



MASTEROPPGÅVE

Frigjering av eit potensial

- Fire lærarar sine erfaringar med bruk av Escape Room som eit verktøy i matematikkundervisning

Unlocking the potential

- Four teachers' experiences with use of Escape Room as a tool in mathematics teaching

Ane Kristina Hovland og Markus Lars Sannebro

Kandidat nr.: 206 og 245

Masteroppgåve i matematikk

Emnekodar: MGBMA550 og MGUMA550

Grunnskulelærerutdanning 1.-7. og 5.-10. trinn

Fakultet for lærarutdanning, kultur og idrett (FLKI)

Innleveringsdato: 15.05.2023

Forord

Då var fem år på lærarutdanninga i Sogndal ferdig. Me kan sjå tilbake på ei fin studietid i vakre Sogndal, og det ventar no ei framtid i klasserommet.

Å skriva ei masteroppgåve har vore som ein berg-og-dal-bane, der både motivasjonen for å skriva og kjenslene våre har gått i alle retningar. Me er derfor fornøgde med at me tok valet med gjennomføra prosjektet i saman, ettersom det har vore godt å vera to om alle val som er tatt i skriveprosessen. Me sit att med nyttig erfaring om samarbeid, struktur og sjølvdisiplin. Tre eigenskapar som beskriv kva det siste året har kravd av oss, og som me kan ta nytte av vidare. Samstundes har me gjennom prosjektet tileigna oss kunnskap om erfaringane til lærarane om Escape Room som verktøy i matematikkundervisning. All lærdom tek me med oss inn i læraryrket og matematikk-klasserommet.

Me vil først og fremst takka kvarandre for eit godt samarbeid gjennom dette året. I tillegg ynskjer me å retta ein stor takk til dei fire lærarane som var imøtekommande og tok seg tid til å delta på intervjuet i ein travel lærarkvardag, prosjektet hadde ikkje vore mogleg utan dei. Deira erfaringar gjorde datainnsamlinga vår til ei god og interessant oppleving. Vidare ynskjer me å takka rettleiarane våre, Frode Olav Haara og Lene Hayden Taraldsen, for eit godt samarbeid med gode, positive og konstruktive tilbakemeldingar. Me vil også takka Sogndal som studiestad, der motivasjonen blir opparbeidd i skrivepausar i nydelege omgivnader når sola står på blant fjord og fjell. Til slutt vil me takka medstudentar for eit fint samhald gjennom heile studiet. Der latter, faglege diskusjonar og motiverande ord har vert naudsynt og gjort det enkelt å dra på skulen.

Sogndal, mai 2023

Ane Kristina Hovland og Markus Lars Sannebro

Samandrag

I følge ei stortingsmelding er det viktig å finna løysingar på framtida sine samfunnsutfordringar. Det vil vera behov for kognitiv og sosial kompetanse innan problemløysing og kritisk tenking. Det vil derfor vera viktig å finna læringsverktøy i matematikk som kan bidra til at elevane får gode ferdigheiter i slik kompetanse. Escape Room (ER) kan vera eit læringsverktøy til dette. Vårt prosjekt bidreg til innsikt i fire grunnskulelærarar sine erfaringar kring bruk av ER som eit verktøy i matematikkundervisning. I denne masteroppgåva har det blitt fokusert på denne problemstillinga:

Kva erfaring har fire lærarar i grunnskulen med bruk av Escape Room (ER) som eit verktøy i matematikkundervisning?

Prosjektet byggjer på eit teorigrunnlag knytt til ER-konseptet og utdannings-ER. Samt teoretisk grunnlag som gjer seg gjeldande til ER i undervisning. For å undersøke lærarane sine erfaringar med bruk av ER har me nytta ein kvalitativ forskingstilnærming. Til dette er det blitt gjennomført to semistrukturerte gruppeintervju med lærarar på to ulike grunnskular i regionen Sogn og Fjordane.

Resultat frå prosjektet viser at lærarane har gode erfaringar med bruk av ER i matematikkundervisning. Dei viser til at elevane viser stort engasjement og motivasjon når dei arbeidar i eit ER. Det fremjar utforsking, problemløysing og kritisk tenking i matematikk. I tillegg er det eit verktøy der elevane må snakka matematikk og arbeida i grupper. Ved bruk av ER i matematikkundervisning er det også einskilde hemmande rammefaktorar som kan påverka prioritering av læringsverktøyet i negativ retning. Dette har ført til at dei har prøvd å tilpassa det tradisjonelle ER til eit meir undervisningsvennleg konsept. Prosjektet kan bidra til at andre lærarar som ynskjer å engasjera elevane i undervisninga på ein interaktiv og underhaldande måte, kan henta inspirasjon frå lærarane sine erfaringar.

Abstract

According to a report from the Norwegian Parliament, it is important to find solutions to future societal challenges, and there will be a need for cognitive and social competence in problem-solving and critical thinking. Therefore, it will be important to find learning tools in mathematics that can contribute to students acquiring these skills. Escape Rooms (ER) can be a learning tool for this purpose. Our project contributes insights into the experiences of four primary school teachers regarding the use of ER as a tool in mathematics education. The research question for this thesis is:

What experiences have four primary school teachers had with using Escape Rooms (ER) as a tool in mathematics education?

The project is based on a theoretical foundation related to the ER concept and educational-ER, as well as theoretical foundations relevant to ER in education. To investigate teachers' experiences with the use of ER, we have used a qualitative research approach. For this, we conducted two semi-structured group interviews with teachers at two different primary schools in Sogn og Fjordane region.

The project results show that teachers have had good experiences using ER in mathematics education. They report that students show great engagement and motivation when working in an ER. It promotes exploration, problem-solving, and critical thinking in mathematics. In addition, it is a tool that requires students to speak mathematics and work in groups. However, the use of ER in mathematics education also faces some hindering factors that can negatively affect the prioritization of the tool. This has led them to adapt the traditional ER to a more education-friendly concept. The project can inspire other teachers who wish to engage students in interactive and entertaining ways to draw inspiration from the teachers' experiences.

Innholdsliste

| | |
|--|----|
| 1.0 Innleiing | 1 |
| 2.0 Teoretisk grunnlag | 3 |
| 2.1 Escape Room | 3 |
| 2.1.1 Bruk av ER i utdanning..... | 5 |
| 2.1.2 Escape boks | 7 |
| 2.1.3 ER og matematikk..... | 8 |
| 2.2 Spelbasert læring..... | 9 |
| 2.3 Problemløysing | 10 |
| 2.3.1 Problem og problemløysing | 10 |
| 2.3.2 Problemløysingsprosessen | 11 |
| 2.3.3 Utforsking og problemløysing i LK20..... | 13 |
| 2.4 Sosiokulturelt perspektiv..... | 14 |
| 2.4.1 Proksimale utviklingszone | 14 |
| 2.4.2 Læringsfellesskap | 14 |
| 2.4.3 Medierande reiskap..... | 15 |
| 2.5 Motivasjon..... | 16 |
| 2.5.1 Indre motivasjon..... | 16 |
| 2.5.2 Ytre motivasjon | 16 |
| 2.5.3 Amotivasjon..... | 17 |
| 2.6 Den didaktiske relasjonsmodellen | 17 |
| 2.6.1 Mål..... | 18 |
| 2.6.2 Innhald..... | 19 |
| 2.6.3 Rammefaktorar | 20 |
| 2.6.4 Læringsaktivitetar | 20 |
| 2.6.5 Elevføresetnader | 21 |
| 2.6.6 Vurdering..... | 22 |
| 3.0 Metode | 23 |
| 3.1 Kvalitativ tilnærming | 23 |
| 3.2 Intervju som datainnsamlingsverktøy | 23 |
| 3.2.1 Intervjuguide | 24 |
| 3.2.2 Pilot..... | 25 |
| 3.3 Informantar | 26 |
| 3.4 Gjennomføring av intervju | 29 |
| 3.5 Analyseprosessen | 30 |
| 3.5.1 Fase 1: Førebuing - transkribering..... | 30 |
| 3.5.2 Fase 2: Koding..... | 31 |

