremme en følelse av fellesskap og oppmuntre til respektfull kommunikasjon og læring fra hverandre.

Disse tre utdragene viser samlet sett hvordan kumulative samtaletrekk fremmer en positiv samarbeidskultur der elevene jobber sammen for å løse oppgaver og utvikle forståelse. Dette kan være med på å styrke elevenes ferdigheter i problemløsning, kritisk tenkning og samarbeid, og det kan også fremme en følelse av fellesskap og engasjement i læreprosessen.

4.1.3 Utforskende samtale

I den første økten med escape room kunne jeg kun finne trekk fra den utforskende samtalen. Dette viste seg gjennom elevenes engasjement og vilje til å utforske ideer og tilnærminger, selv om de ble møtt med kritikk og frustrasjon fra de andre elevene underveis. Dette vises i disse tre elevutdragene:

Utdrag 7: Elev 2: «Jeg skal vise dere på tavla, hva dere skal skrive.»

Utdrag 8: Elev 4: «La meg få lov til å gjøre det.»

Utdrag 9: Elev 3: «Fire. Fire, elev 2. Jeg forstod!»

I følge Mercer og Wegerif (1999, s. 85) er en utforskende samtale preget av aktiv deltakelse og engasjement blant elevene, der de ikke bare lytter til hverandre, men også stiller kritiske spørsmål og gir konstruktive tilbakemeldinger på hverandres ideer og tanker. I den første økten med pedagogisk escape room kunne jeg observere tydelige trekk fra den utforskende samtalen blant elevene.

I utdrag 7 kan man se hvordan elev 2 tar initiativ til å vise de andre elevene hva de skal skrive på tavla. Dette viser en vilje til å utforske ideer og tilnærminger til oppgaven, og det viser også en form for samarbeid der elev 2 ønsker å bidra til gruppearbeidet ved å dele sin innsikt eller tilnærming.

I utdrag 8 ber elev 4 om å få lov til å løse oppgaven, bidra med sin løsning eller tilnærming. Dette kan indikere en vilje til å utforske og bidra aktivt til gruppearbeidet, og det viser en atmosfære av samarbeid der elevene er villige til å gi hverandre muligheten til å bidra.

I utdrag 9 ser man at elev 3 bekrefter elev 2 sin forståelse av noe ved å si «Fire, fire, elev 2. Jeg forstod!» Dette viser at elevene bygger positivt på hverandre ved å bekrefte og støtte hverandres innsikt og forståelse. Dette illustrerer også en vilje til å utforske ulike perspektiver og ideer i gruppen.

Samlet kan man si at disse utdragene viser hvordan elevene engasjerer seg i en utforskende samtale, der de aktivt utforsker ideer og tilnærminger til oppgavene og samarbeider for å løse dem. Dette er i tråd med Vygotskys tenkning om den proksimale utviklingszone, hvor samarbeid og veiledning er viktige elementer for læring (Vygotsky, 1978, s. 85-88).

4.1.4 Dragesets kategorier for samtale

Drageset (2015) presenterer fem kategorier som illustrerer elevens bidrag til matematiske samtaler. Den første kategorien omhandler elever som forklarer sine handlinger og resonnerer mens de diskuterer og søker løsninger på problemer. Kategori to beskriver elever som tar initiativ ved å foreslå løsninger eller veilede andre i samtalen. Tredje kategori innebærer delvis korrekte svar basert på observasjoner som krever ytterligere refleksjon. Fjerde kategori omhandler situasjoner der læreren styrer samtalen eller gir åpenbare svar, muligens på et grunnleggende nivå. Den siste kategorien refererer til svar som gis uten tydelig begrunnelse, noe som kan indikere manglende forståelse eller vanskeligheter med å uttrykke tanker klart (Drageset, 2015, s. 34-38). I denne analysen fokuserer jeg på kategori 1, 2, 3 og 5, som omhandler hvordan elevene samtaler som er fokuset i min problemstilling.

I utdrag 1 ser man hovedsakelig eksempler på Dragesets (2015) kategori for feilhåndtering og forståelsesvansker.

Utdrag 1:

Elev 2: «Tre, nei, fire. Det er fire.»

Elev 4: «Det er ikke rett.»

Elev 3: «Nei.»

Elev 4: «Jeg forstår ingenting!»

Elev 2s utsagn viser en elev som feilberegner, men så korrigerer seg selv. I elev 4s første utsagn kan man se at eleven indikerer at svaret som ble gitt, er feil, og i elev 4s siste utsagn kan indikere frustrasjon og manglende forståelse av oppgaven. Elev 3s utsagn kan tolkes som en bekreftelse av at svaret fra elev 4 ikke er riktig.

5 – Uforklarte svar: Elevene gir svar uten å gi en klar begrunnelse eller forklaring på hvorfor de mener det de gjør. Elev 2 foreslår et svar (fire), men gir ingen begrunnelse for hvorfor hen mener dette. Når elev 4 protesterer og sier at svaret er feil, og elev 3 også sier nei, gir ikke elev 2 noen ytterligere forklaring eller resonnement for hvorfor hen mener det hen gjør. Dette kan indikere at elev 2 ikke har en dyp forståelse av problemet eller ikke klarer å uttrykke tankene sine tydelig nok til å gi en begrunnelse for svaret sitt. Elev 4s reaksjon på å si at hen ikke forstår noe, kan også indikere frustrasjon over mangelen på klare resonnementer eller forklaringer fra elev 2 og de andre elevene.

Utdrag 2:

Elev 3: «Nei, det er seksten.»

Elev 4: «Nei!»

Elev 3: «Åja, sytten.»

Elev 4: «Og der tar du, ja. Der tar du elleve. Og der tar du tretten.»

Elev 2: «NEI!»

1 – Forklaring av handlinger: Elevene forklarer handlingene sine når de diskuterer tallene og forsøker å løse oppgaven. For eksempel, når elev 3 sier «Nei, det er seksten,» og deretter retter seg selv til «Åja, sytten,» viser de hvordan de tenker gjennom tallene og forsøker å komme frem til riktig svar.

2 – Initiativtaking: Elev 4 tar initiativ ved å korrigere elev 3 når de feilaktig identifiserer tallet som seksten, og deretter hjelper til med å veilede gjennom tallrekken ved å si «Og der tar du ja. Der tar du elleve. Og der tar du tretten.» Dette viser en aktiv deltakelse i å foreslå løsninger og veilede de andre elevene.

3 – Delvis svar: Når elev 3 først gir et delvis riktig svar, «Nei, det er seksten,» viser det at eleven har forståelse for tallmønsteret, men gjør en feil ved å identifisere tallet feil. Dette kan betraktes som et delvis svar basert på en korrekt observasjon av mønsteret.

5 – Uforklarte svar: Elevene gir svar (seksten og sytten), men det er ikke tydelig hvorfor de velger disse svarene. Elev 3 gir først svaret seksten og deretter endre det til sytten, men uten å gi en begrunnelse for endringen. Elev 4 reagerer med et «Nei!» uten å gi noen forklaring eller rettferdiggjøring for sitt standpunkt. Videre kommenterer elev 4 på andre tall (elleve og tretten), men det er ikke klart hvordan disse tallene er relevante for problemet som diskuteres. Elev 2 svarer med et bestemt «NEI!» uten å utdype hvorfor hen er uenig, eller hva hen mener det riktige svaret er.

Utdrag 4:

Elev 3: «Nei, det er seksten.»

Elev 1: «Seksten, hvor mye er seksten?»

Elev 2: «Nei, ikke seksten.»

Elev 4: «Seksten. Det er jo 1 og 6. 1 og 6.»

1 – Forklaring av handlinger: Elevene uttrykker sine tanker og resonneringer når de diskuterer hvor mange det er av noe. For eksempel, når elev 4 sier «Seksten. Det er jo 1 og 6. 1 og 6,» forsøker de å forklare hvordan de kommer frem til svaret.

2 – Initiativtaking: Alle elevene tar initiativ til å bidra til samtalen ved å foreslå ulike tall og forklare sine tanker om hva som kan være svaret. Dette skaper en aktiv og deltakende dynamikk i gruppen.

3 – Delvis svar: Når elev 3 og elev 4 foreslår «Seksten», gir de delvis riktige svar basert på sin observasjon av situasjonen. De ser at det er en sammensetning av tallene 1 og 6, men trenger ytterligere refleksjon for å komme til en korrekt konklusjon.

5 – Uforklarte svar: Elevene gir svar (seksten), men det er ikke tydelig hvorfor de velger dette svaret. Elev 3 svarer «Nei, det er seksten», men det er ikke klart hva som motiverer dette svaret eller hva det refererer til. Elev 1 reagerer ved å spørre «Seksten, hvor mye er seksten?», noe som indikerer forvirring eller behov for ytterligere forklaring. Elev 2 svarer deretter «Nei, ikke seksten», men det er ikke gitt noe begrunnelse for hvorfor hen er uenig. Elev 4 svarer med å si «Seksten. Det er jo 1 og 6. 1 og 6.», men selv om hen gir en forklaring basert på tallenes sammensetning, er det fortsatt uklart hvorfor hen mener dette er det riktige svaret.

Utdrag 6:

Elev 4: «Se her.»

Elev 3: «Den er lett.»

Elev 2: «En, en, en. Det er en.»

Elev 4: ”Nei, elev 2”

Elev 2: ”Det er en, det er en. To.”

Elev 3: ”En eller to?”

1 – Forklaring av handlinger: Her ser man at elev 4 prøver å vise noe til de andre elevene ved å si «Se her.», noe som indikerer at eleven tar initiativ til å rette oppmerksomheten mot noe spesifikt. Deretter kommenterer elev 3 at det er lett, muligens som en reaksjon på det elev 4 har vist. Elev 2 deltar deretter ved å kommentere og diskutere den hen se, og elev 4 responderer ved å korrigere eller avvise elev 2s tolkning. Dette viser en interaksjon der elevene forklarer og diskuterer sine observasjoner og tolkninger av situasjonen.

5 – Uforklarte svar: Elev 2 insisterer på svaret «En» uten å gi en begrunnelse eller forklaring på hvorfor hen mener dette er det riktige svaret. Elev 4 reagerer med et «Nei, elev 2» uten å gi noen ytterligere forklaring på hvorfor hen er uenig. Elev 2 endrer deretter svaret sitt til «Det er en, det er en. To.» uten noen klar forklaring på hvorfor de endrer mening eller hva som

motiverer denne endringen. Elev 3 avslutter med spørsmålet «En eller to?», men det er ikke klart hva som er bakgrunnen for spørsmålet eller hva som forventes som svar.

4.1.5 Oppsummering av første økt med pedagogisk escape room

I utdrag 1 ser man et eksempel fra en oppgave hvor elevene skulle bruke ulike gjenstander for å måle lengden av en tråd (se vedlegg nr. 3). Diskusjonen viser både feilhåndtering og frustrasjon over manglende forståelse av oppgaven, noe som er vanlig i en situasjon der elevene blir utfordret til å løse matematiske problemer. Elev 2 starter med en feilberegning ved å si «Tre», men korrigerer seg selv og foreslår «Fire». Dette viser at eleven er engasjert i problemet og prøver å finne nøyaktig svar, men det indikerer også at eleven kan ha vansker med å nøyaktig vurdere situasjonen ved første forsøk. Elev 4s første utsagn avviser elev 2s svar uten å gi noen ytterligere forklaring. Dette kan indikere en form for feilhåndtering eller manglende forståelse, da det ikke kommer noen begrunnelse for hvorfor svaret er feil. Elev 4s uttalelse «Jeg forstår ingenting!» tyder på frustrasjon eller forvirring over situasjonen, som kan være knyttet til manglende forståelse av oppgaven eller hvordan man løser den. Elev 3s enkle uttalelse «Nei» kan tolkes som en bekreftelse av at elev 4s svar ikke er riktig. Dette viser også en form for deltakelse i diskusjonen, selv om det ikke gir noen ytterligere innsikt i oppgaven.

I utdrag 2 ser man hvordan elevene aktivt deltar i samtalen ved å forklare handlingene sine, ta initiativ til å korrigere feil, og gi delvis riktige svar basert på observasjoner. Disse aspektene av samtalen kan være viktige for å fremme en dypere forståelse av problemet, og bidra til en kollektiv problemløsning blant elevene (Drageset, 2015, s. 33). I dette utdraget viser elevene en tydelig forklaring av handlingene sine når de diskuterer tallene. For eksempel, når elev 3 først feilaktig identifiserer tallet som seksten, og deretter retter seg selv til «Åja, sytten», demonstrerer det en innsikt i tallmønsteret og en vilje til å korrigere feil. Dette indikerer en grunnleggende forståelse av problemet, og en vilje til å arbeide gjennom det. Elev 4 tar initiativ ved å korrigere elev 3 når de identifiserer tallet feil, og deretter veileder gjennom tallrekken ved å foreslå ytterligere tall. Dette viser en aktiv deltakelse i å foreslå løsninger og veilede de andre elevene, noe som er viktig for å fremme en kollektiv forståelse av problemet. Initiativtaking bidrar til dynamikken i samtalen og oppmuntret til samarbeid (Drageset, 2015,

s. 38). Når elev 3 gir et delvis riktig svar, «Nei, det er seksten», viser det en forståelse av tallmønsteret, selv om eleven gjør en feil ved å identifisere tallet feil. Dette indikerer at eleven har en viss innsikt i problemet, men trenger ytterligere refleksjon for å komme til en korrekt konklusjon. Delvis svar basert på korrekte observasjoner er et viktig skritt i læreprosessen og kan bidra til å lede elevene mot riktig løsning gjennom eksperimentering og diskusjon.