| | |
|---|----|
| 3.5.3 Fase 3: Kategorisering | 33 |
| 3.6 Kvalitetssikring..... | 36 |
| 3.6.1 Validitet | 36 |
| 3.6.2 Reliabilitet..... | 37 |
| 3.6.3 Grad av generalisering..... | 38 |
| 3.7 Etikk | 38 |
| 4.0 Analyse og resultat | 40 |
| 4.1 Det matematiske innhaldet i ER..... | 40 |
| 4.1.1 Utforsking, problemløysing og kritisk tenking..... | 40 |
| 4.1.2 Snakka matematikk | 43 |
| 4.1.3 Eit tilpassingsdyktig verktøy for læreplanen sine tema | 45 |
| 4.2 Ein læringsaktivitet i eit læringsfellesskap | 46 |
| 4.3 Rammefaktorar ved bruk av ER som læringsaktivitet | 48 |
| 4.3.1 ER tar tid | 48 |
| 4.3.2 Design av ER | 49 |
| 4.3.3 Ressursar | 52 |
| 4.4 Eit verktøy for å motivera..... | 54 |
| 4.4.1 Motivasjon..... | 54 |
| 4.4.2 Variasjon som motivasjonsfaktor | 56 |
| 4.5 Oppsummering av resultat..... | 57 |
| 5.0 Drøfting..... | 58 |
| 5.1 Kva matematisk innhald tilfører ER matematikkundervisninga? | 58 |
| 5.2 Korleis kan ER som læringsaktivitet påverka eleven? | 61 |
| 5.3 På kva måte kan ER som læringsverktøy i matematikk vera utfordrande for lærarar?..... | 65 |
| 5.4 ER som eit verktøy i matematikkundervisning..... | 67 |
| 6.0 Avslutning | 69 |
| 6.1 Konklusjon | 69 |
| 6.2 Implikasjonar | 69 |
| 6.3 Avgrensingar ved prosjektet..... | 70 |
| 6.4 Veggen vidare..... | 70 |
| 7.0 Litteraturliste | 72 |
| Vedlegg..... | 75 |

Figur og tabell

| | |
|--|----|
| Figur 1. Tre kjernetilnærmingar i ER-design..... | 4 |
| Figur 2. Døme på ein Escape boks..... | 7 |
| Figur 3. Den didaktiske relasjonsmodellen..... | 18 |
| Figur 4. Døme kode og utsegn..... | 32 |
| Figur 5. Døme frå kategoriseringsprosessen..... | 34 |
| | |
| Tabell 1. Introduksjon om informantane..... | 28 |

1.0 Innleiing

Det er ikkje til å leggja skjul på at for å finna løysingar på dagens og framtida sine samfunnsutfordringar, er kunnskap og kompetanse naudsynte føresetnadar. Det internasjonale prosjektet «Education 2030» ser på kva kompetanse elevar i OECD-land vil ha behov for fram mot 2030 (Meld.St.28, 2015-2016). Blant desse finn me kognitiv kompetanse, som til dømes problemløysing, kreativitet og kritisk tenking. Det er også lagt vekt på sosial kompetanse som å evna samarbeid og kommunikasjon. Det er vanskeleg å føresei korleis morgondagen sine arbeidsplassar blir sjåande ut, men i følgje stortingsmelding 28 (2015-2016) kan det sjå ut til at ferdigheit i kompleks problemløysing kan bidra til at elevane vil vera betre rusta til å møte eit samfunn i endring. Vårt utdanningssystem er det viktigaste samfunnet har til utvikling av kunnskap, ferdigheiter og haldning til born og unge (Meld.St.28, 2015-2016). Matematikk er eit fag i skulen som kan førebu elevane på eit samfunn og arbeidsliv i utvikling ved mellom anna å gi dei kompetanse i utforsking og problemløysing (Utdanningsdirektoratet, 2020). Utdanningsdirektoratet (2020) presiserer at utforsking og problemløysing i matematikk kan bidra til at elevane utviklar evne til å jobbe sjølvstendig og samarbeida med andre.

Gjennom grunnskulelærarutdanninga har me vore innom ulike tema i matematikkfaget. Eit tema som fanga vår interesse var problemløysing. Her blei me introdusert oss for ulike problemløysingsstrategiar, og ulike måtar å arbeide med problemløysing på i klasserommet. I den samanheng blei me introdusert for den spelbaserte læringsaktiviteten Escape Room (ER). Nicholson (2015) sin definisjon er som følgjer:

“Escape rooms are live-action team-based games where players discover clues, solve puzzles, and accomplish tasks in one or more rooms in order to accomplish a specific goal (usually escaping from the room) in a limited amount of time.” (Nicholson, 2015, s. 1).

Det finst fleire variantar av ER ettersom konseptet *escape spel* kan spelast som eit dataspel, «virtual reality» (VR), brettspel eller fysiske live-action spel (Stolee, 2021). ER blei i utgangspunktet starta som ei oppleving knytt til underhaldningsindustrien, men fekk forsking- og utdanningsinteresse på bakgrunn av at det potensielt kunne vera bra for teambygging, leiarskap, kreativ tenking og kommunikasjon (Charlo, 2020). Sidan dette er evner ein ynskjer at dagens born og unge skal tileigne seg, har ein begynt å ta i bruk pedagogiske ER, som er blitt utvikla med definerte læringsmål i skulen (Veldkamp, Grint, et al., 2020).

I matematikken i LK20 er det auka vekt på at elevane skal bli gode problemløysarar og oppdage samanhengar i, og mellom matematikkfaget og andre fag sine kunnskapsområde

(Utdanningsdirektoratet, 2020). Faget legg også til rette for at elevane skal utforska matematikken og kommunisere om den. Ein må kunne ta i bruk kompetanse ein allereie innehar, og sjå det i samanheng med nye oppgåver. Med utgangspunkt i Nicholson sin definisjon, kan det sjå ut til at ER er ein aktivitet som kan legga til rette for at elevane får bruka sin problemløysingskompetanse. Dette ettersom spelet går ut på at spelarane skal utforska på eiga hand. Elevane skal løysa gåter og oppgåver for å oppnå eit spesifikt mål. ER kan i tillegg bli brukt tverrfagleg på skulen, ein kan ta i bruk matematiske problem basert på tema ein har i andre fag. Det er i eleven, og samfunnet si interesse at ein blir god til å løysa problem, og kan tenkja kreativt og kritisk i møte med ulike arbeidsoppgåver. Av den grunn kan det vera hensiktsmessig å finna aktivitetar der elevane får moglegheit til å utfolde sin utforskartrøng, og arbeide praktisk med ulike problemløysingsoppgåver.

Som studentar har me danna oss erfaringar med ER frå studieforløpet vårt, og me kan kjenne att mange element frå ER som er sentrale i LK20. Forsking knytt til bruk av ER i utdanning viser at ER kan vera eit verktøy til læring av utforsking, problemløysing, kritisk tenking, kommunikasjon og samarbeid (Taraldsen et al., 2022; Veldkamp, Grint, et al., 2020), men det er mindre forskning om lærarane sine erfaringar har til ER i undervisning. Erfaringane til lærarane vil vera ein verdifull ressurs for å skapa meir engasjerande, interaktive og spanande læringsopplevingar for elevane (Hattie, 2009). For at elevane skal dra nytta av dette, vil kompetansen til lærarane vera viktig (Meld.St.28, 2015-2016). Derfor ynskjer me å belyse korleis eit utval matematikklærar frå grunnskulen har erfart å bruka ER i matematikk, og problemstillinga vår lyder difor som følgjer:

Kva erfaring har fire lærarar i grunnskulen med bruk av Escape Room (ER) som eit verktøy i matematikkundervisning?

Med føremål om å skapa ei forståing av korleis prosjektet vil bli lagt fram, vil me no gi eit innsyn i strukturen og oppbygninga i vår oppgåve. I kapittel 2 blir det teoretiske grunnlaget knytt til ER for vidare bruk i oppgåva lagt fram. Dette kapittelet tek føre seg ER, spelbasert læring, problemløysing, det sosiokulturelle perspektivet på læring, motivasjon og den didaktiske relasjonsmodellen knytt til vårt prosjekt. I kapittel 3 blir metoden presentert med skildring av alle prosessane. Deretter blir analyse og resultatet lagt fram i kapittel 4, før resultatata blir drøfta i lys av det teoretiske grunnlaget i kapittel 5. Avslutningsvis legg me fram konklusjonen, implikasjonar, vegen vidare og avgrensingar knytt til prosjektet.

2.0 Teoretisk grunnlag

I denne delen blir det gjort greie for dei ulike delane som dannar teorigrunnlaget i denne oppgåva. Det vil bli presentert kva Escape Room (ER) er, og kople det til utdanning. I tillegg vil me knytta teorigrunnlag om spelbasert læring og problemløysing til ER. Me vil også ta med noko om læring i det sosiokulturelle perspektivet og om motivasjon. Til slutt vil me presentera den didaktiske relasjonsmodellen relatert til vårt forskingsprosjekt.

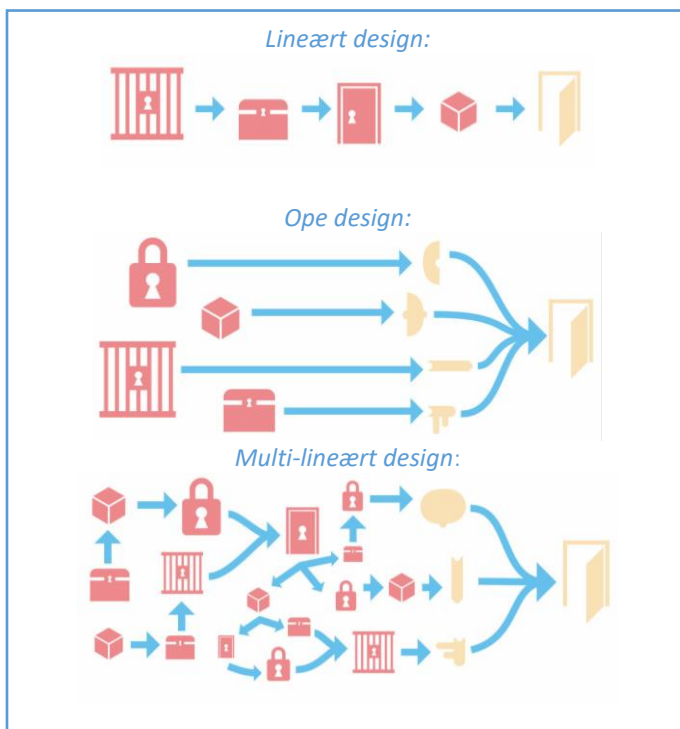
2.1 Escape Room

Konseptet ER er eit lagspel der deltakarar skal oppdaga hint, løysa puslespel og oppgåver i eit eller fleire rom for å nå eit spesifikt mål (Nicholson, 2015). Målet er ofte å kome seg ut av eller rømme frå rommet innan ei gitt tid (Nicholson, 2015). Stolee (2021) legg fram at sjølv konseptet «escape spel» har fire hovudkategoriar; dataspel, virtuell røyndom (VR), brettspel eller fysiske live-action spel (Stolee, 2021). Under desse kategoriane finnast det fleire variantar, men vidare i oppgåva vil det vera ER som eit live-action spel som blir omtala. Eit ER kan bli sett opp og utvikla på fleire ulike måtar. Det er berre målgruppe, fantasi og kreativitet som set grenser. I nokre versjonar av ER er det ikkje naudsynt at spelarane flyktar frå rommet, men fokuset ligg heller på opplevingar eller utfordringar med å løysa gåter (Wiemker et al., 2015). Romma kan utformast med tanke på eit breitt aldersspekter og det er sama kva kjønn som deltek. Det har vist seg at dei laga med størst variasjon i erfaringar, eigenskapar, bakgrunnskunnskapar og fysiske evner, har klart seg best i utføringa (Nicholson, 2015). ER skapar moglegheiter for at spelarane engasjerer seg direkte med kvarandre, sidan det er eit spel som faktisk finn stad i den verkelege fysiske verda (Wiemker et al., 2015).

Eit klassisk underhaldnings-ER startar med at spelarane møter ein «gamemaster» som gir ein introduksjon på kva som kjem til å skje i det dei kjem inn i rommet, og kva for spelereglar deltakarane må følgje (Nicholson, 2015). Eit ER blir laga rundt ei historie. Denne historia kan deltakarane velja å leve seg inn i, for ei lekande oppleving. Deltakarane går inn i rommet, dørene lukkast og nedteljinga startar. Spelarane må då utforska rommet for å lokalisera hint og oppgåver. Oppgåvene er gitt ved tal, symbol eller bilete, men ofte er det ingen instruks på kvifor dei er der eller korleis dei skal bli brukt (Wiemker et al., 2015). Nokon oppgåver gir meir mening enn andre, og andre kan føra til nye hint. Til dømes ein nøkkel som fører til noko, eller at eit hint følgjer ein raud tråd. For at laget skal klare å kome seg ut av rommet bør dei samarbeida og kommunisera godt, delegera oppgåver og tenkja kritisk. Deltakarane må vera oppmerksame på detaljar og sile ut kva i rommet som er relevant og kva som berre er der for støy (Nicholson, 2015). Om eit lag står heilt fast vil det ofte vera eit lite

hint for å kome seg vidare. Etterkvart som tida renn ut og spelet ender, vil laget enten lykkast med å kome seg ut av rommet eller ikkje, og oppdraget blir då rekna som bestått eller ikkje bestått. Etter spelet kan ein ha ein debriefing, der oppgåvene blir gjennomgått slik at deltakarane får forklart kva dei har lykkast med eller ikkje har fått til (Wiemker et al., 2015). Deretter blir rommet gjort klar for ein ny gruppe (Nicholson, 2015).

I følgje Wiemker et al. (2015) er det tre kjernetilnærmingar i ER-design spelarane kan møte. Desse tre blir introdusert i figur 1. I eit lineært design må gåtene gjerast i ei bestemt rekkjefølgje, der ei oppgaveløysing vil føra til ei ny oppgåve, heilt til ein har løyst heile rommet. Den lineære tilnærminga er ofte lettare for spelarar å løysa, ettersom strukturen gjer at det er berre ei oppgåve å konsentrera seg om av gongen. Det kan òg verke negativt om berre éin person arbeider med oppgåva, då det forlèt resten av laget til å gjera ingenting (Wiemker et al., 2015). Den opne tilnærminga vil ha fleire oppgåver som det blir arbeidd med i tilfeldig rekkjefølgje, der løysingane på oppgåvene blir samla og leiar til ei siste oppgåve. Denne tilnærminga kan vera vanskelegare for spelarar å løysa, ettersom det ikkje er ein klar føring på kvar du skal byrja, men den er gunstig for grupper, fordi den gir alle deltakarane ein sjanse til å vera involvert (Wiemker et al., 2015). Multi lineær tilnærming er ein serie med lineære oppgåver som kan gjerast parallelt, der ein kan ha fleire oppgåver som kryssar kvarandre eller som har ulike endepunkt (Wiemker et al., 2015).