Utdrag 4 viser hvordan elevene aktivt deltar i samtalen ved å forklare sine resonneringer, ta initiativ til å foreslå løsninger og gi delvis riktige svar basert på observasjon. Disse aspektene av samtalen bidrar til en dynamisk og samarbeidsorientert læringsprosess blant elevene.

Elevene uttrykker sine tanker og resonneringer når de diskuterer hvor mange det er av noe. For eksempel, når elev 4 sier «Seksten. Det er jo 1 og 6. 1 og 6.» forsøker de å dele tankene sine med gruppen og bidra til å finne en løsning. Alle elevene tar initiativ til å bidra til samtalen ved å foreslå ulike tall og forklare sine tanker om hva som kan være svaret. Dette skaper en aktiv og deltakende dynamikk i gruppen, hvor hver elev føler seg oppmuntret til å delta og bidra med sine ideer. Initiativtaking er avgjørende for å fremme samarbeid og kreativ problemløsning. Når elev 3 og elev 4 foreslår «Seksten», gir de delvis riktige svar basert på sin observasjon av situasjonen. De ser at det er en sammensetning av tallene 1 og 6, men trenger ytterligere refleksjon for å komme til en korrekt konklusjon. Dette indikerer en viss forståelse av problemet, men også behovet for ytterligere undersøkelser eller diskusjoner for å komme frem til en fullstendig løsning.

Utdrag 6 viser hvordan elevene samhandler for å forstå og tolke situasjonen. Initiativet fra elev 4 til å vise noe, etterfulgt av kommentarer og tolkninger fra de andre elevene bidrar til å skape en dynamisk samtale der observasjoner og tolkninger deles og diskuteres. Dette fremmer en dypere forståelse av situasjonen og oppgaven blant elevene. I utdraget ser man at elev 4 prøver å vise noe til de andre elevene ved å si «Se her.», noe som indikerer at eleven tar initiativ til å rette oppmerksomheten mot noe spesifikt. Deretter kommenterer elev 3 at det er lett, muligens som en reaksjon på det elev 4 har vist. Elev 2 deltar deretter ved å kommentere og diskutere det hen ser, og elev 4 responderer ved å korrigere eller avvise elev 2s tolkning. Dette viser en interaksjon der elevene forklarer og diskuterer sine observasjoner og tolkninger av situasjonen (Drageset, 2015, s. 38). Denne dynamikken viser at elevene aktivt deltar i

samtalen ved å gi og respondere på kommentarer, og at de forsøker å forstå og tolke situasjonen sammen.

4.2 Andre økt med pedagogisk escape room

I det innsamlede datamaterialet fra andre økt med escape room kan jeg se en gradvis utvikling fra uenighet til kumulativ til utforskende samtale. I begynnelsen er elevene uenige og gjør individuelle beslutninger uten å ta hensyn til de andre elevenes synspunkter. Etter hvert som samtale utvikler seg, begynner elevene å bygge positivt på hverandre, men fortsatt med en ukritisk aksept av de løsningene de andre kommer med. På slutten av samtale kan man se deler av en utforskende samtale, der elevene er engasjerte i hverandre, stiller kritiske spørsmål og arbeider sammen for å komme frem til den beste løsningen. Denne utviklingen kan tyde på at elevene har gått fra å være mindre konstruktive til å være mer samarbeidsvillige i løpet av samtalen.

4.2.1 Uenighetssamtale

I det første utdraget fra transkripsjonen av økt 2 jobber elevene med en oppgave hvor de skal finne ut hvilke ruter som inneholder flest og færrest antall av ulike figurer, og under disse rutene står det tall som kan brukes til å åpne kodelåsen (se vedlegg nr. 4, oppgave 4).

Utdrag 10:

Elev 3: «Hvor er det flest?»

Elev 1: «Tre.»

Elev 2: «Og to, og en!»

Elev 3: «Ok, vent.»

Elev 2: «Da må jeg ta åtte.»

Elev 1: «Det er åtte ja.»

Elev 3: «Tre da.»

Elev 4: «Er det riktig på min?»

Elev 2: «Og så? Seks. Det er seks.»

Elev 1: «Hvor mange er det?»
Elev 3: «Hvor er det færrest?»
Elev 1: «Færrest?»
Elev 3: «Jeg skjønner ikke.»
Elev 2: «Færrest.»
Elev 3: «Seks, elev 2, da er det riktig.»
Elev 4: «Færrest er en.»
Elev 2: «Nei, det her er færrest.»
Elev 4: «Sju, sju, sju, sju.»
Elev 3: «Vent litt, vent elev 2.»
Elev 4: «Kan jeg få telle?»

I dette eksemplet diskuterer elevene hvor det er flest og færrest figurer. De misforstår begrepet «færre», og blir uenige om hvilken rute som inneholder «to færre enn ni». Diskusjonen inneholder tolkninger av de matematiske begrepene og tallforståelse, og ender til slutt opp med, med litt hjelp fra lærer, å forstå feilen og løse oppgaven

Det neste utdraget er fra en oppgave som handlet om addisjon av tall opp til 20 (se vedlegg nr. 4, oppgave 5). Elevene hadde fått noen snømenn som hadde én addent og summen skrevet på. Elevene skulle finne ut hvilket tall som manglet for at regnestykket skulle være riktig.

Utdrag 11:

Elev 3: «Fjorten, det er jo fjorten.»
Elev 3: «Seksten på denne her.»
Elev 4: «Fjorten.»
Elev 3: «Det er fjorten på den. Si tallet.»
Elev 4: «Det er en og fire.»
Elev 3: «Jeg tenkte seksten. Hva er koden da?»

I dette eksemplet av samtalen diskuterer elevene rekkefølgen av tallene, og forståelsen av addisjon. De misforstår noen tall og operasjoner, og det oppstår uenighet om tallene som skal brukes til koden. Gjennom veiledning fra lærer, og samarbeid mellom elevene, klarer de til slutt å finne riktig kode til kodelåsen.

I lys av teorien om uenighetssamtaler, ser vi at elevene ikke umiddelbart samarbeider effektivt for å løse oppgavene i utdrag 10. I stedet forblir de i sine egne posisjoner og prøver å løse problemet ut fra sine egne synspunkter og overbevisninger. Dette gjenspeiles i den fragmenterte naturen til samtalen, der det er få til ingen konstruktive tilbakemeldinger som tilbys. Elevene tenderer til å gi motpåkstander heller enn å bygge videre på hverandres ideer.

I utdrag 11 er det tydelige tegn på en uenighetssamtale blant elevene. De viser en tendens til å ha individuelle synspunkter og beslutninger når de forsøker å løse oppgaven. Det er flere øyeblikk der elevene gir forskjellige svar og prøver å overtale hverandre til å godta deres tolkninger. For eksempel, når elev 3 foreslår «Seksten» som svaret, blir dette utfordret av andre elever som insisterer på «Fjorten».

4.2.2 Kumulativ samtale

I dette utdraget jobbet elevene med en oppgave som handlet om telling (se vedlegg nr. 4, oppgave 2). De fikk utdelt tre ord, hvor de skulle telle antall bokstaver i hvert ord. De tallene elevene fikk, ble koden til kodelåsen.

Utdrag 12:

Elev 2: «En, to, tre.»

Elev 3: «G-A-V-E (staver ordet). Gave. En to, tre, fire!»

Elev 4: «En, to, tre, fire!»

Elev 2: «Er du først?»

Elev 4: «Første tall er fire!»

Elev 3: «Fire, og så sju.»

Elev 2: «Jeg har gjort det!»

Elev 3: «Fire, og så sju.»

Elev 1: En, to, tre, fire, fem, seks, sju, åtte, ni.»

Elev 1: «Og så ni.»

Denne samtalen viser hvordan elevenes bidrag bygger videre på det forrige, og de teller sammen i rekkefølge, legger til nye tall, og bekrefter eller korrigerer hverandre underveis.

Neste eksempel er fra en oppgave hvor elevene skulle løse enkle regnefortellinger (se vedlegg nr. 4, oppgave 3). Disse var knyttet opp mot jul, da denne datainnsamlingen var i desember.

Utdrag 13:

Lærer: «Julenissen har åtte gaver, men han har mistet båndet til to av dem. Hvor mange gaver har bånd på seg?»

Elev 3: «Seks!»

Elev 4: «Da er det nummer to.»

Lærer: «Du skal pynte pepperkaker med godteri. Hvor mange godteribiter har du brukt hvis du legger på fire røde kuler, tre grønne stjerner og ett blått hjerte?»

Elev 2: «Fire!»

Elev 3: «Åtte.»

Elev 1: «Ni.»

Lærer: «Rudolf startet med ni gaver i sleden sin.. Underveis mistet han fire gaver i vinden. Hvor mange gaver har Rudolf igjen?»

Elev 3: «Fem!»

I dette eksemplet bygger hvert svar på det forrige, og elevene jobber sammen for å løse regneoppgavene ved å legge til eller trekke fra tallene i historiene.

4.2.3 Utforskende samtale

Det er tydelige trekk av utforskende samtale blant elevene i datamaterialet fra andre økt med pedagogisk escape room. De stiller åpne spørsmål, viser nysgjerrighet og tvil, og utforsker

ulike strategier for å løse oppgavene. For eksempel, når en elev spør «Hvor er det flest?» og en annen elev stiller spørsmål som «Færrest?», viser dette en interesse for å forstå problemet grundig og utforske ulike aspekter av oppgaven.

Elevene viser også tegn til engasjement og åpenhet for å utforske ulike muligheter. Når de stiller spørsmål som «Kanskje vi må ta bort den..?» og «Hvor er det minst?», indikerer dette en vilje til å vurdere alternative tilnærminger og utforske forskjellige løsningsstrategier. Det er også eksempler på at elevene utfordrer hverandre og søker å forstå hverandres perspektiver. Når en elev sier «Jo, elev 2, det er den veien. Jo du har riktig.» og en annen elev insisterer «Nei, det var ikke feil, det var ikke feil. Det er fire der!», viser dette en dynamisk interaksjon der elevene aktivt kommuniserer og samarbeider for å finne løsninger. Disse trekkene på en utforskende samtale viser at elevene oppmuntrer hverandre til å tenke kritisk, vurdere ulike alternativer og utforske ulike muligheter. De viser en åpenhet for å lære og en vilje til å utforske kompleksiteten i oppgavene, noe som fører til en dypere forståelse og en felles innsats for å nå målet med den pedagogiske escape room-aktiviteten.

4.2.4 Dragesets kategorier for samtale

Utdrag 10:

Elev 3: «Hvor er det flest?»

Elev 1: «Tre.»

Elev 2: «Og to, og en!»

Elev 3: «Ok, vent.»

Elev 2: «Da må jeg ta åtte.»

Elev 1: «Det er åtte ja.»

Elev 3: «Tre da.»

Elev 4: «Er det riktig på min?»

Elev 2: «Og så? Seks. Det er seks.»

Elev 1: «Hvor mange er det?»

Elev 3: «Hvor er det færrest?»

Elev 1: «Færrest?»

Elev 3: «Jeg skjønner ikke.»

Elev 2: «Færrest.»

Elev 3: «Seks, elev 2, da er det riktig.»

Elev 4: «Færrest er en.»

Elev 2: «Nei, det her er færrest.»

Elev 4: «Sju, sju, sju, sju.»

Elev 3: «Vent litt, vent elev 2.»

Elev 4: «Kan jeg få telle?»

1 – Forklaring av handlinger: Flere elever (elev 1, elev 2, elev 3) forsøker å uttrykke sine tanker og resonneringer når de deltar i samtalen. De gir svar basert på deres observasjoner og resonnementer om antallet objekter.

2 – Initiativtaking: Elev 2 tar initiativ ved å foreslå å telle objekter for å komme frem til riktig svar. Andre elever, som elev 1, støtter opp under dette ved å bekrefte eller utfordre de foreslåtte løsningene.

3 – Delvis svar: Noen av svarene som blir gitt, som «Seks, elev 2, da er det riktig,» indikerer en delvis forståelse av problemet, men med usikkerhet eller behov for ytterligere refleksjon for å bekrefte riktigheten i svaret.

5 – Uforklarte svar: Elev 3 uttrykker forvirring over spørsmålet om hva som er færrest, og det virker som om elev 4 gir et svar uten en tydelig begrunnelse, noe som kan indikere at eleven har vanskeligheter med å uttrykke tanker klart.

Utdrag 11:

Elev 3: «Fjorten, det er jo fjorten.»

Elev 3: «Seksten på denne her.»

Elev 4: «Fjorten.»

Elev 3: «Det er fjorten på den. Si tallet.»

Elev 4: «Det er en og fire.»

Elev 3: «Jeg tenkte seksten. Hva er koden da?»

1 – Forklaring av handlinger: Elev 3 forsøker å uttrykke sitt resonnement når de identifiserer antallet objekter, og elev 4 bidrar ved å bekrefte eller utfordre svaret.

2 – Initiativtaking: Elev 3 tar initiativ ved å foreslå tallet fjorten og seksten for å representere antallet objekter. Elev 3 veileder også elev 4 ved å be hen om å si tallet.

3 – Delvis svar: Elev 3 gir delvis riktige svar ved å foreslå tallene fjorten og seksten basert på sine observasjoner. Elev 4 gir også et delvis riktig svar ved å identifisere de individuelle sifrene i tallet fjorten.

5 – Uforklarte svar: Elev 3 uttrykker forvirring over svaret til elev 4, og spør hva koden er.