Figur 1 Tre kjernetilnærmingar i ER-design (Wiemker et al., 2015), illustrasjonar henta frå: <https://utdanningsforskning.no/artikler/2021/fagfornyelsen--en-anledning-til-a-tenke-nytt-om-vurdering/>

2.1.1 Bruk av ER i utdanning

Underholdnings-ER er ei oppleving i underholdningsindustrien som har hensikt å nå eit breitt publikum. Utdannings-ER er derimot eit læringsverktøy utvikla for ei spesifikk målgruppe med definerte læringsmål (Veldkamp, Grint, et al., 2020). Ved å nå spelemålet, oppnår elevane også dei pedagogiske måla som er sett (Ouriachi & Wim, 2020; Veldkamp, Daemen, et al., 2020). ER i utdanning representerer eit kreativt læringsmiljø som kombinerer formell og uformell læring, ved at elevane lever seg inn i ei historie med eit oppdrag, og for å lykkast må dei mobilisere kunnskap frå pensum eller erfaringar (Charlo, 2020; Lathwesen & Belova, 2021). ER kan bli utforma slik at det eignar seg på ulike nivå. I tillegg fremjar læringsverktøyet samarbeid og tillèt utvikling av sosiale ferdigheiter (Charlo, 2020).

Det er fleire faktorar som kan gjera det utfordrande for læraren å utvikla og førebu utdannings-ER. Oppgåvene og gåtene bør samsvara og ha ei kopling til læreplanen. Det vil derfor vera relevant å samkøyra læringsmål og gåtene i rommet (Veldkamp, Daemen, et al., 2020). Rommet bør bli utvikla for å engasjera elevane for å hindre keisemd og frustrasjon, som begge er faktorar som kan føra til at elevane melder seg ut av spelet (Veldkamp, Grint, et al., 2020). Gåtene inneheld ikkje naudsynlegvis ei direkte synleg arbeidsoppgåve, dei ligg gjerne underforstått og må utviklast av elevane ved hjelp av informasjonen i rommet. Dette kan vera ei stor utfordring for einskilde elevar, men også lærarar som då må tillata slike opne former (Lathwesen & Belova, 2021). Oppgåvene og spørsmåla kan vera avgrensa, sidan utfalla må vera symbolske, numeriske eller alfabetiske kodar på grunn av låsane som er involvert (Veldkamp, Grint, et al., 2020). Underholdnings-ER går føre seg i eit eller fleire rom. Romma er ofte permanente og har fleire personar til å gjera romma klare til neste gruppe (Nicholson, 2015). I utdannings-ER kan det vera avgrensa med ressursar og tal rom ein kan bruka. I tillegg er det avgrensa kor mykje tid læraren har til å setja det opp, tilbakestillast og rydda vekk materialar som er brukt (Veldkamp, Grint, et al., 2020). På grunn av skulane sine romlege og økonomiske rammar bør utdannings-ER vera kostnadseffektive, og romma bør kunne ryddast tilbake til opphavleg stand (Lathwesen & Belova, 2021). Ein annan faktor er tal deltakarar som deltek samtidig. I eit underholdnings-ER vil det variera ut i frå korleis rommet er designa, men dei er vanlegvis laga for eit lag med eit avgrensa tal spelarar, i snitt 3-7 (Nicholson, 2015). I utdannings-ER må lærarar organisera opplegget for ein heil klasse (Fotaris & Mastoras, 2019).

Læraren har ei sentral rolle ved introduksjonen, under og etter speling. I introduksjonen blir elevane introduserte for spelereglar, forventingar til samarbeidsrolla og læringsmåla i rommet (Veldkamp, Grint, et al., 2020). Under spelet har læraren ei observerande og tilbakehalden rolle som spelemeistar, som berre ved førespurnad frå elevane kan gje avgrensa støtte (Lathwesen & Belova,

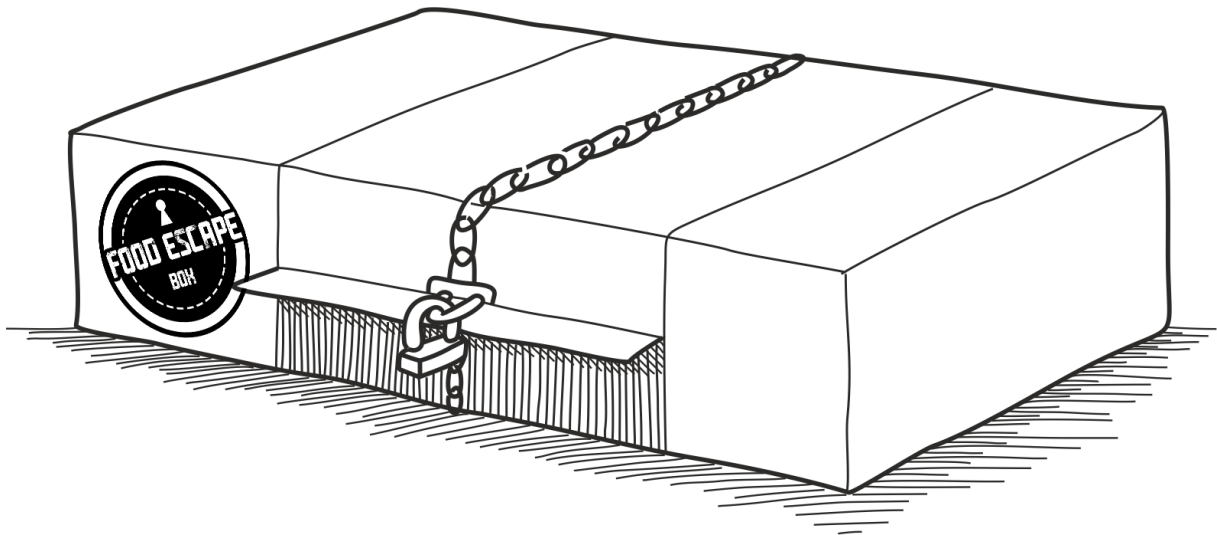
2021). Det gir elevane moglegheit til å tenkja sjølvstendig, og utvikla eigne idear, strategiar og løysingar, for så aktivt forfølgja og evaluera dei (Lathwesen & Belova, 2021). I tillegg blir elevane oppmoda til å bruka eksisterande kunnskap og ferdigheiter på ein original måte for å løysa gåtene. Utdannings-ER kan opplevast oppslukande, sidan det er laga for å bruka heile seg til å løysa problem med ein tidsavgrensing. Tidsavgrensinga skapar ei kjensle av at det hastar, og dette driv elevane til å engasjera seg og fullføra utfordringane (Ouriachi & Wim, 2020). Ei slik elevaktiv og leiken tilnærming som ER i utdanning er, kan fremja kommunikasjon, samarbeid, kreativitet, problemløysingsevner og kritisk tenking, og kan ha ein positiv verknad på både motivasjon og engasjement hos elevane (Lathwesen & Belova, 2021; Ouriachi & Wim, 2020).

Etter spelet kan læraren setja klassen i gong med debriefing. Debriefing kan hjelpe elevane å forstå innhaldet, og er ein moglegheit for ein pedagogisk samtale blant læraren og spelarane (Wiemker et al., 2015). Debriefing er vanleg i underhaldnings-ER, ettersom deltakarane kan få ei betre oppleving om dei får snakka om kjenslene, diskutera spelet og få tatt det med tilbake til røyndommen i etterkant (Nicholson, 2015). Veldkamp, Grint, et al. (2020) skriv at i utdannings-ER er denne fasen viktig, og det er læraren si rolle å bringa desse samtalane til eit klasserom. Debriefing av ER i undervisning bidreg til diskusjon av gåter, kva ein treng å kunna for å løysa dei og korleis det kan relatera til læringsmåla. Det er også viktig å sjå på korleis kunnskapen kan bli ført over til andre situasjonar, noko som er viktig for å styrkja kunnskapen og forståinga hos elevane. Debriefing gir også ein moglegheit for tilbakemelding på prestasjonane til elevane, vurdere om læringsmåla er oppnådde, reflektera over den einskilde elev sin læringsprosess og formulera mål for vidare utvikling. I tillegg er fasen gunstig for læraren sitt vidare arbeid med utforming av ER (Veldkamp, Grint, et al., 2020).

Utdannings-ER har stort potensial i skulesamanheng (Lathwesen & Belova, 2021), sidan spelkonseptet er engasjerer begge kjønn, tek omsyn til ulike læringsstilar, og eignar seg godt til tverr- og fleirfagleg læring. Det er også ein motiverande undervisningsmetode der elever tek ansvar for sin eiga læringsprosess (Ouriachi & Wim, 2020). Utviklinga av utdannings-ER har fellestrekk med pedagogiske spel (Veldkamp, Grint, et al., 2020). Derfor kan me ty til teoriar om spelbasert læring for å gi teoretisk støtte til utdannings-ER. For å gjera det enklare for lærarar å førebu eit ER i undervisning har det dukka opp ulike plattformar på internett, blant anna Breakout EDU, som tilbyr både fysiske og digitale ressursar for å laga nye ER (BreakoutEDU, 2018).

2.1.2 Escape boks

Eit døme på å tilpassa ER konseptet til ein meir pedagogisk setting, med tanke på avgrensingar og utfordringar ved gjennomføring av ER i skulesamanheng, er ein escape boks (Veldkamp, Daemen, et al., 2020). Ein escape boks er ei eske som skal fungera som eit slags ER, der det i likskap med ER er ei handling ein skal leva seg inn i. I motsetnad til ER, skal elevane bli motiverte til å kome seg *inn* i ein boks, i staden for å kome seg *ut* av eit rom (Nicholson, 2018). Elevane får utdelt ein låst boks med ulike oppgåver og gåter som er festa på utsida som må løysast. I boksen ligg det til dømes ei bevisfil med viktig informasjon om ein mistenkt person, som dei må få tak i (Nicholson, 2018; Veldkamp, Daemen, et al., 2020). Figur 2 viser eit døme på ein slik boks.



Figur 2 Døme på korleis ein Escape Boks kan sjå ut, Food Escape Box (<https://foodescapebox.nl/>)

Nicholson (2018) legg fram to måtar å gjennomføra ein escape boks på i klasserommet. Den fyrste ved å ha eit sett boksar til kvar gruppe med identisk innhald, der elevane samarbeidar for å løysa utfordringane og opna sin boks. Ei annan modell er å bruka ein felles escape boks i klasserommet. Elevane arbeider også då i grupper, men i staden for å ha ein boks til kvar gruppe, arbeider dei med oppgåvene på ein fellesboks i gruppene. Når gruppene ynskjer å testa koden dei har kome fram til, kan dei gå fram å teste koden på fellesboksen. Nicholson (2018) påpeikar at det er meir oppslukande å ha ein boks til kvar gruppe, men at det også er mogleg med berre ein boks i klasserommet. Escape boksen sett elevar direkte i fysisk kontakt med kvarandre og stimulerar dei til å samarbeida, då dei må studera den og løysa gåtene som er gitt ved boksen (Veldkamp, Daemen, et al., 2020).

Oppgåvene bør bli utvikla slik at elevane får brukt kunnskapen sin og ferdigheiter som trengs for å løysa gåtene, men det er viktig å tenkja på at elevane har ulik forståing og tankegang (Veldkamp, Daemen, et al., 2020). Escape boksen sitt innhald kan tilpassast og gjenbrukas til ein annan anledning. Det vil føra til at neste gjennomføring ikkje krev like mykje førebuing (Veldkamp, Daemen,

et al., 2020). Ved at ER blir gjort om til ein boks, kan planlegging, gjennomføring og etterarbeid bli enklare og mindre tidskrevjande (Veldkamp, Daemen, et al., 2020).

2.1.3 ER og matematikk

Det matematiske i ER kjem blant anna fram ved at løysingane på oppgåvene må vera symbolske, numeriske eller alfabetiske kodar på grunn av låsane som er involvert. Det vil seia matematiske gåter til å opna ulike mekanismar (Charlo, 2020; Veldkamp, Grint, et al., 2020). Eit omgrep som kan vera med på å beskriva det matematiske i eit ER er «Mathematization», som me vidare har omsett til matematisering. Charlo (2020) definerar matematisering som prosessen med å overføre "verkelege problem" til eit matematisk språk. Han skil mellom to tilnærmingar: horisontal- og vertikal matematisering (Charlo, 2020). Horisontal matematisering fører frå livsverda til symbolverda, med fokus på å gjera eit problem tilgjengeleg for matematisk behandling (Charlo, 2020; Menon, 2013). Her er fokuset på å skjematisk, ordne og bygge modellar av røyndommen slik at den blir tilgjengeleg for det matematiske (Charlo, 2020; Menon, 2013). Vertikal matematisering er derimot symbola forma, omforma eller manipulert til noko mekanisk, forståeleg og reflekterande (Charlo, 2020; Menon, 2013). Horisontal matematisering gjer eit problemfelt tilgjengeleg for matematisk behandling, medan vertikal matematisering påverkar meir eller mindre sjølve matematiske behandlinga (Menon, 2013). Begge dannar ein røyndomsmodell av matematikken, ettersom matematisering handlar om å kjenne att matematiske problem i «verkelege problem» (Menon, 2013). Noko ein også kan kjenne att når ein samlar inn data, etablerer relasjonar og finn regelmessigheiter i problemløysing og i utdannings-ER (Charlo, 2020). Matematiseringa i eit ER kan også bidra til å bringa lærestoffet nærare eleven gjennom å konkretisera fagstoffet. Sidan det gir dei konkrete erfaringar som kan føra til auka interesse og innsikt i det dei lærer (Lyngsnes & Rismark, 2016).

2.2 Spelbasert læring

ER i utdanning er eit spelprega læringsverktøy (Nicholson, 2018; Veldkamp, Grint, et al., 2020) og ein kan derfor knytta dette opp mot teori om spelbasert læring (SBL). SBL vektlegg integrering av spel i læringsmiljøet der elevane skal ha eit utbytte i form av auka kunnskap (Mao et al., 2021). SBL kan gjennom den leikne tilnærminga til læring forbetra elevane sin læringsmotivasjon, og dette kan bidra til deira haldning til læring, meistring, ferdigheiter og tileigning av kunnskap (Jabbar et al., 2015; Mao et al., 2021; Veldkamp, Grint, et al., 2020). Å bruka spel pedagogisk kan ha medverknad på elevane sin sosiale og emosjonelle verknad i undervisninga i form av at det gir glede, motivasjon og mindre stress (Charlo, 2020). Tanken om at spel er ei god kjelde til læring kjem av at spel krev konsentrasjon og innsats av spelaren, og at spelaren tek kunnskapen med seg til situasjonar utanfor spelet (Skaug et al., 2020). Spelaktivitetane, utfordringane og spelet sine læringsoppgåver må samsvara med elevane sine preferansar, evner og kunnskap for å holde dei fokuserte og for å unngå frustrasjon, i tillegg gi ei kjensle av glede og motivasjon som er givande for elevane (Jabbar et al., 2015). Spel kan vera ein ressurs i undervisninga som hjelp elevar å tenkja, handla og tale i tråd med faget sitt mål og innhald (Skaug et al., 2020). SBL har ein problembasert metodikk og kan derfor koplust til problemløysing i matematikk (Charlo, 2020).