Utdrag 13:

Lærer: «Julenissen har åtte gaver, men han har mistet båndet til to av dem. Hvor mange gaver har bånd på seg?»

Elev 3: «Seks!»

Elev 4: «Da er det nummer to.»

Lærer: «Du skal pynte pepperkaker med godteri. Hvor mange godteribiter har du brukt hvis du legger på fire røde kuler, tre grønne stjerner og ett blått hjerte?»

Elev 2: «Fire!»

Elev 3: «Åtte.»

Elev 1: «Ni.»

Lærer: «Rudolf startet med ni gaver i sleden sin.. Underveis mistet han fire gaver i vinden. Hvor mange gaver har Rudolf igjen?»

Elev 3: «Fem!»

5 – Utydelige svar: Ingen av svarene i dette utdraget gis med en tydelig begrunnelse eller forklaring. Elevene svarer bare med tall uten å utdype hvordan de kom frem til svarene.

4.2.5 Oppsummering av andre økt med pedagogisk escape room

I utdrag 10 kan vi også se elementer av en kumulativ samtale. Selv om samarbeidet er begrenset, finner vi øyeblikk der elevene prøver å bekrefte eller bygge videre på hverandres innspill. For eksempel, når en elev sier «Færrest er en», bekrefter en annen elev umiddelbart ved å si «Nei, det her er færrest.» Dette antyder en forsiktig form for samarbeid, hvor de forsøker å oppnå en felles forståelse. Her ser vi en aktiv deltakelse fra flere elever, men det er tydelige indikasjoner på både delvis forståelse og noen utfordringer med å uttrykke tanker klart. Til tross for dette viser elevene en vilje til å samarbeide og utforske ulike tilnærminger til å løse oppgaven.

I utdrag 11, kan vi også identifisere elementer av kumulativ samtale i dialogen. Til tross for uenigheten, er det øyeblikk hvor elevene bygger videre på hverandres innspill. Når en elev foreslår «To» som svaret, bekrefter en annen elev dette umiddelbart. Dette antyder en forsiktig form for samarbeid og forsøk på å nå en felles forståelse. I dette utdraget kan vi identifisere flere kategorier av samtaleatferd i samsvar med Drageset (2015) sin teori, der elevene uttrykker forvirring eller misforståelser.

I utdrag 12 kan man se tydelige tegn på en kumulativ samtale. Elevene bygger videre på hverandres bidrag mens de samarbeider for å løse oppgaven. For eksempel, når en elev teller antall bokstaver i ordet «Gave» og kommer frem til tallet fire, bekrefter en annen elev umiddelbart dette ved å si «En, to, tre, fire!». Dette indikerer en positiv interaksjon hvor elevene bygger på hverandres innsats.

I utdrag 13 kan man se at hvert svar bygger på det forrige, og elevene samarbeider for å løse oppgavene ved å bruke grunnleggende regneferdigheter. Dette er tegn på en kumulativ samtale, hvor elevene gradvis bygger på hverandres bidrag (Mercer & Wegerif, 1999, s. 85). For eksempel, når læreren presenterer den første regnefortellingen om antall gaver med og uten bånd, svarer en elev «Seks!». Dette svaret blir ikke direkte utfordret av andre elevene, men brukes som grunnlag for å bygge videre på diskusjonen. På samme måte fortsetter samtalen gjennom de andre regnefortellingene, hvor hvert svar gir grunnlag for videre utforskning av problemet. Imidlertid er det viktig å merke seg at ingen av svarene i dette

utdraget gis med en tydelig begrunnelse eller forklaring. Elevene responderer bare med tall uten å utdype hvordan de kom frem til svarene, noe som indikerer en manglende dybde i refleksjonen eller en utfordring med å uttrykke tankene sine klart.

4.3 Tredje økt med pedagogisk escape room

Ut ifra datamaterialet fra tredje økt med escape room i første klasse, kan jeg se at elevene bruker uenighets-, kumulativ- og utforskende samtale om hverandre i samtalen. I noen tilfeller viser de uenighet og tar individuelle beslutninger, mens de i andre tilfeller bygger positivt på hverandre, og utforsker oppgavene sammen. Elevene bruker mest kumulativ samtale, der de gjentar og bekrefter hverandres svar, men samtidig viser de at de har evnen til å delta i mer utforskende samtale.

4.3.1 Uenighetssamtale

Første eksempel er fra en oppgave hvor elevene skal finne de manglende tiervennene, og det er de tiervennene som mangler som er koden til kodelåsen (se vedlegg nr. 5, oppgave 1).

Utdrag 14:

Lærer: «Hvem er den siste som mangler tiervennen sin da?»

Elev 2: «Fem. Eller ti.»

Elev 3: «Nei, nei, nei, nei.»

Elev 4: «Fem og null. »

Elev 1: «Det er ikke null eller ti her. Hvis man hadde null pluss ti, da hadde det vært ti.

.....»

Elev 3: «Seks. Seks mangler.»

Elev 4: «Seks er tiervenn med.. med fire!»

Elev 2: «Men den står ikke her.»

Her ser vi tydelig at elevene er uenige, og at de gir forskjellige svar eller tolkninger av oppgavene, og prøver å argumentere for sine synspunkter.

I neste eksempel er samtalen tatt fra en oppgave om telling (se vedlegg nr. 5, oppgave 5).

Utdrag 15:

Elev 3: «Ja! En, to, tre, fire, fem, seks, sju, åtte.»

Elev 4: «En, to, tre, fire, fem, sju, åtte ni.»

Elev 4: «Åh!»

Elev 1: «Jeg vil prøve.»

Elev 3: «De lille var åtte.»

Lærer: «Si hvilke tall dere har kommet frem til da.»

Elev 1: «Nå skjønner jeg ingenting.»

Elev 4: «Kan jeg få se litt?»

Elev 1: «Ni. Ni, og det skulle ha vært fem.»

Elev 4: «Og der skulle det være ni.»

Elev 1: «Åh, jeg tror ikke. Det står det ikke.»

Elev 2: «Det står ni!»

I denne samtalen kommer elevene med ulike tilnærminger til å løse oppgaven. De kommer med forslag til hva som skal gjøres, men tar ikke hensyn til hva de andre elevene foreslår.

Begge disse utdragene viser begrensninger i samarbeidet og dialogen mellom elevene. Uenighet og mangel på felles forståelse preger samtalen, og dette kan hindre effektiv problemløsning og læring. I stedet for å bygge videre på hverandres bidrag og utforske ulike perspektiver, ser man at elevene ofte holder fast ved sine egne synspunkter uten å lytte til eller ta hensyn til andre.

4.3.2 Kumulativ samtale

Dette utdraget er hentet fra en oppgave hvor elevene skal telle prikker i forskjellig størrelse og finne ut hvor mange det er av hver. Det antallet av hver størrelse blir igjen tallene til kodelåsen (se vedlegg nr. 5, oppgave 5).

Utdrag 16:

Elev 3: «Åja. En, to, tre, fire, fem.»

Elev 4: «Fem?»

Elev 1: «Ja, det er fem.»

Elev 4: «Også teller jeg småprikkene. En, to, tre, fire, fem, seks, sju, åtte, ni.»

Elev 3: Og så ni. Å ja. En, to, tre, fire, fem, seks, sju, åtte og ni.»

I dette eksemplet bekrefter og utdyper elevene hverandres telling ved å legge til nye tall og bekrefte det de andre har funnet ut. Elevene forsøker å komme frem til en felles forståelse ved å diskutere og utforske tallene sammen.

Neste eksempel er hentet fra samtale rundt tallgåtene, hvor elevene skulle komme frem til tallene i kodelåsen. De fikk flere hint for hver gåte (se vedlegg nr. 5, oppgave 2).

Utdrag 17:

Elev 1: «To mer enn en.»

Elev 3: «To mer enn en.. Tre!»

Elev 4: «Det er tre! Det er tre!»

Elev 3: «Ja, så!»

Her ser vi et eksempel på når en elev foreslår et svar, blir det raskt bekreftet og støttet av de andre elevene. Dette oppmuntrer til at alle bidrar til samtalen. Elevene prøver sammen å komme frem til riktig svar ved å utforske tallmønstre og sammenhenger.

Disse to utdragene fra datamaterialet viser eksempler på en positiv samtalekultur hvor elevene samarbeider, støtter hverandre og utforsker ulike løsningsmuligheter. Dette kan fremme læring og problemløsning, samtidig som det oppmuntrer til aktiv deltakelse og engasjement blant elevene.

4.3.3 Utforskende samtale

I oppgaven med tiervenner (se vedlegg nr. 5, oppgave 1) samarbeider elevene aktivt og utforsker ulike løsningsmuligheter. De kommer med forslag som «Fem og fem» og utforsker ulike tallkombinasjoner for å finne tiervennene. Videre vurderer de hverandres forslag og begrunnelser, noe som indikerer en åpenhet for å utforske ulike perspektiver og arbeide mot en felles forståelse. Denne dynamikken viser at elevene er engasjerte i å løse oppgaven sammen, og er villige til å samarbeide for å oppnå målet.

I telleoppgaven (se vedlegg nr. 5, oppgave 5) viser også elevene en aktiv utforskning av tallene. De stiller spørsmål, diskuterer ulike tilnærminger og utforsker tallmønstre. Selv når de er usikre på svarene, fortsetter de å samarbeide for å skape en felles forståelse. Dette viser en dyp involvering i oppgaven og en vilje til å utforske ulike muligheter for å finne løsningen.

4.3.4 Dragesets kategorier for samtale

Utdrag 14:

Lærer: «Hvem er den siste som mangler tiervennen sin da?»

Elev 2: «Fem. Eller ti.»

Elev 3: «Nei, nei, nei, nei. »

Elev 4: «Fem og null. »

Elev 1: «Det er ikke null eller ti her. Hvis man hadde null pluss ti, da hadde det vært ti.
.....»

Elev 3: «Seks. Seks mangler.»

Elev 4: «Seks er tiervenn med.. med fire!»

Elev 2: «Men den står ikke her.»

1 – Forklaring: Elevene deltar aktivt i samtalen ved å foreslå ulike tall og uttrykke sine tanker om tallene.

2 – Initiativtaking: Elev 2 tar initiativ ved å foreslå tallene «fem» eller «ti» som potensielle svar. Elev 4 veileder også de andre ved å knytte tallene sammen som «fem og null» og «seks og fire».

3 – Delvise svar: Elev 2 gir delvis korrekte svar ved å foreslå «fem» eller «ti», men indikerer også usikkerhet ved å nevne begge tallene. Elev 4 gir et delvis korrekt svar ved å nevne «fem og null» og «seks og fire» som potensielle tiervenner.

5 – Utydelige svar: Svarene gitt av elevene er gitt med begrenset begrunnelse eller forklaring. De gir bare tallene som svar uten å utdype hvorfor de valgte disse tallene som potensielle tiervenner.

Utdrag 15:

Elev 3: «Ja! En, to, tre, fire, fem, seks, sju, åtte.»

Elev 4: «En, to, tre, fire, fem, sju, åtte ni.»

Elev 4: «Åh!»

Elev 1: «Jeg vil prøve.»

Elev 3: «De lille var åtte.»

Lærer: «Si hvilke tall dere har kommet frem til da.»

Elev 1: «Nå skjønner jeg ingenting.»

Elev 4: «Kan jeg få se litt?»

Elev 1: «Ni. Ni, og det skulle ha vært fem.»

Elev 4: «Og der skulle det være ni.»

Elev 1: «Åh, jeg tror ikke. Det står det ikke.»

Elev 2: «Det står ni!»

1 – Forklaring: Elevene prøver å telle, og de uttrykker sin forvirring og usikkerhet når de ikke er sikre på svarene sine.

2 – Initiativtaking: Elev 1 tar initiativ ved å prøve å finne svaret på oppgaven, mens elev 4 veileder andre elever ved å foreslå å se nærmere på det.

3 – Delvise svar: Elev 3 og elev 4 gir delvis korrekte svar når de teller prikker, men elev 1 uttrykker forvirring over sitt svar og usikkerheten om resultatene.

5 – Utydelige svar: Flere av svarene gitt av elevene er preget av usikkerhet eller forvirring, og de gir ikke alltid en klar begrunnelse for hvorfor de valgte et bestemt tall som sitt svar.

Utdrag 17:

Elev 1: «To mer enn en.»

Elev 3: «To mer enn en.. Tre!»

Elev 4: «Det er tre! Det er tre!»

Elev 3: «Ja, så!»

1 – Forklaring: Elevene utforsker relasjoner mellom tallene og prøver å finne ut hva «to mer enn en» er. De bekrefter hverandres svar når de kommer til enighet om svaret.

5 – Utydelige svar: Eleven gir ikke en tydelig begrunnelse for hvorfor «to mer enn en» er tre, men de virker enige om svaret uten å diskutere resonnementene bak det.

4.3.5 Oppsummering av tredje økt med pedagogisk escape room

I utdrag 14, hvor elevene skal finne manglende tiervenner, er det tydelige tegn på uenighetssamtale. Elevene gir ulike svar og tolkninger av oppgaven, og de argumenterer for sine synspunkter. For eksempel, når en elev foreslår «Fem. Eller ti», blir dette utfordret av andre elever som sier «Nei, nei, nei, nei» og «Det er ikke null eller ti her». Denne uenigheten skaper en dynamikk der elevene prøver å overbevise hverandre om sine respektive synspunkter. Elevene deltar aktivt i samtalen ved å foreslå ulike tall og uttrykke sine tanker om tallene. Initiativet tas av elev 2, som foreslår tallene «fem» eller «ti» som potensielle svar, og elev 4 veileder de andre ved å knytte tallene sammen som «fem og null» og «seks og fire».