Spel er ein fritidsaktivitet born naturleg blir tiltrekt av, og spel kan gi elevane ein viss grad av handlingsrom (Charlo, 2020; Skaug et al., 2020). Det gir elevane handlingsrom i form av at dei har eit ynskje om å fortsette og spela, og at dei har ein kontroll over eiga læringstempo. Dette støttar utviklinga av elevane sin autonomi, som kan føra til at elevane tek eigne val og ansvar for eiga læring (Skaug et al., 2020). Samanlikna med tradisjonelle læringsmetodar som å lytta til førelesningar, har det vist seg at elevane ofte er meir aktive under SBL (Mao et al., 2021). Gjennom speling kan elevane oppnå stor grad av motivasjon og meistring, og få lykkjekjensle ved ulike vendepunkt medan spelet går føre seg (Giæver et al., 2014). I stor grad vil det vera derfor ein nyttar seg av SBL, for å oppnå auka motivasjon og meistring i kvardagen, og for å variera undervisninga. SBL gir moglegheit for at elevane kjenner dei har noko å tene på under spelinga og undervisninga, i og med at arbeidet deira blir anerkjent med det sama og elevane får rask tilbakemelding på arbeidet sitt (Charlo, 2020; Jabbar et al., 2015). Spel kan vera ei røyndomsnær representasjon av fenomen elevane skal læra, og elevane lærer i ein kontekst som let seg overføra til andre kontekstar, sjølv om kontekstane er forskjellige (Skaug et al., 2020). Spel kan gi elevane erfaringar som skaper rom for refleksjon, diskusjon og samtale, nesten uavhengig av fag. Det er derfor i følgje Skaug et al. (2020) eit døme på situert læring, sidan me lærer nye ferdigheiter og kunnskapar i ein kontekst der kunnskapen har ein «naturleg heim».

SBL inneberer også lagspel. Det kan derfor brukast effektivt til samarbeid der elevane i saman må klare utfordringane som er gitt, og nå både individuelle og kollektive mål i spelet (Jabbar et al., 2015). Ved at dei samarbeider kan det oppstå gruppediskusjonar som føre til at elevane kan kome fram til fleire ulike svar på eit problem. Læraren sin rolle i SBL er å støtta med passande tilbakemeldingar (Jabbar et al., 2015). Frå delkapittel 2.1 ser ein derfor at lærarrolla i ER og i SBL er ganske lik. Læraren skal vera støttande, og gi elevane moglegheit til å tenkja sjølv og prøva ut idear. Tilbakemeldingane er avhengig av elevane sine føresetnader og læringskrav, slik at dei kan fullføra oppgåver og løysa problem (Jabbar et al., 2015). Noko ein også kan sjå att i teorien om ER i utdanning (Lathwesen & Belova, 2021).

2.3 Problemløysing

I dette kapittelet skal me gå nærare inn på problem og problemløysing. Me vil presentera kva eit problem og problemløysing er. Deretter vil me sjå på kva LK20 seier om dette temaet, og sjå på problemløysingsprosessen og læraren sin rolle knytt til denne. Problemløysing er sterkt knytt til ER, då det ofte er fleire problemløysingsoppgåver som skal bli arbeidast med.

2.3.1 Problem og problemløysing

I eit litteraturstudie Pehkonen (1997) har gjort, er det hovudsakleg fire grunnar til at elevar skal læra om problemløysing:

1. Problemløysing utviklar generelle kognitive ferdigheiter
2. Problemløysing fremjar kreativitet
3. Problemløysing er ein del av den matematiske anvendelseprosessen (anvendelseprosess = anvende matematiske omgrep, prinsippar og teknikkar for å løysa problem i ulike samanhengar).
4. Problemløysing motiverer elevar til å læra matematikk

Polya (2014) ser på problemløysing som ein praktisk ferdigheit. Og hevder at ein tileignar seg praktiske ferdigheiter gjennom imitasjon og praksis. For å bli god i problemløysing, må ein observera og imitera kva andre personar gjer når dei løyser problem. På denne måten kan ein løysa problem på eiga hand til slutt. ER eit fysisk spel, der elevane er i fysisk kontakt med kvarandre når dei skal løysa dei ulike oppgåvene som er gitt (Veldkamp, Daemen, et al., 2020). Her får dei moglegheit til å læra både gjennom imitasjon og praksis. Polya (1981) definerar det å ha eit problem slik:

“To search consciously for some action appropriate to attain a clearly conceived, but not immediately attainable, aim.” (Polya, 1981, s. 117)

Å løysa eit problem betyr å finna ei slik handling. For at det skal vera eit problem for ein person, må det vera ein viss vanskegrad. Dersom det ikkje er ein vanskegrad, er det heller ikkje eit problem (Polya, 1981). Ved bruk av ER i undervisning blir det derfor læraren si rolle å leggja til rette for at oppgåvene har ei viss vanskegrad for elevane. I følgje Björkqvist (2003) er det vanleg å definera eit matematisk problem så nær ordet problem i kvardagsspråket som mogleg. I kvardagsspråket kan dette vera når du står fast, og ikkje har ei direkte løysing på problemet du står ovanfor. Denne definisjonen på eit matematisk problem kan høve seg godt opp i mot fagplanen for matematikk i LK20. Dette fordi ein skal kunne gi elevane kompetanse i å utforska røyndomsnære problem for å førebu dei på eit samfunn og kvardagsliv i utvikling (Utdanningsdirektoratet, 2020).

2.3.2 Problemløysingsprosessen

Utdanningsdirektoratet (2020) skriv om problemløysinga sin rolle i matematikk, der elevane utviklar ein metode for å løysa, analysera og omforma problem, og vurderer om løysingane er gyldige. Dette kan ein kjenne att i Polya (2014) sine fire ulike fasar som er nyttige når ein skal løysa ulike problem. Han presenterer i tillegg ei rekkje med spørsmål som kan hjelpe problemløysaren på vegen til ei løysing. Desse fire fasane kan også vera rota i å løysa eit ER (Charlo, 2020). Dei fire ulike fasane i problemløysing er:

1. Forstå problemet
2. Laga ein plan
3. Utføra planen
4. Sjå tilbake/kontrollera og reflektera

I den fyrste fasen handlar det om å forstå problemet. I tillegg må eleven ha eit ynskje om å finna løysinga på problemet. Polya (2014) uttalar at det er dumt å svara på eit spørsmål ein ikkje forstår, og som ein ikkje vil finna svaret på. For å unngå det er det viktig at problemet er valt med omtanke. At det ikkje er for vanskeleg, eller for lett, og at det er interessant for eleven. Dette vil stilla krav til læraren. I dette stadiet skal eleven peika ut viktige delar av problemet og kva som er ukjent ved det. I eit ER må eleven finna ut av kva som er relevant av informasjon, og sortera ut kva som bidreg til å løysa problema som er gitt (Nicholson, 2015).

I den andre fasen skal ein laga ein plan for å løysa problemet. Denne fasen kan vera lang og frustrerande (Polya, 2014). Planen eleven vil kome opp med kan utvikla seg gradvis, eller som eit lyn

frå klar himmel. I denne fasen må eleven finna samanheng mellom informasjonen som er gitt og det ukjente (Olafsen et al., 2022). Som lærar kan ein hjelpa eleven til å kome opp med ein plan. Læraren kan spørja om eleven kan løysa delar av problemet, eller om eleven har løyst eller kjenner til eit liknande problem frå før av (Olafsen et al., 2022; Polya, 2014). Ein har ein plan når ein har eit forslag til kva kalkulasjonar, berekningar og konstruksjonar som skal til for å løysa problemet (Polya, 2014).

I tredje fasen skal ein gjennomføra planen ein har laga. Eleven skal gjennomføra planen steg for steg (Olafsen et al., 2022). Det er viktig å gjennomføra desse stega på rett måte, og vera overtydd om at dei er riktige (Polya, 2014). I følgje Polya (2014) er det avgjerande at eleven sjølv har kome opp med denne planen, og at det ikkje er nokon andre som har gitt eleven denne. Då vil det vera lettare å halde seg til planen som er lagt. Det viser viktigheita av at læraren har ei tilbakehalden rolle i eit ER, då det er elevane sjølv som skal gjennomføra det dei har tenkt ut.

I den fjerde og siste fasen skal ein kontrollera gjennomføringa steg for steg, og undersøka resultatet. Dersom ein berre lukkar bøkene eller legg i frå seg problemet, går ein glipp av ein viktig og lærerik fase av jobben (Polya, 2014). I dette arbeidet kan ein sjekke om ein kan finna sama resultat på ein annan måte, eller om ein kan anvende sama metode på andre liknande problem (Olafsen et al., 2022). Denne fasen kan i tillegg bli knytt mot debriefingfasen etter at ein har gjennomført eit ER. Fasen opnar for at elevane får ta del i ein matematisk samtale kring problema som har blitt løyst.

I denne problemløysingsfasen er det viktig at læraren har klare oppgåver. NCTM (2014) lister opp fem oppgåver som læraren bør følgje ved bruk av problemløysingsoppgåver

1. Å motivera elevane sin matematikkføring ved å gi dei moglegheit til å utforska og løysa problem som byggjer på deira noverande matematiske forståing
2. Å velja oppgåver som gir elevane høve til å velja ulike strategiar, verktøy og representasjonar
3. Å regelmessig bruka kognitivt krevjande oppgåver
4. Å støtte elevane i deira utforsking av oppgåvene utan å ta over eleven sin eigen tankeprosess
5. Å oppfordra elevane til å bruka varierte tilnærmingar og strategiar til å forstå og løysa oppgåvene

Som vist i kapittel 2.1 om bruk av ER i utdanning, er det fleire faktorar ein lærar må ta omsyn til i førebuing og gjennomføring av eit matematisk ER. Til dette bør læraren følgja dei fem punkta som er lista opp ovanfor. Oppgåvene må veljast ut slik at alle elevane som deltek i rommet får moglegheit til å utforska og løysa problem basert på deira noverande matematiske nivå. Då må læraren velja ut oppgåver som er tilpassa elevgruppa. Dei må heller ikkje vera for vanskelege for eleven, då dei fort kan dette ut. I arbeidet med ER vil det vera viktig at læraren heller ikkje blir for aktiv, for å ikkje

kunne ta over tankeprosessane til elevane. Dei skal få kome opp med eigne strategiar for å løysa oppgåvene i størst mogleg grad, men med støtte frå læraren.

2.3.3 Utforsking og problemløysing i LK20

I fagplanen for matematikk i LK20 er det seks ulike kjerneelement, og blant desse finn me kjerneelementet *utforsking og problemløysing* (Utdanningsdirektoratet, 2020). Kjerneelementa kom i 2018 som ein del av fagfornyninga. Matematikk skal førebu elevane på eit samfunn og arbeidsliv i utvikling ved å gi dei kompetanse i utforsking og problemløysing (Utdanningsdirektoratet, 2020). Problemløysing er eit svært sentralt tema i matematikk. Når ein arbeidar med problemløysing, må ein bruka kompetanse innanfor alle dei andre kjerneelementa (Stedøy & Torkildsen, 2018). Elevane får då moglegheit til å utvikla seg innanfor alle kjerneelementa i matematikk. I følgje Utdanningsdirektoratet (2020) handlar problemløysing i matematikk om at elevane utviklar ein metode for å løysa eit problem dei ikkje kjenner att frå før. Det handlar også om at dei skal analysere og forma om kjente og ukjente problem, løysa dei og vurdera om løysingane er gyldige. Dette kan ein kjenne att frå prosessane i eit ER. For her møter elevane opp i eit ukjent rom med fleire hint og gåter, utan instruksjon på korleis dei skal løysast. Elevane må derfor analysere problema, og finna måtar å løysa dei på. Dei må finna ein eigna metode, og vurdera om løysingane deira er den rette.

I arbeid med problemløysing er det viktig at læraren set av tid til samtalar og diskusjonar (Stedøy & Torkildsen, 2018). Læreplanen set også fokus på å skulle kunne utforska matematikken, og kommunisera om den. Å kommunisera matematikk inneberer at elevane skal skapa mening gjennom samtale i og om matematikk, og at dei skal kunne kommunisera idear og drøfta matematiske problem, strategiar og løysingar med andre (Utdanningsdirektoratet, 2020). I eit ER vil det vera naudsynt at deltakarane klarar å samarbeida og kommunisera godt (Lathwesen & Belova, 2021). Dei må ta sjølvstendige val, utvikla eigne idear, strategiar og løysingar. Denne forma for leiken tilnærming fremjar kommunikasjon, samarbeid, problemløysingsevner og kritisk tenking.

2.4 Sosiokulturelt perspektiv

Det sosiokulturelle perspektivet på læring legg vekt på korleis mennesket tileignar seg kunnskap, og at det formast ved å delta i kulturelle aktivitetar (Säljö, 2006). Dette perspektivet har sentral plass i nyare pedagogikk fordi det i stor grad vektlegg verknaden av det sosiale samspelet og bruk av språket i læring- og utviklingsprosessen (Imsen, 2014). ER er eit samarbeidsspel, der elevane arbeidar saman i eit spel designa rundt spesifikke læringsresultat, som legg grunnlag for aktiv læring og sosial konstruktivisme (Nicholson, 2018). I eit ER engasjerer laget seg rundt dei sama utfordringane og artefaktane (Nicholson, 2018). Det er gjennom samspel med andre som gjer læring mogleg (Wittek, 2012), og i ER blir det lagt til rette for samspel med andre. Noko av det som kjenneteiknar det sosiokulturelle perspektivet er den proksimale utviklingssonen, læringsfellesskap og medierande reiskap.

2.4.1 Proksimale utviklingssone

«Sona for næraste utvikling» er eit omgrep som kjem frå Vygotsky sitt forfattarskap (Wittek, 2012). Det er også kjent som «den proksimale utviklingssonen» (Imsen, 2014). Den proksimale utviklingssona er skiljet mellom to ulike soner. Det eksisterande nivået til eleven, og det potensielle nivået til eleven (Imsen, 2014; Skaalvik et al., 2021; Wittek, 2012). Det er forskjellen mellom desse to sonene som blir kalla den proksimale utviklingssona. I denne sona kan eleven, i samarbeid med vaksne og medelevar, gjennom samtale og imitasjon, få til ting som han eller ho ikkje kunne fått til på eiga hand (Skaalvik et al., 2021). Wittek (2012) skrive at den proksimale utviklingssona kan bli sett på som individuell, men også noko som oppstår i eit fellesskap i forbinding med ein bestemt undervisningsaktivitet. I ER må elevane stole både på si eiga og medelevane sin kompetanse (Taraldsen et al., 2022). Deltakarane kan i saman skapa ei felles utviklingssone i ein kommunikasjonssituasjon. Dette sidan deltakarane representerer ulike erfaringar, perspektiv, fagsyn, kunnskap og kompetanse (Wittek, 2012). Utviklingssona for kvar person endrar seg etter kvart som interaksjonen utviklar seg, det sama skjer med den felles utviklingssona som deltakarane skapar gjennom samhandling (Wittek, 2012). Dei kan i saman i ER arbeida mot ei felles utviklingssone ettersom dei arbeidar mot den sama oppgåva. Oppgåvene i ER skal vera på eit nivå for alle elevane (Charlo, 2020), der dei får ei viss vanskegrad å arbeida mot.