Imidlertid gir svarene gitt av elevene begrenset begrunnelse eller forklaring, da de bare presenterer tallene som svar uten å utdype hvorfor de valgte disse tallene som potensielle tiervenner.

I utdrag 15, hvor oppgaven handler om telling, ser man også tegn til uenighet og begrenset samarbeid mellom elevene. De kommer med ulike tilnærminger til å løse oppgaven, men tar ikke nødvendigvis hensyn til hva de andre elevene foreslår. Dette kan føre til forvirring og frustrasjon blant elevene, som man kan se når en elev sier «Nå skjønner jeg ingenting» og en annen elev insisterer «Det står ni!». I dette utdraget avsløres tegn på uenighet og begrenset samarbeid. Initiativtakingen viser at elev 1 tar styringen ved å utforske løsninger, mens elev 4 forsøker å guide de andre elevene gjennom oppgaven. Når det gjelder svarene, gir noen elever, som elev 3 og elev 4, delvis riktige svar, mens elev 1 viser forvirring og usikkerhet antyder manglende forståelse av oppgaven. Svarene fra flere elever er preget av usikkerhet eller forvirring, og de mangler ofte en klar begrunnelse, som indikerer vanskeligheter med å uttrykke seg klart og presist.

I utdrag 16, hvor elevene teller prikker i forskjellig størrelse, ser man tegn til en samarbeidende og utforskende samtale. Elevene bekrefter og utdyper hverandres telling ved å legge til nye tall og bekrefte det de andre har funnet ut. For eksempel, nå en elev teller «En, to, tre, fire, fem» og en annen elev teller videre med «En, to, tre, fire, fem, seks, sju, åtte, ni», ser man en dynamikk der de sammen prøver å komme frem til en felles forståelse av antallet prikker. Gjennom diskusjon og utforskning av tallene sammen, oppmuntrer de hverandre til å bidra til samtalen og til å utforske ulike muligheter.

I utdrag 17, hvor elevene løser tallgåter for å finne tallene til kodelåsen, ser man også tegn til samarbeid og støtte blant elevene. Når en elev foreslår svaret «Tre» basert på hintet «To mer enn en», blir dette raskt bekreftet og støttet av de andre elevene. Dette viser en dynamikk hvor elevene oppmuntrer hverandre til å delta i samtalen og prøve å løse oppgaven sammen. Selv om det er enighet om svaret, fremstår begrunnelsen bak «to mer enn en» som uklart. Ved å utforske tallmønstre og sammenhenger sammen, jobber de mot å nå målet om å finne tallene i kodelåsen.

5.0 Drøfting

I dette kapittelet skal jeg drøfte ulike aspekter ved elevers deltakelse i matematiske samtaler basert på observasjoner og diskusjoner fra utdragene. Disse utdragene gir et innblikk i hvordan elever reagerer og responderer når de møter utfordrende matematiske oppgaver, og hvordan de samhandler med hverandre i løpet av prosessen. Gjennom analysen av disse situasjonene vil jeg kunne utforske temaer som feilhåndtering, deltakelse, initiativtaking, og utviklingen av en dypere forståelse av problemene. Videre vil jeg se på hvordan disse aspektene påvirker læringen og samarbeidet blant elevene. Jeg vil grundig gjennomgå analysen og drøfte hovedfunnene som har kommet frem gjennom min datainnsamling, basert på det teoretiske rammeverket som er etablert tidligere i oppgaven. Gjennom analyse av datamaterialet har jeg funnet at de elevene som deltok i de pedagogiske escape roomene har hatt en positiv gradvis utvikling i måten de engasjerer seg i samtaler, og deres matematiske språkferdigheter over tid. Analysen viser at i begynnelsen av aktivitetene var samtalene preget mer av uenighet og individuelle beslutninger, men dette endret seg gradvis til mer samarbeid og konstruktiv tilnærming til samtalen. Elevene begynte å gi mer positive tilbakemeldinger til hverandre og bidra til å bygge opp ideene til hverandre, noe som kan indikere en endring i gruppedynamikken fra uenighet til samarbeid.

Målet er å nøye vurdere disse funnene i lys av den overordnede problemstillingen min. For ordens skyld gjentas problemstillingen, og de to tilhørende forskningsspørsmålene, her:

«Hvordan utvikler en gruppe førsteklasseelevers matematiske samtaler seg, når de jobber med pedagogiske escape room?»

Forskningsspørsmål:

1. “På hvilken måte samtaler elevene når de løser oppgaver i et pedagogisk escape room?”
2. «Hvordan utvikler elevenes matematiske språk seg når de jobber med å løse et pedagogisk escape room?»

Datainnsamlingen har vært nøye gjennomført for å sikre relevante og pålitelige resultater. Gjennom metoder som observasjon med lydopptak har jeg samlet inn informasjon som er essensiell for å belyse de ulike aspektene ved problemstillingen. Ved å analysere og sammenligne disse dataene har jeg identifisert flere sentrale funn som vil bli diskutert i dette kapittelet.

5.1 Samtaleform og dynamikk

I forrige kapittel ble det gjennomført en analyse av funn knyttet til det første forskningsspørsmålet, som tar for seg hvordan elevene engasjerer seg i samtaler mens de løser oppgaver i et pedagogisk escape room. En nøkkelteori som kan belyse og berike analysen av funnene er sosialkonstruktivismen, som legger vekt på at kunnskap og virkelighet formes gjennom sosiale interaksjoner og kulturelle kontekster (Hjardemaal, 2014; Wittek & Brandmo, 2014). Ifølge denne tilnærmingen er virkeligheten ikke en objektiv entitet som eksisterer uavhengig av individets oppfatninger, men heller et resultat av individets sosiale konstruksjoner og samhandlinger. Denne teorien understreker betydningen av språkets rolle i å forme virkeligheten, da ord og måten de blir brukt på i samtaler reflekterer og konstruerer vår forståelse av verden (Hjardemaal, 2014). Ved å anvende et sosialkonstruktivistisk perspektiv på analysen av funnene, kan vi se hvordan elevenes samarbeid og kommunikasjon i pedagogiske escape room-aktiviteter ikke bare er en overføring av individuell kunnskap, men en sosial prosess med gjensidig konstruksjon av forståelse (Brandmo, 2014).

Observasjonene av endringer i gruppedynamikken, fra uenighet og individualisme til samarbeid og felles forståelse, kan tolkes som uttrykk for denne sosiale konstruksjonen av kunnskap (Greene & McNallie, 2015). Ifølge empirien kan det virke som om funn, knyttet til det første forskningsspørsmålet, peker på en interessant utvikling i samtaleformen og dynamikken mellom elevene over tid. I begynnelsen ser det ut til at samtalene var preget av uenighet og individuelle beslutninger, noe som kan indikere at elevene hadde ulike perspektiver eller ikke var helt enige om hvordan de skulle løse et problem eller diskutere et emne. Dette kan vi se i utdrag 1 hvor elevene viser en uenighet i begynnelsen av samtalen: «Jeg forstår ingenting!». Dette er i tråd med forskningen til Drageset (2015), som peker på at uforklarte svar kan indikere manglende dyp forståelse eller klarhet blant elevene. Dette perspektivet bidrar til å belyse hvordan elevenes respons i samtaler og oppgaveløsning kan

reflektere deres grad av forståelse og refleksjon over emnet. Imidlertid viser funnene at denne dynamikken gradvis endret seg. Det virker som om elevene begynte å samarbeide mer, og utviklet en mer konstruktiv tilnærming til samtalen. Dette kan sees i hvordan de gradvis begynte å gi mer positive tilbakemeldinger til hverandres forslag og bidro til å bygge opp ideene til hverandre. Utdrag 10, hvor elevene diskuterer og forsøker å forstå oppgaven sammen, og utdrag 15 hvor man kan se forsøk på å forstå hverandres perspektiver og løsninger, støtter dette. Denne utviklingen peker på en viktig endring i gruppedynamikken, der elevene beveger seg fra å være uenige og individualistiske, til å samarbeide og jobbe mot en felles forståelse eller løsning. Funnet støtter forskningen til Greene & McNallie (2015) ved å indikere en utvikling mot mer effektiv kommunikasjon og samarbeid blant elevene over tid. De mener videre at språklig kompetanse og konseptuell forståelse spiller en sentral rolle i å produsere klare og presise meldinger, samt å strukturere og organisere informasjon på en meningsfull måte. Denne forståelsen av kommunikasjonens kompleksitet samsvarer med funnet som viser en gradvis endring i gruppedynamikken, der elevene begynner å samarbeide mer konstruktivt og gi positive tilbakemeldinger til hverandre. Denne prosessen ser ut til å ta tid og krever innsats fra alle involverte parter for å etablere tillit og forståelse for hverandre. Dette er en positiv utvikling som indikerer at elevene lærer å kommunisere og samarbeide bedre gjennom øktene med pedagogiske escape room, noe som kan være svært verdifullt for deres læring og utvikling.

Videre kan funnet også knyttes til Aksnes (2016) som understreker viktigheten av å undervise elever i samtaleferdigheter, som inkluderer evnen til å lytte aktivt, forstå det som blir sagt og gi konstruktive responser. Å styrke disse samtaleferdighetene gir elevene en plattform for å forbedre gjensidig forståelse, løse utfordringer mer effektivt og skape et læringsmiljø preget av samarbeid og inkludering (Aksnes, 2016). Videre kan funnet også knyttes til Greene & McNallie (2015) når det gjelder betydningen av sosial koordinasjon og selvregulering i sosiale interaksjoner. Ifølge deres forskning innebærer det evnen til å tolke sosiale signaler og samhandler sømløst med andre for å oppnå felles mål, mens selvregulering handler om å styre egne følelser og tanker for å oppnå ønskede resultater. Disse aspektene ved sosiale interaksjoner reflekteres i funnene, som viser en gradvis utvikling mot mer effektiv samhandling og en mer konstruktiv tilnærming til problemløsning blant elevene over tid. Funnet kan også knyttes til Greene & McNallie (2015) når det gjelder betydningen av å respektere andres synspunkter og opprettholde gjensidig forståelse i sosiale situasjonen. Deres

forskning påpeker at evnen til å respektere andres perspektiver er avgjørende for å opprettholde gode relasjoner og skape et inkluderende læringsmiljø. Jeg fant at elevene hadde en positiv utvikling mot å være mer samarbeidsvillige, og ha inkluderende samtaler over tid. Funnene støtter også forskningen til Mercer & Wegerif (1999) ved å vise en utvikling fra en «uenighetssamtale» til mer «kumulativ» og «utforskende» samtaleform over tid blant elevene som deltok i de pedagogiske escape room-aktivitetene. I begynnelsen av aktivitetene var samtaler preget av individuelle beslutninger og mangel på konstruktiv tilbakemelding, altså uenighetssamtaler. Dette indikerer en begrenset dialog og manglende åpenhet for å vurdere andres synspunkter, noe som er typisk for denne samtaletypen ifølge Mercer & Wegerif (1999). Imidlertid viser funnet en gradvis utvikling mot en mer kumulativ og utforskende samtaleform, der elevene begynte å bygge videre på hverandres bidrag og stiller mer kritiske spørsmål. Dette reflekterer en dynamisk samtale hvor elevene aktivt bidrar til å konstruere en felles forståelse eller kunnskap, slik det beskriver i en kumulativ samtale. Videre engasjerte elevene seg i å gi mer konstruktive tilbakemeldinger på hverandres ideer og tanker, noe som er karakteristisk for en utforskende samtale ifølge Mercer & Wegerif (1999). Denne utviklingen i samtaleformen fra uenighetssamtale til mer kumulativ og utforskende samtale kan tolkes som en positiv indikasjon på elevenes evne til å samarbeide og utvikle en felles forståelse gjennom deltakelse i pedagogiske escape room-aktiviteter. Det viser også hvordan aktivitetene kan bidra til å fremme en atmosfære av samarbeid og respektfull utforskning av ulike perspektiver blant elevene, som er avgjørende for deres læring og utvikling innen matematisk kommunikasjon (Mercer & Wegerif, 1999).

Selv om funnet antyder en positiv utvikling mot en mer samarbeidsorientert samtaleform, er det viktig å være kritisk og nøye vurdere denne utviklingen. For det første kan det være flere faktorer som påvirker endringen i gruppedynamikken enn bare deltakelse i de pedagogiske escape room-aktivitetene alene. Andre faktorer som lærerens veiledning, elevenes personlighet og dagsform kan også spille en rolle i denne endringen. Videre kan endringen i samtaleformen være delvis overfladisk. Selv om elevene kan gi mer konstruktive tilbakemeldinger og engasjere seg i å bygge videre på hverandres bidrag, er det ikke nødvendigvis bevis på en dypere forståelse eller refleksjon rundt emnet. Det er mulig at elevene tilpasser seg forventningene til aktiviteten uten å endre sine grunnleggende tenkemåter eller forståelsesnivå. Derfor kan det være viktig å vurdere kvaliteten på samtaler og ikke bare kvantiteten av interaksjonen. Til slutt kan det være viktig å utforske om denne

endringen i samtaleform er bærekraftig over tid eller om den bare er en midlertidig effekt av deltakelse i escape room-aktiviteter. Det kan være nødvendig å gjenta observasjonene over lengre perioder for å se om endringen blir vedvarende eller om elevene vender tilbake til sine tidligere kommunikasjonsmønstre når aktivitetene avsluttes.

Vi kan også drøfte analysen gjennom rammeverket til Brendefur & Frykholm (2000), som deler matematisk kommunikasjon inn i fire kategorier: ensrettet, bidragsyter, reflekterende og instruktiv kommunikasjon. Funnet fra de pedagogiske escape roomene synes å korrespondere mest med bidragsyterkommunikasjon, med innslag av reflekterende kommunikasjon hvor elevene deler ideer og løsninger med hverandre. Videre indikerer funnet en gradvis utvikling mot en mer instruktiv kommunikasjon, der læreren utfordrer elevene til å reflektere over hverandres tenkning og gi konstruktive tilbakemeldinger for å utvide sine matematiske ferdigheter og forståelse. Dette peker på en forandring i kommunikasjonsformen fra bidragsyter til en mer interaktiv og utforskende tilnærming, noe som er i tråd med målene for en effektiv matematikkundervisning som fremmer dyp læring og forståelse (Brendefur & Frykholm, 2000). Selv om funnet peker mot en utvikling i kommunikasjonsformen mot en mer reflekterende og instruktiv tilnærming, er det viktig å være kritisk til hvor dyptgående denne utviklingen egentlig er. Selv om elevene viser en økende evne til å dele ideer og gi konstruktive tilbakemeldinger, er det ikke nødvendigvis en garanti for dypere forståelse eller refleksjon over matematiske konsepter. Det er mulig at den observerte utviklingen i kommunikasjonsformen delvis er et resultat av deltakelse i en spesifikk aktivitet, snarere enn en indikator på varige endringer i læringstilnærmingen til elevene. Videre kan det være andre faktorer som påvirker dynamikken i de pedagogiske escape roomene, for eksempel lærerens veiledning eller elevenes individuelle personlighetstrekk, som ikke blir fullstendig adressert i den empiriske analysen. Derfor er det nødvendig å være varsom med å konkludere at den observerte utviklingen representerer en generell trend i elevenes tilnærming til matematisk kommunikasjon.

Til tross for dette, gir funnet likevel verdifull innsikt i potensialet for å fremme en mer interaktiv og utforskende kommunikasjonsstil i matematikkundervisningen, selv om det er behov for ytterligere forskning for å bekrefte og utdype disse funnene.

5.2 Matematisk språkutvikling

Analysen av datamaterialet viser en interessant utvikling i elevenes matematiske språkferdigheter over tid. I starten ser det ut til at elevenes uttrykk for matematiske begreper og ideer er preget av misforståelser og feil, som i utdrag 1 hvor elev 2 uttrykker seg med usikkerhet og feilaktige svar når hen sier «Tre, nei, fire. Det er fire.». Dette kan indikere at de kanskje ikke har en fullstendig forståelse av de matematiske konseptene de arbeider med, eller at de ennå ikke har fått tak i det nøyaktige fagspråket som er knyttet til disse konseptene. I begynnelsen av analysen vises det til misforståelser og feil i elevenes uttrykk for matematiske begreper og ideer, noe som kan tolkes som en indikasjon på manglende forståelse eller usikkerhet knyttet til det matematiske språket, som også diskuteres av Aksnes (2016) og Selås (2020). Analysen viser at denne situasjonen gradvis endres. Etter hvert pedagogiske escape room, kan man se at elevenes matematiske språkuttrykk blir tydeligere og mer presist. Dette kan vi se i utdrag 10 hvor elevene bruker begreper og tall presist mens de diskuterer og argumenterer for sine løsninger, i diskusjonen om færrest og flest. Som for eksempel nå elev 3 sier «Seks, elev 2, da er det riktig.» og elev 2 sier «Nei, det her er færrest.» Også i utdrag 17 kan vi se at elevene bruker matematiske uttrykk som «to mer enn en» for å beskrive tallforhold på en nøyaktig måte. For eksempel: «To mer enn en... Det er tre! Det er tre!». Dette kan tyde på at de får en dypere forståelse av de matematiske begrepene og utvikler evnen til å uttrykke seg mer nøyaktig og klart innenfor det matematiske språket. Denne utviklingen kan være resultatet av flere faktorer, inkludert undervisningens kvalitet, lærerstøtte, og også interaksjonen mellom elevene selv. Det er mulig at gjennom diskusjoner og samarbeid med hverandre lærer elevene av hverandres perspektiver og forklaringer, noe som kan bidra til å forbedre deres matematiske språkutvikling. Den gradvise forbedringen samsvarer med Aksnes (2016) sin teori om at muntlig kommunikasjon spiller en vesentlig rolle i elevenes læring på alle trinn og i alle fagområder. Gjennom muntlig kommunikasjon kan elever uttrykke tanker og ideer, delta aktivt i diskusjoner og utvikle forståelse og analytiske ferdigheter (Otnes, 2016). Selv om det er argumentert for at samarbeid og diskusjoner mellom elevene kan bidra til å forbedre deres matematiske språkutvikling, er det viktig å være oppmerksom på potensielle begrensninger ved denne tilnærmingen. Det er mulig at noen elever kan dominere diskusjonene, mens andre kan bli undertrykt eller passivisert, noe som kan begrense mulighetene for alle elever til å bidra til sin språkutvikling

på en likeverdig måte. Funn knyttet til forskningsspørsmål 2, som handler om elevenes matematiske språk, støtter forskningen til Johansen og Skaugen (2018) ved å indikere en gradvis forbedring i elevenes matematiske språkutvikling over tid gjennom å delta i pedagogiske escape room-aktiviteter. Imidlertid viser funnene en gradvis forbedring i elevenes matematiske språkuttrykk etter hvert pedagogisk escape room, noe som kan tolkes som en dypere forståelse av de matematiske begrepene og en utvikling av evnen til å uttrykke seg mer nøyaktig og klart innenfor det matematiske språket. Dette samsvarer med målet om å gi elevene en dyp forståelse av fagbegrepene og å utruste dem med et solid grep om det matematiske språket, slik det diskuteres av Selås (2020). Denne utviklingen i elevenes matematiske språk kan være resultatet av flere faktorer, inkludert undervisningens kvalitet, og interaksjonen mellom elevene selv, som diskutert av Cheeseman (2023) og Aksnes (2016). Gjennom diskusjoner og samarbeid med hverandre kan elevene lære av hverandres perspektiver og forklaringer, noe som bidrar til å forbedre deres matematiske språkutvikling, som også er viktig for å skape et felles læringsrom hvor elevene kan støtte og utfordre hverandre (Otnes, 2016). Dette er også noe som bidrar til å forbedre elevenes forståelse og bruk av det matematiske språket, som også er sentralt i utviklingen av begrepsmessige strukturer (Johansen & Skaugen, 2018). I tillegg, mens det hevdes at en dypere forståelse av matematiske begreper er nøkkelen til å forbedre språkutviklingen, er det viktig å vurdere andre faktorer som kan påvirke elevenes evne til å uttrykke seg klart og presist. Dette kan inkludere individuelle forskjeller i kognitive ferdigheter og språklig bakgrunn, som ikke alltid blir fullt ut reflektert i den gjeldende teorien.

Den gradvise forbedringen i elevenes matematiske språkutvikling kan sees som et resultat av deres deltakelse i dialog og samarbeid med andre, deres evne til å gi og motta konstruktiv tilbakemelding, og deres konstruktive utforskning av ulike perspektiver (Aksnes, 2016; Johansen & Skaugen, 2018). Denne utviklingen er kanskje ikke bare et resultat av individuell læring, men heller et produkt av sosial interaksjon og felles konstruksjon av kunnskap innenfor en sosial kontekst (Mercer & Wegerif, 1999).

Til slutt, selv om funnet indikerer en positiv utvikling i elevenes matematiske språkutvikling, er det viktig å være åpen for alternative tolkninger og å undersøke andre faktorer som kan

bidra til denne utviklingen. Dette vil bidra til en mer nyansert forståelse av hvordan pedagogiske tiltak kan fremme elevenes matematiske språkferdigheter på en effektiv måte.

5.3 Matematisk argumentasjonsevne

Analysen av datamaterialet avdekker en gradvis forbedring i elevenes evne til å resonere og argumentere for sine matematiske standpunkter gjennom deltakelse i samtaler og diskusjoner. I den første økten med pedagogisk escape room kunne elevene muligens ha begrenset erfaring med å uttrykke sine matematiske tanker på en strukturert og overbevisende måte. Dette kan delvis skyldes manglende praksis med å formulere matematiske konsepter verbalt eller en uvant følelse av å skulle uttrykke komplekse ideer muntlig. Likevel viser funnet en økning i elevenes evne til å bruke logisk resonnement og overbevisende argumentasjon for å støtte sine matematiske konklusjoner over tid. Dette kan ses i utdrag 12 hvor en elev teller antall bokstaver i ordet «Gave» og kommer frem til tallet fire, bekrefter en annen elev umiddelbart dette ved å si «En, to, tre, fire!». Dette indikerer en positiv interaksjon hvor elevene bygger på hverandres innsats. Dette viser en økende evne til å uttrykke og begrunne sine matematiske tanker på en strukturert og overbevisende måte. Dette funnet støtter Utdanningsdirektoratets (2020b) teori om den sentrale rollen muntlige ferdigheter spiller i elevenes læring på tvers av alle alderstrinn og fagområder. Denne forståelsen understreker betydningen av en aktiv lyttepraksis og en oppmuntrende læringsatmosfære for å fremme elevenes kommunikative evner. Selv om Utdanningsdirektoratets (2020b) teori understreker viktighetene av muntlige ferdigheter, bør man også vurdere andre faktorer som kan påvirke elevenes evne til å argumentere for sine standpunkter, for eksempel deres generelle kognitive utvikling og eksponering for lignende oppgaver og situasjoner utenfor klasserommet. Videre bygger funnene videre på forskningen til Aksnes (2016) og Kabel (2009), som fremhever at muntlig kommunikasjon ikke bare bidrar til å uttrykke tanker, men også til å forstå og vurdere ulike synspunkter. Dette peker på en dypere forståelse av hvordan elevenes evne til å lytte og respondere på andres ideer er integrert i deres egen matematiske utvikling. Selv om funnet støtter Aksnes (2016) og Kabels (2009) vektlegging av muntlig kommunikasjon, bør man være oppmerksom på andre faktorer som lærerstøtte og strukturerte læremiljøer også kan spille en betydelig rolle i utviklingen av elevenes kommunikative evner. Drageset (2015) sin forskning gir et interessant perspektiv på variasjonen i elevers evne til å delta aktivt i

matematiske samtaler. Dette viser viktigheten av å tilrettelegge for differensierte samtaleformer i undervisningen, slik at alle elever får mulighet til å bidra i tråd med sitt eget utviklingsnivå. Mens dette er viktig, må det også tas hensyn til hvordan ulike tilnærminger kan påvirke elevenes læringsutbytte og evne til å argumentere for sine standpunkter. Samtidig identifiserer Greene & McNallie (2015) ulike kunnskapskategorier knyttet til kommunikasjonskompetanse, og dette understreker at effektiv kommunikasjon krever en helhetlig tilnærming som tar hensyn til både språklige, konseptuelle og sosiale aspekter. Til slutt knytter funnet seg til Cheeseman (2023) og Selås (2020), som fremhever viktigheten av å bygge en dyp forståelse av matematiske begreper for å styrke kommunikasjonen. Dette peker på at suksess i matematisk kommunikasjon ikke bare avhenger av evnen til å uttrykke seg klart, men også av en grundig forståelse av fagets konsepter og prinsipper. Dermed viser dette funnet at utviklingen av matematisk argumentasjonsevne er en integrert prosess som involverer både kognitive og kommunikative ferdigheter. Selv om funnet knytter seg til Cheeseman (2023) og Selås (2020) sin vektlegging av en dyp forståelse av matematiske begreper for å styrke kommunikasjonen, bør man være oppmerksom på at en grundig forståelse av matematikk ikke nødvendigvis garanterer effektiv kommunikasjon. Det er også viktig å utvikle elevenes generelle kommunikative ferdigheter og deres evne til å tilpasse seg ulike samtalekontekster.

5.4 Reaksjonsmønstre

Dette funnet fremhever hvordan elevene gradvis utvikler sin evne til å korrigere feil og korrigere sine svar gjennom deltakelsen i øktene med pedagogiske escape room. For eksempel viser en tidlig fase i analysen utdrag der elever nøler med å akseptere feil og endre opprinnelig svar, som demonstrert ved en elevs uttrykk for frustrasjon: «Jeg forstår ingenting!» (Utdrag 1). I begynnelsen kan det være at elevene nøler med å innrømme feil eller endre sine opprinnelige svar. Dette kan skyldes en frykt for å miste ansikt eller usikkerhet rundt å vise svakhet. Imidlertid, i senere utdrag, observeres en økende aksept for feil og en vilje til å lære av dem gjennom diskusjoner og refleksjoner. I utdrag 9 viser en av elevene at hen har forstått en feil og er klar til å korrigere den basert på ny innsikt. Videre, i utdrag 10, observeres en gradvis prosess der elevene diskuterer og reviderer sine svar basert på ny informasjon og innsikt. Også i utdrag 15, finner vi at elevene begynner å korrigere hverandre

og revidere sine svar basert på andres innsikt, samt diskuterer forskjellige svar og forsøker å rette opp feil basert på ny innsikt, selv om det oppstår forvirring og usikkerhet. Imidlertid viser funnet en positiv utvikling over tid, der elevene blir mer åpne for å akseptere og lære av feilene sine. De viser tegn til å begynne å verdsette feil som en integrert del av læringsprosessen og ser korrigerende av svar som en naturlig del av sin matematiske utforskning. Denne endringen kan knyttes til Utdanningsdirektoratets (2020b) teori om betydningen av et støttende læringsmiljø som fremmer elevens mot og trygghet til å ytre seg. Når elevene blir mer komfortable med å akseptere feil og rette på svarene, reflekterer dette en økende følelse av trygghet og selvtillit i sin matematiske læring. Men selv om Utdanningsdirektoratets (2020b) teori om et støttende læringsmiljø som fremmer elevenes mot og trygghet til å ytre seg er relevant, kan det være andre faktorer som også påvirker elevenes evne til å håndtere feil og korrigere svar. For eksempel kan individuelle forskjeller blant elevene og deres tidligere erfaringer med feilhåndtering spille en rolle som ikke fullt ut er reflektert i teorien.

Videre bygger dette funnet på Drageset (2015) sin innsikt i hvordan elever bidrar til samtaler, da det viser hvordan feilhåndtering og korrigerende er en viktig del av elevens aktive deltakelse i matematiske diskusjoner. Selv om Drageset (2015) sin innsikt i hvordan elever bidrar til samtaler er relevant, bør man være oppmerksom på at det å korrigere feil og rette opp svar ikke nødvendigvis er en indikasjon på aktiv deltakelse. Det er mulig at noen elever fortsatt kan være tilbakeholdne med å delta i samtaler, selv om de er villige til å korrigere feilene sine. Denne forståelsen av feilhåndtering og korrigerende bidrar til en helhetlig læringsprosess, som også støttes av Aksnes (2016) og Kabel (2009) sin forskning om hvordan muntlig kommunikasjon fremmer selvstendig og kreativ tenkning. Når elevene lærer å vurdere og korrigere egne feil, utvikler de ikke bare matematiske ferdigheter, men også en dypere forståelse av fagets konsepter. Dette kan bidra til å styrke elevenes matematiske argumentasjonsevne, som diskutert i tidligere funn.

Allikevel må man også vurdere andre aspekter av elevenes læring som kan påvirke deres evne til å korrigere feil. Dette inkluderer deres generelle kognitive utvikling og deres evne til å evaluere og reflektere over egen læring. Til slutt kan dette funnet knyttes til Greene & McNallie (2015) sin forskning om betydningen av sosial koordinasjon og selvregulering i

sosiale interaksjoner. Gjennom å lære å håndtere feil og revidere svar, utvikler elevene ikke bare sin matematiske forståelse, men også sin evne til å regulere egen læring. Dette kan fremme en dypere og mer bærekraftig læring, der elevene tar ansvar for sin egen kunnskapsoppbygging og reflekterer over sin egen læreprosess. Selv om Greene og McNallies (2015) forskning er relevant, bør man være oppmerksom på at elevenes evne til å regulere egen læring kan påvirkes av en rekke faktorer, inkludert lærerstøtte og strukturerte læringsmiljøer.

Observasjonen av elevenes reaksjonsmønstre, spesielt deres gradvise aksept av feil og evne til å korrigere og lære av dem, kan sees i lys av sosialkonstruktivistisk teori, som understreker betydningen av et støttende læringsmiljø som fremmer tillit og trygghet til å utforske og feile (Drageset, 2015; Utdanningsdirektoratet, 2020b).

Samlet sett viser funnet en positiv utvikling i elevenes evne til å håndtere feil og korrigere svar, men det er viktig å være åpen for alternative tolkninger og å vurdere andre faktorer som kan påvirke denne utviklingen. Dette vil bidra til en mer nyansert forståelse av hvordan elevenes læring og feilhåndtering kan fremmes gjennom pedagogiske tiltak.

6.0 Konklusjon

Denne studien har utforsket problemstillingen: «Hvordan utvikler en gruppe førsteklasseelevers matematiske samtaler seg, når de jobber med pedagogiske escape room?» Formålet har vært å kaste lys over ulike aspekter ved førsteklasseelevers matematiske samtaler, språkutvikling og argumentasjonsevne gjennom deres deltakelse i slike pedagogiske aktiviteter. For å kunne finne svar på problemstillingen, utarbeidet jeg to forskningsspørsmål. For å svare på forskningsspørsmålene planla og gjennomførte jeg tre pedagogiske escape rooms i en første klasse. Under gjennomføringen ble det tatt lydopptak av én gruppe, bestående av fire elever. Disse var de samme under hver gjennomføring. Gjennom observasjon og analyse, har denne studien bidratt til å belyses disse spørsmålene. Ved å i hovedsak anvende rammeverket utviklet av Mercer & Wegerif (1999) og Drageset (2015), har jeg undersøkt ulike aspekter ved førsteklasseelevers matematiske samtaler, språkutvikling og argumentasjonsevne i denne sammenhengen.

Det første forskningsspørsmålet var «På hvilken måte samtaler elevene når de løser oppgaver i et pedagogisk escape room?». Basert på tidligere forskning og teori, samt empiri hentet inn med observasjon og analyse av lydopptak, viser mine funn at gjennom deltakelse i pedagogiske escape room, beveger elevene seg gradvis fra uenighet og individualisme, til samarbeid og felles forståelse. Denne utviklingen i gruppedynamikken viser hvordan aktivitetene kan fremme en atmosfære av samarbeid og respektfull utforskning av ulike perspektiver blant elevene, noe som knytter seg direkte til forskningsspørsmål 1. Elevenes evne til å lytte til hverandre, bygge på hverandres ideer og komme frem til en felles løsning, understreker betydningen av slike interaktive læringsmiljøer. Dette kan også indikere at pedagogiske escape room-aktiviteter gir en ramme der elevene kan utvikle sosiale ferdigheter parallelt med akademisk kunnskap.

Studiens andre forskningsspørsmål var: «Hvordan utvikler elevenes matematiske språk seg når de jobber med å løse et pedagogisk escape room?». Analysen og drøftingen viste til en gradvis forbedring i elevenes matematiske språkutvikling etter hvert pedagogiske escape room. Dette tyder på en dypere forståelse av matematiske begreper over tid, noe som er relevant i kontekst av forskningsspørsmål 2. Gjennom repetisjon og anvendelse av

matematisk terminologi i praktiske oppgaver, ser det ut til at elevene ble mer komfortable og sikre i sin bruk av fagspesifikt språk. Dette kan være en indikasjon på at læringsaktiviteter som involverer problemløsning i grupper kan være effektive for å styrke både begrepsforståelse og kommunikasjonsevne innenfor matematikk.

Det er imidlertid viktig å merke seg at denne studien har noen begrensinger når det gjelder generaliserbarhet. Utvalget bestod av én førsteklassegruppe med et begrenset antall elever, og funnene kan derfor ikke direkte generaliseres til andre klasser eller aldersgrupper. Videre ble studien gjennomført over en begrenset tidsperiode, og det er mulig at lengre studier kan føre til andre resultater. Det er også mulig at gruppedynamikken i denne spesifikke klassen påvirket resultatene på en måte som ikke nødvendigvis ville gjelde i en annen setting.

Til tross for disse begrensningene, bidrar denne studien med verdifull innsikt i hvordan pedagogiske escape room-aktiviteter kan påvirke førsteklasseelevers matematiske samtaler og språkutvikling. Resultatene gir grunnlag for videre utforskning og undersøkelse av lignende metoder i ulike undervisningssammenhenger og aldersgrupper, med sikte på å styrke forståelsen av effektive læringsstrategier innenfor matematikkundervisningen. Ved å utforske nye måter å engasjere elever på gjennom praktisk og samarbeidende læring, kan slike aktiviteter bidra til å utvikle mer dynamiske og interaktive klasserommiljøer.

6.1 Veien videre

Videre forskning innenfor dette området kan utforske flere aspekter ved pedagogiske escape room-aktiviteter, inkludert hvordan ulike typer oppgaver og ulike grupperingsstrategier påvirker elevenes læring og samarbeid. Det er også verdifullt å undersøke hvordan pedagogiske escape rooms kan integreres i eksisterende læreplaner og undervisningsmetoder på en effektiv måte. I tillegg kan fremtidige studier se nærmere på hvordan lærerstøtte og veiledning under escape room-aktiviteter kan optimaliseres for å fremme elevenes matematiske samtaler og språkutvikling ytterligere. Dette kan inkludere å utforske ulike former for stillasbygging og tilbakemeldinger som lærere kan gi for å støtte elevenes læring gjennom denne typen aktiviteter. Et annet område som det kan være viktig å undersøke er hvordan pedagogiske escape rooms kan tilpasses ulike aldersgrupper og fagområder for å

møte de unike behovene til ulike elevgrupper. Dette kan innebære å utvikle varierte og differensierte escape rooms-aktiviteter som tar hensyn til elevenes individuelle ferdighetsnivå og interesser. Gjennom ytterligere forskning og utvikling av pedagogiske escape room-metoder kan man utvide kunnskapen om hvordan man best kan fremme elevenes læring, samarbeid og matematiske forståelse i klasserommet. Dette arbeidet kan bidra til å støtte lærere i å utvikle engasjerende og effektive undervisningsmetoder som fremmer dyptgående læring hos elevene.

Referanser

- Aksnes, L. M. (2016). Om muntlighet som fagfelt. I K. Kverndokken, *101 måter å fremme muntlige ferdigheter på - om muntlig kompetanse og muntlighetsdidaktikk* (s. 15-34). Bergen: Fagbokforlaget.
- Bakken, J., & Andersson-Bakken, E. (2021). Innholdsanalyse. I E. Andersson-Bakken, & C. P. Dalland, *Metoder i klasseromsforskning. Forskningsdesign, datainnsamling og analyse*. (s. 305-326). Oslo: Universitetsforlaget AS.
- Botturi, L., & Babazadeh, M. (2020, September). Designing educational escape rooms: validating the Star Model. *International Journal of Serious Games* (s. 41-57).
- Brandmo, C. (2014). Kognitive og sosialkognitive tilnærminger til læring. I J. H. Stray, & L. Wittek, *Pedagogikk - en grunnbok* (s. 179-196). Oslo: Cappelen Damm AS.
- Brendefur, J., & Frykholm, J. (2000). Promoting Mathematical Communication in the Classroom: Two Preservice Teachers' Conceptions and Practices. *Journal of Mathematics Teacher Education* (s. 125-153).
- Buchner, J., Rüter, M., & Kerres, M. (2022). *Learning with a digital escape room game: before or after instruction?* Hentet fra Research and Practice in Technology Enhanced Learning: <http://doi.org/10.1186/s41039-022-00187-x>
- Børresen, B. (2016). Samtalen i klasserommet - samtale og læring. I K. Kverndokken, *101 måter å fremme muntlige ferdigheter på - om muntlig kompetanse og muntlighetsdidaktikk* (s. 89-102). Bergen: Fagbokforlaget.
- Charlo, J. C. (2020, August 20). Educational Escape Rooms as a Tool for Horizontal Mathematization: Learning Process Evidence. *Education sciences* (s. 1-17).
- Cheeseman, J. (2023). In a nutshell: Mathematical conversations are wonderful opportunities for learning. *Australian Primary Mathematics Classroom* (s. 33-34).
- Dalland, C. P., & Hølland, S. (2021). Analyse og kategorisering av videodata. I E. Andersson-Bakken, & C. P. Dalland, *Metoder i klasseromsforskning. Forskningsdesign, datainnsamling og analyse*. (s. 263-286). Oslo: Universitetsforlaget AS.

- Dalland, C. P., Bjørnestad, E., & Andersson-Bakken, E. (2021). Observasjon som metode i barnehage- og klasseromsforskning. I E. Andersson-Bakken, & C. P. Dalland, *Metoder i klasseromsforskning. Forskningsdesign, datainnsamling og analyse*. (s. 125-149). Oslo: Universitetsforlaget.
- Drageset, O. G. (2015). Different types of student comments in the mathematics classroom. *The Journal of Mathematical Behavior* (s. 29-40).
- Eriksen, H., & Svanes, I. K. (2021). Kategorisering og koding i intervju- og observasjonsforskning. I E. Andersson-Bakken, & C. P. Dalland, *Metoder i klasseromsforskning. Forskningsdesign, datainnsamling og analyse*. (s. 287-304). Oslo: Universitetsforlaget AS.
- Fangen, K. (2010). *Deltagende observasjon*. Bergen: Fagbokforlaget.
- Fotaris, P., & Mastoras, T. (2022, Oktober 29). Room2Educ8: A Framework for Creating Educational Escape Rooms Based on Design Thinking Principles. *education sciences* (s. 28).
- Frانيا, M. (2022). Let's Open the Locker of Creativity - How the Traditional Educational Escape Room Changed into a Virtual Puzzle Game During th COVID-19 Pandemic. I L. Tomczyk, *New Media Pedagogy: Research Trends, Methodological Challenges and Successful Implementations* (s. 102-114). Kraków: Springer.
- Frønes, T. S., & Pettersen, A. (2021). Spørreundersøkelser i utdanningsforskning. I E. Andersson-Bakken, & C. P. Dalland, *Metoder i klasseromsforskning* (s. 167-208). Oslo: Universitetsforlaget.
- Greene, J. O., & McNallie, J. (2015). Competence knowledge. *Communication Competence*, s. 213-269.
- Hjardemaal, F. R. (2014). Pedagogikk som vitenskap og forskningsdisiplin. I J. H. Stray, & L. Wittek, *Pedagogikk - en grunnbok* (s. 52-68). Oslo: Cappelen Damm AS.
- Johansen, K. L., & Skaugen, R. (2018). Estetikk i fag - musikk, matematikk og naturfag. I T. A. Fiskum, D. Gulaker, & H. P. Andersen, *Den engasjerte eleven: undrende, utforskende og aktiviserende undervisning i skolen* (s. 149-167). Oslo: Cappelen Damm Akademisk.

- Kabel, K. (2009, April). Er matematisk samtale bare samtale? *MONA*, s. 32-49.
- Lillejord, S., Børte, K., & Nesje, K. (2018). *De yngste barna i skolen: Lek og læring, arbeidsmåter og læringsmiljø - En forskningskartlegging*. Hentet fra Kunnskapssenter for utdanning:
https://www.researchgate.net/publication/329758838_De_yngste_barna_i_skolen_Lek_og_laering_arbeidsmater_og_laeringsmiljo_-_En_forskningskartlegging
- Maulina, Y., & Retnawati, H. (2018). What is the urgency of students' mathematical literacy, reasoning and metacognition skill analyzing. *Proceedings of the 5th International Conference on Research, Implementation and Education of Mathematics and Sciences (5th ICRIEMS)*, s. 467-472.
- Maxwell, J. A. (2012). *Qualitative research design: an interactive approach*. Los Angeles: Sage.
- Mercer, N., & Wegerif, R. (1999). Is 'exploratory talk' productive talk? I P. Light, & K. Littleton, *Learning with Computers: Analysing Productive Interactions* (s. 79-101). London: Routledge.
- Nicholson, S. (2015, Mai 24). Peeking Behind the Locked Door: A Survey of Escape Room Facilities. Brantford, Ontario, Canada.
- Niss, M., & Højgaard, T. (2019). Mathematical competencies revisited. *Educational Studies in Mathematics*, 102(1), s. 9-28.
- NOU 2014:7. (2014, September 3). *Elevenes læring i fremtidens skole*. Hentet fra Kunnskapsdepartementet: <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/NOU-2014-7/id766593/>
- NOU 2015:8. (2015, Juni 15). *Fremtidens skole — Fornyelse av fag og kompetanser*. Hentet fra Kunnskapsdepartementet: <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/nou-2015-8/id2417001/>
- Nyeng, F. (2012). *Nøkkelbegreper i forskningsmetode og vitenskapsteori*. Bergen: Fagbokforlaget.
- Otnes, H. (2016). Lyttehandlinger og lytteformål - perspektiver på lyttedimensjonen i ulike fagplaner og kontekster. I K. Kverndokken, *101 måter å fremme muntlige ferdigheter*

- på - om muntlig kompetanse og muntlighetsdidaktikk* (s. 71-88). Bergen: Fagbokforlaget.
- Palm, K., Becher, A. A., & Michaelsen, E. (2018). Den viktige begynneropplæringen. I K. Palm, & E. Michaelsen, *Den viktige begynneropplæringen. En forskningsbasert tilnærming*. (s. 13-32). Oslo: Universitetsforlaget.
- Postholm, M. B., & Jacobsen, D. I. (2019). *Læreren med forskerblick (1.utg)*. Cappelen Damm Akademisk.
- Rohid, N., Suryaman, & Rusmawati, R. D. (2019, Oktober). Students' Mathematical Communication Skills (MCS) in Solving Mathematics Problems: A Case in Indonesian Context. *Anatolian Journal of Education*, s. 19-30. Hentet fra www.e-aje.net.
- Sammons, L. (2018). *Teaching Students to Communicate Mathematically*. Alexandria: ASCD.
- Selås, M. (2020). Ordlæring i eit begynnaropplæringsperspektiv. I G. Ulland, & R. Jensen, *Ord og begreper i klasserommet* (s. 21-38). Bergen: Fagbokforlaget.
- Skiple, N. K., Kirfel, C., Clarke, P. J., & Haugland, I. R. (2010). Matematikksamtalen. *tangenten* (s. 30-35).
- Slotfeldt-Ellingsen, D. (2020). Forskning som involverer mennesker. I D. Slotfeldt-Ellingsen, *Forskningsetikk: yrkesetikk ved forskningsvirksomhet* (s. 202-235). Oslo: Universitetsforlaget.
- Stohlmann, M. S. (2022, September). Mathematical digital escape rooms. *School Science and Mathematics*, 123(1), s. 26–30.
- Taraldsen, L. H., Haara, F. O., Lysne, M. S., Jensen, P. R., & Jenssen, E. S. (2022). A review on use of escape rooms in education - touching the void. *Education Inquiry*, 13:2, 169-184.
- Tjora, A. (2021). *Kvalitative forskningsmetoder i praksis*. Oslo: Gyldendal Akademisk.
- UIO. (2024, Januar). *Nettskjema*. Hentet fra Universitetet i Oslo: www.nettskjema.no
- Utdanningsdirektoratet. (2017). *2.2 Muntlige ferdigheter som grunnleggende ferdighet*. Hentet fra Rammeverk for grunnleggende ferdigheter: <https://www.udir.no/laring-og->

trivsel/rammeverk/rammeverk-for-grunnleggende-ferdigheter/2.2-muntlige-ferdigheter/

Utdanningsdirektoratet. (2020a). *Læreplan i matematikk 1.–10. trinn (MAT01-05)*. Hentet fra <https://www.udir.no/lk20/mat01-05/om-faget/kjerneelementer>

Utdanningsdirektoratet. (2020b). *Overordna del - Grunnleggjande ferdigheiter*. Hentet fra <https://www.udir.no/lk20/overordnet-del/prinsipper-for-laring-utvikling-og-danning/grunnleggende-ferdigheter/?kode=mat01-05&lang=nno>

Uyen, B. P., Tong, D. H., & Tram, N. T. (2021, Juni 11). Developing Mathematical Communication Skills for Students in Grade 8 in Teaching Congruent Triangle Topics. *European Journal of Educational Research*, s. 1287-1302.

Vingdal, I. M. (2018). Lærande kropp i endring. I K. Palm, & E. Michaelsen, *Den viktige begynneropplæringen* (s. 33-56). Oslo: Universitetsforlaget.

Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in Society: Development og Higher Psychological Processes*. Boston: Harvard University Press.

Webb, N. M., Franke, M. L., Ing, M., Wong, J., Fernandez, C. H., Shin, N., & Turrou, A. C. (2014). Engaging with others' mathematical ideas: Interrelationships among student participation, teachers' instructional practices, and learning. *International Journal of Educational Research*, s. 79-93.

Wittek, L. (2014). Sosiokulturelle tilnærminger til læring. I J. H. Stray, & L. Wittek, *Pedagogikk - en grunnbok* (s. 133-148). Oslo: Cappelen Damm AS.

Wittek, L., & Brandmo, C. (2014). Ulike tilnærminger til læring - et historisk riss. I J. H. Stray, & L. Wittek, *Pedagogikk - en grunnbok* (s. 113-132). Oslo: Cappelen Damm AS.

Yackel, E., Cobb, P., & Wood, T. (1993). Chapter 4: Developing a Basis for Mathematical Communication within Small Groups. *Journal for Research in Mathematics Education*. Vol. 6, ss. 33-44+115-122.

Øgreid, A. K. (2021). Intervensjonsbegrepet i fire kvalitative forskningsdesign. I E. Andersson-Bakken, & C. P. Dalland, *Metoder i klasseromsforskning*.

Forskningsdesign, datainnsamling og analyse (ss. 209-238). Oslo:
Universitetsforlaget.

Vedlegg 1 – Godkjenning fra Sikt

 Norsk ▾ Elen Johanne Holmen ▾

[Meldeskjema](#) / [Masteroppgave - Foreløpig tittel: Escaperoom som verktøy i begynneropplæringen, m...](#) / Vurdering

Vurdering av behandling av personopplysninger

Skriv ut 14.11.2023 ▾

Referansenummer 998799	Vurderingstype Standard	Dato 14.11.2023
----------------------------------	-----------------------------------	---------------------------

Tittel
Masteroppgave - Foreløpig tittel: Escaperoom som verktøy i begynneropplæringen, med fokus på matematiske samtaler

Behandlingsansvarlig institusjon
Universitetet i Sørøst-Norge / Fakultet for humaniora, idrett- og utdanningsvitenskap / Institutt for matematikk og naturfag

Prosjektansvarlig
Siv Svendsen

Student
Elen Johanne Holmen

Prosjektperiode
21.08.2023 - 01.08.2024

Kategorier personopplysninger
Alminnelige

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

Behandlingen av personopplysningene er lovlig så fremt den gjennomføres som oppgitt i meldeskjemaet. Det lovlige grunnlaget gjelder til 01.08.2024.

[Meldeskjema](#)

Kommentar
OM VURDERINGEN

Sikt har en avtale med institusjonen du studerer ved. Denne avtalen innebærer at vi skal gi deg råd slik at behandlingen av personopplysninger i prosjektet ditt er lovlig etter personvernregelverket. Vi har nå vurdert at du har lovlig grunnlag til å behandle personopplysningene.

KOMMENTARER OG TILPASNINGER TIL INFORMASJONSSKRIV

Informasjonsskrivet ditt mangler noen punkter loven krever er med. Du må derfor legge til disse punktene i informasjonsskrivet før du gir dette til forskningsdeltakerne dine. Du trenger ikke å laste opp den oppdaterte versjonen i meldeskjemaet:

- Prosjektslutt dato med årstall

FØLG DIN INSTITUSJONS RETNINGSLINJER

Det er institusjonen du er student ved som avgjør hvordan du må lagre og sikre data i ditt prosjekt og hvilke databehandlere du kan bruke. Husk å bruke leverandører som din institusjon har avtale med (f.eks. ved skylagring, nettpørreskjema, videosamtale el.).

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

MELD VESENTLIGE ENDRINGER

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

OPPFØLGING AV PROSJEKTET

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

Lykke til med prosjektet!

Vil du delta i forskningsprosjektet

«Escape room som verktøy i begynneropplæringen, med fokus på matematiske samtaler?»

Dette er et spørsmål til deg om å delta i et forskningsprosjekt hvor formålet er å undersøke om bruk av escape room i matematikkundervisningen kan bidra til at elevene utvikler sitt matematiske ordforråd. I dette skrivet gir jeg deg informasjon om målene for prosjektet og hva deltakelse vil innebære for deg.

Formål

Denne masteroppgaven markerer slutten av mitt 5-årige grunnskolelærerstudie. Jeg har alltid hatt matematikk som ett av mine favorittfag, og er opptatt av at elevene skal kunne «snakke matte» med hverandre, og kunne forklare hvordan de tenker i oppgaveløsning. Jeg vil i samråd med lærerne i klassen, utarbeide flere økter med matematisk escape room og la elevene gjennomføre disse hver tirsdag i desember. Jeg ønsker å observere én gruppe gjennom hele prosessen for å kunne si noe om deres utvikling av det matematiske språket, dette vil jeg gjøre med lydopptak.

Min foreløpige problemstilling er:

«Hvordan kan bruk av escape room i matematikkundervisningen for elever i 1.klasse, bidra til å fremme matematiske samtaler mellom elevene og forbedre forståelsen av grunnleggende matematiske begreper?»

Opplysningene jeg henter ut fra observasjonene vil være helt anonyme, og lydopptakene vil slettes etter endt masterprosjekt.

Hvem er ansvarlig for forskningsprosjektet?

Universitetet i Sørøst-Norge v/instituttnesteleder Siv Svendsen er ansvarlig for prosjektet.

Hvorfor får du spørsmål om å delta?

Du som foresatt til en elev i 1.klasse får spørsmål om ditt barn, kan delta i denne studien. Da dette er en casestudie, vil jeg kun se på én klasse gjennom prosjektet mitt, og de elevene jeg vil ta lydopptak vil være tilfeldig trukket basert på de samtykkene jeg eventuelt får inn.

Hva innebærer det for deg å delta?

Dette er en casestudie, noe som vil si at jeg skal forske på de samme elevene hver gang, for å kunne se om det er en utvikling i elevenes matematiske ordforråd. Det vil bli tatt lydopptak av hva elevene samtaler om underveis under arbeidet, ved at opptakeren vil ligge på bordet, og ikke gjennomført intervju med dem etter escape rommet er ferdig. Jeg kommer til å bruke lydopptak via diktafonappen til nettskjema.no. Denne er spesielt laget til denne type innhenting av informasjon, og vil har en automatisk slettefunksjon etter en viss periode. Dere kan lese mer på www.nettskjema.no.

Det er frivillig å delta

Det er frivillig å delta i prosjektet. Hvis du velger å delta, kan du når som helst trekke samtykket tilbake uten å oppgi noen grunn. Alle dine personopplysninger vil da bli slettet. Det vil ikke ha noen negative konsekvenser for deg hvis du ikke vil delta eller senere velger å trekke deg. Dette gjelder også om ditt barn ikke ønsker å delta midt i prosjektet. Skal ditt barn velge å trekke seg fra studien underveis, vil hen bytte gruppe. Da får eleven fortsatt delta på aktiviteten, men uten å bli tatt lydopptak av.

Ditt personvern – hvordan vi oppbevarer og bruker dine opplysninger

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

Det er kun jeg og min veileder som vil ha tilgang på lydopptakene og transkriberingen av disse. Navnet på elevene vil være anonymisert i masteroppgaven min, og jeg vil ha en kode for hver elev lagret på en egen navneliste adskilt fra øvrige data. Dette for å kunne ha oversikt gjennom innsamlingen av data.

Funnene vil bli diskutert anonymt med min veiledningsgruppe som består av min veileder, en annen veileder og 7 andre masterstudenter.

Deltakerne i studien vil ikke kunne gjenkjennes av andre.

Hva skjer med personopplysningene dine når forskningsprosjektet avsluttes?

Prosjektet vil etter planen avsluttes når oppgaven blir godkjent, 01.august 2024. Etter prosjektslutt vil datamaterialet med ditt barns personopplysninger slettes.

Hva gir oss rett til å behandle personopplysninger om deg?

Vi behandler opplysninger om ditt barn basert på ditt samtykke.

På oppdrag fra Universitetet i Sørøst-Norge, fakultet for humaniora, idrett- og utdanningsvitenskap, institutt for matematikk og naturfag har Sikt – Kunnskapssektorens tjenesteleverandør vurdert at behandlingen av personopplysninger i dette prosjektet er i samsvar med personvernregelverket.

Dine rettigheter

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

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

- å sende klage til Datatilsynet om behandlingen av dine personopplysninger

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

- Siv Svendsen, instituttneleder

siv.svendsen@usn.no

Tlf: 35026329/90104386

- Vårt personvernombud:

Paal Are Solberg

paal.a.solberg@usn.no

35575053/91860041

Hvis du har spørsmål knyttet til vurderingen som er gjort av personverntjenestene fra Sikt, kan du ta kontakt via:

- Epost: personverntjenester@sikt.no eller telefon: 73 98 40 40.

Med vennlig hilsen

Siv Svendsen
(Forsker/veileder)

Elen Johanne Holmen

Samtykkeerklæring

Jeg har mottatt og forstått informasjon om prosjektet «Escape room som verktøy i begynneropplæringen, med fokus på matematiske samtaler» og har fått anledning til å stille spørsmål. Jeg samtykker til at mitt barn kan:

- delta i casestudie, med lydopptak.

Jeg samtykker til at opplysninger om mitt barn behandles frem til prosjektet er avsluttet

(Signert av prosjektdeltaker, dato)

Vedlegg 3 – Oppgavesamling første økt

Første økt:

Escape Room – 1.klasse

Økt: 1, uke 49

Oppgave 1	Oppgave 2	Oppgave 3	Oppgave 4	Oppgave 5
<p>Tema: Måling.</p> <p>1-Hvor mange viskelær høyt er glasset?</p> <p>2-Hvor mange mynter lang er linjalen?</p> <p>3-Hvor mange post-it-lapper er den grønne tråden?</p> <p>Kode: 379</p>	<p>Tema: Telling.</p> <p>Fullfør tallrekken – noen er farget røde.</p> <p>Kode: 895</p>	<p>Tema: Regnefortelling - Addisjon.</p> <p>3 stk</p> <p>Kode: 816</p>	<p>Tema: Sortering.</p> <p>Bilde med ulike figurer, hvor mange av hver figur?</p> <p>Kode: 655</p>	<p>Tema: Pusling/problemløsning.</p> <p>Tangram, pusle tre ulike figurer. Hvilken figur skal ikke brukes?</p> <p>1-Helicopter</p> <p>2-Reddik</p> <p>3-Krabbe</p> <p>Kode: 431</p>
Oppgave i glasset:	Oppgave i glasset: Telle	Oppgave i glasset:	Oppgave i glasset: Bokstaver som skal	Oppgave i glasset: Ispinner med bilde, finn

Kodehjul med ett ord - DER	bokstaver - Bokstav nr. 8	Kodebrett med ett ord - LIV	settes sammen til et ord - FÅR	de gjemte bokstavene - POST
	Bokstav nr. 22			
	Bokstav nr. 15			
	Bokstav nr. 18			
HVOR				

Oppgave 1:

- 1) Hvor mange viskelær høyt er glasset?
- 2) Hvor mange mynter lang er linjalen?
- 3) Hvor mange Post-it-lapper er den grønne tråden?



↓	⊘	•

Oppgave 2:

Fullfør rekkene 1 – 20

1			4		6		8		
	4			7				11	12
7			10			13		15	
	10		12		14		16		18
8		10		12			15		17
	6		8		10		12		14



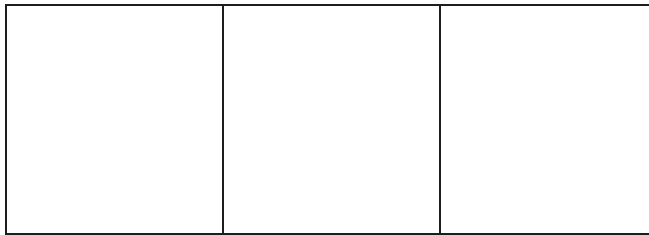
planetpsyd.no

- 1) Bokstav nr. 8
- 2) Bokstav nr. 22
- 3) Bokstav nr. 15
- 4) Bokstav nr. 18

Oppgave 3:

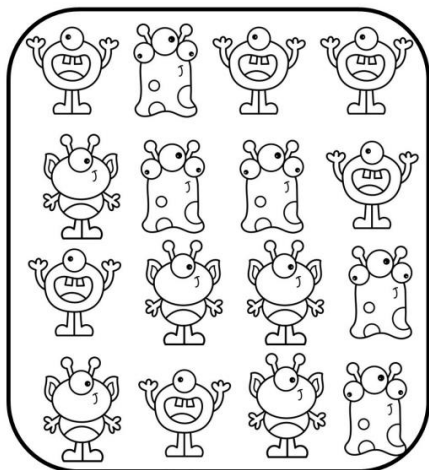
e4	b2	a5
----	----	----




KODEBRETT					
	1	2	3	4	5
a	Ø	J	G	F	V
b	U	I	K	S	B
c	N	A	H	E	M
d	P	Æ	Å	C	T
e	O	D	R	L	Y



Oppgave 4:

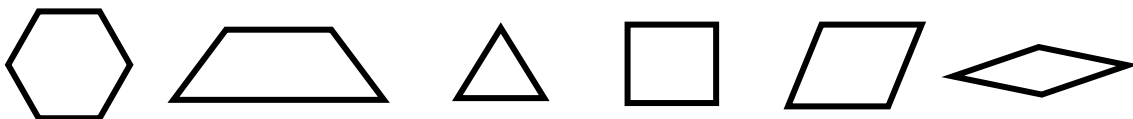
Hvor mange av hver?



 = ____
  = ____
  = ____

F Å R

Oppgave 5:



1

2

3

4

5

6

Svarskjema

Oppgave 1	Oppgave 2	Oppgave 3	Oppgave 4	Oppgave 5

Vedlegg 4 – Oppgavesamling andre økt

Andre økt:

Escape Room – 1.klasse

Økt: 2, uke 50

Oppgave 1	Oppgave 2	Oppgave 3	Oppgave 4	Oppgave 5
<p>Tema: Gave rangering.</p> <p>Rangér gavene fra størst til minst.</p> <p>Kode: 279</p>	<p>Tema: Telling. Hvor mange bokstaver har ordene?</p> <p>Julenisse</p> <p>Snømann</p> <p>Gave</p> <p>Kode: 974</p>	<p>Tema: Regnefortelling – Addisjon og subtraksjon.</p> <p>3 stk</p> <p>Kode: 685</p>	<p>Tema: Flest/færrest</p> <p>3 oppgaver, rød ramme</p> <p>Kode: 324</p>	<p>Tema: Snømann-addisjon</p> <p>Kode: 628</p>
<p>Oppgave i glasset:</p> <p>Telle pakker, antall gir riktig bokstav</p> <p>Ord: Der</p>	<p>Oppgave i glasset:</p> <p>Nisselabyrint</p> <p>Ord: voksne</p>	<p>Oppgave i glasset:</p> <p>Puslespill</p> <p>Ord: spiser</p>	<p>Oppgave i glasset:</p> <p>Finn den gjemte nissen på ett av grupperommene</p> <p>Ord: maten</p>	<p>Oppgave i glasset:</p> <p>Hemmelig beskjed</p> <p>Ord: sin</p>

Svarskjema

Oppgave 1	Oppgave 2	Oppgave 3	Oppgave 4	Oppgave 5

Oppgave 1:

Rangér julegavene fra størst til minst



Hvor mange pakker av hver?



Oppgave 2:

Hvor mange bokstaver?

1 - Julenisse

2 – Snømann

3 - Gave



Oppgave 3:

Julenissen har 8 gaver, men han har mistet båndet til 2 av dem. Hvor mange gaver har bånd på seg?



Du skal pynte pepperkaker med godteri. Hvor mange godteribiter har du brukt hvis du legger på 4 røde kuler, 3 grønne stjerner og 1 blått hjerte?






Rudolf startet med 9 Gaver i sleden sin. Underveis mistet han 4 gaver i vinden. Hvor mange gaver har Rudolf igjen?



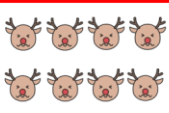


Oppgave 4:


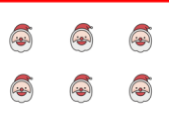

1) Hvor er det flest?

		
1	2	3

2) Hvor er det færrest?

		
1	2	3

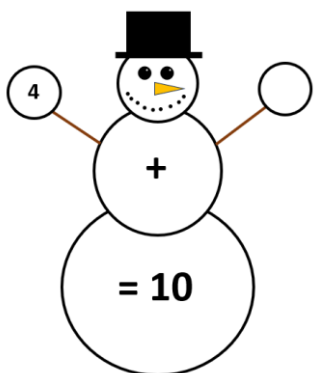
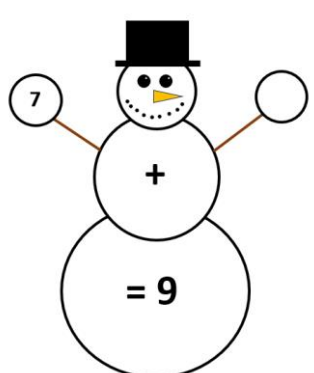
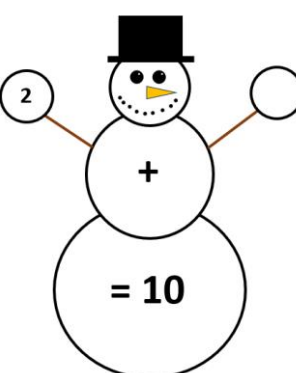
3) Hvor er det to færre enn 9?

		
4	5	6



Finn nissen på ett av grupperommene!

Oppgave 5:

 4 + = 10	 7 + = 9	 2 + = 10
---	--	--


Ta ett ark, mal over det med vannet og finn det hemmelige ordet!

Vedlegg 5 – Oppgavesamling tredje økt

Tredje økt:


Økt 3

<u>Oppgave 1:</u>	<u>Oppgave 2:</u>	<u>Oppgave 3:</u>	<u>Oppgave 4:</u>	<u>Oppgave 5:</u>
Hvilket tall mangler? Tiervenner som mangler vennen sin = koden	Hvilket tall er jeg? Tallgåter. Kode: 731	Regnefortellinger. Kode: 587	Koding; hjelpe piraten gjennom ei løype, finne rett vei.	Hvor mange av hver sirkel? Telling. Kode: 958
Kode: 265	Oppgave i glasset:	Oppgave i glasset: Stokke om på bokstavene	Kode: 482	Oppgave i glasset: Puslespill
Oppgave i glasset: Rebus	Ord: ligger	Ord: inni	Oppgave i glasset:	Ord: skap
Ord: Skatten			Ord: et	



Oppgave 1 – Hvem er tiervennen?

1 8 3 7 9 4 5

S+  +1



Oppgave 2 – Hvilket tall er jeg?

Jeg er et tall mellom 0 og 10.

Jeg er større enn 5, men mindre enn 9.

Jeg er 3 mer enn 4.

Hvilket tall er jeg?

Jeg er et tall mellom 1 og 13.

Jeg er 10 mindre enn 13.

Jeg er 2 mer enn 1.

Hvilket tall er jeg?

Jeg er et lite tall.

Jeg er mindre enn 5.

Jeg er større enn 0.

Jeg er 9 mindre enn 10.

Hvilket tall er jeg?

Bokstav nr. 12

Bokstav nr. 9

Bokstav nr. 7

Bokstav nr. 7

Bokstav nr. 18

A B C D E F
G H I J K L M
N O P Q R S
T U V W X Y
Z Æ Ø Å



Oppgave 3 – Regnefortellinger

Oppgave 1:

Kaptein Rødskjegg har 13 gullmynter. Han kjøper seg nytt seil til skuta si for 8 gullmynter. Hvor mange gullmynter har han igjen?

Oppgave 2:

Kaptein Sortebill har 3 sjørøverhatter. Naboen har 5. Hvor mange sjørøverhatter har de til sammen?

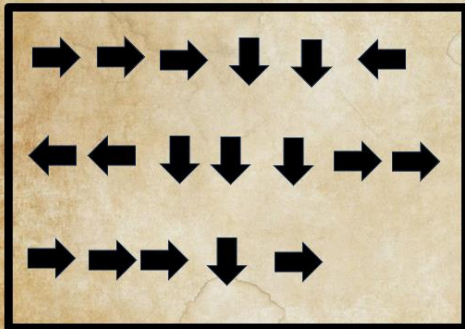
Oppgave 3:

Kaptein Sabeltann har 9 epler. Han spiser to av de til lunsj. Hvor mange har han igjen?

i n n i



Oppgave 4 – Hjelp piraten til skatten



				7		
3						
			4			6
		5				
8				1		
					2	
	9					

KODEBRETT

	1	2	3	4	5
a	Ø	J	G	F	V
b	U	I	K	S	B
c	N	A	H	E	M
d	P	Æ	Å	C	T
e	O	D	R	L	Y

C4

D5



Oppgave 5 – Hvor mange av hver?