2.4.2 Læringsfellesskap

Sentralt i det sosiokulturelle perspektivet på læring er at læring skjer i eit fellesskap (Säljö, 2006). «Communities of Practice» (heretter læringsfellesskap), er eit sentralt omgrep innanfor sosiokulturelt læringsperspektiv. For at eit læringsfellesskap skal fungere, må det vera tre komponentar til stades

(Wenger et al., 2002). Først må det vera eit felles interessefelt mellom deltakarane. Det må òg vera eit fellesskap. I fellesskapet er det folk som samhandlar og lærer frå kvarandre. Dei skal engasjera seg i ein felles aktivitet, der dei hjelper og deler informasjon med kvarandre. Sist, men ikkje minst, må det vera ei øving. I denne øvinga skal dei saman kommunisera og læra av kvarandre, og kunne dela av erfaringar. Læringa her kan til dømes skje gjennom å løysa ulike problem i saman. Det blir generert ny kunnskap basert på det deltakarane tek med seg til fellesskapet (Witteck, 2012), for i eit arbeidsfellesskap vil ein ha forskjellar mellom deltakarane. Einigheit og ueinigheit blir ein drivkraft for læring og utvikling. Elevane må undervegs argumentera for sitt syn, og samstundes lytta til andre sine argument og forsterka eller endra sin eiga argumentasjon. Eit ER kan slik sett vera ein god aktivitet for å skapa eit læringsfellesskap. Der har alle deltakarane sama interesse, dei arbeidar i eit fellesskap og det er ei øving med problem dei skal gjennomføra i lag. I eit ER må dei handle og engasjera seg saman for å løysa oppgåvene.

2.4.3 Medierande reiskap

Eit svært sentralt omgrep innan sosiokulturelt perspektiv er medierande reiskap. Säljö (2006) skriv at ein skil mellom to typar av reiskap: dei som er av fysisk karakter, og dei som er språklege (intellektuelle og kommunikative). Reiskap som er av fysisk karakter blir kalla artefaktar. I ER kan dette til dømes vera kodelåsar, eller ulike gjenstandar som inneheld oppgåver som må løysast. Slike gjenstandar kan til dømes vera ein escape boks. Å bruka artefaktar kan resultera i utvikling og læring (Säljö, 2006).

Det språklege reiskapet bør også bli sett på som eit viktig reiskap. I LK20 er munnlege ferdigheiter ein del av dei grunnleggande ferdigheitene i matematikk (Utdanningsdirektoratet, 2020). I dette ligg blant anna å kommunisera idear og drøfta matematiske problem, strategiar og løysingar med andre. Ord og språklege uttrykk gjer det mogleg å kommunisera kunnskap og få innsikt til kvarandre på ein særst sofistisert måte (Säljö, 2006). Ein kan dela kunnskap og ferdigheiter mellom kvarandre ved å vidareformidla det ein kan. Samtalar og dialog vil vera ein viktig arena for læring (Skaalvik et al., 2021; Säljö, 2006). ER i utdanning kan gi elevane moglegheit til å kommunisera med kvarandre (Taraldsen et al., 2022), ettersom eit ER blir gjennomført i grupper. Her vil dialog og kommunikasjon vera sentralt for å kunne løysa dei ulike problemløysingsoppgåvene som er gitt. Dialog kan vera med på å gi forståing, utvikla omgrep, klare opp misforståingar, sjå samanhengar og oppdage løysingar (Skaalvik et al., 2021).

2.5 Motivasjon

Motivasjon vert nemnt som ein faktor for bruk av ER og SBL i utdanning, ettersom det gir ein leiken tilnærming til læring, som igjen kan gi ein positiv effekt på motivasjonen og engasjementet hos eleven. Imsen (2014) definerer motivasjon som det som skapar aktivitet hos individet, held den ved like og gir aktiviteten retning, mål og meining. Dette gjer derfor motivasjon sentralt for å forstå menneskeleg åtferd (Imsen, 2014; Skaalvik et al., 2021). Motivasjon er eit sentralt omgrep i læring for å auka elevane si lærelyst, og læraren må derfor leggja fram fagstoff på ein måte som fattar interesse hos elevane (Lyngsnes & Rismark, 2016; Skaalvik et al., 2021). Variasjon er ein faktor som kan vera viktig for å oppretthalde interesse og merksemd hos elevane. I tillegg vil ulike arbeidsmåtar og innfallsvinklar bringar fram ulike sider av fagstoffet (Lyngsnes & Rismark, 2016). Giæver et al. (2014) legg til grunn at ein av hensiktene med spel i undervisninga er å auka eleven sin motivasjon og meistring, og for å variera undervisninga. Det er individuelt korleis kvar elev motiverast eller ikkje, men i sjølvbestemmingsteorien vert det vist til tre dimensjonar; Indre og ytre motivasjonsfaktorar, og amotivasjon.

2.5.1 Indre motivasjon

Indre motivert åtferd er når individet gjer aktiviteten, læringa eller arbeidsprosessen på grunnlag av interesse for det som blir gjort, og det opplevast meningsfullt å drive med (Imsen, 2014). Det er ei kognitiv motivasjon der språk, tenking og problemløysing er sentralt for mennesket sitt ynskje om aktivitet, der å vita er drivkrafta (Imsen, 2014). Fleire teoriar om indre motivasjon viser til mennesket sitt grunnleggjande ynskje og behov for å utvikle kompetanse (Skaalvik et al., 2021). Deci og Ryan (1985) legg til grunn to tilnærmingar for indre motivert åtferd i sin teori om sjølvbestemming. Indre motivert åtferd av interesse, der glede i sjølve aktiviteten gir ei påskjønning, og indre motivert åtferd påverka av tre psykologiske behov; sjølvbestemming, kompetanse og tilhøyrse. I teorien blir det antatt at alle menneske har desse grunnleggjande behova, men dei legg størst vekt på sjølvbestemming som eit behov, eller eit ynskje om å sjølv vera opphav til sine egne handlingar (Skaalvik et al., 2021). Indre motivasjon blir betrakta i litteraturen som den optimale forma for motivasjon, sidan handlinga blir gjort av glede og lyst.

2.5.2 Ytre motivasjon

Ytre motivasjon er når læringa eller aktiviteten blir halde ved like, sidan individet ynskjer å oppnå ei påskjønning eller at målet kjennes uoppnåeleg (Imsen, 2014). Der indre motivasjon blir utført av glede og lyst, gir ikkje ytre motivasjon ei glede i seg sjølv (Skaalvik et al., 2021). I Deci og Ryan (1985) sin sjølvbestemmingsteori blir to ulike formar for ytre motivasjon gjort greie for; *kontrollert ytre*

motivasjon og autonom ytre motivasjon. Førstnemnde inneheld noko form for press, eller kjensle av tvang, sidan ein ikkje har noko val, til dømes ein beskjed eller påskjønning. Sistnemnde er derimot ei handling ein gjer på eiga initiativ, altså ei sjølvbestemd og fri handling som ofte blir utført med stor entusiasme. Dette sidan handlinga blir sett på som viktig og individet ser verdien av aktiviteten, men det vil framleis vera basert på å oppnå og realisera noko utanfor sjølve læringa (Ryan & Deci, 2000; Skaalvik et al., 2021).

Ytre motivasjon kan ein kjenne att i behavioristisk teori, der forskjellige formar for påskjønning eller straff er verkemiddel for den som styrar av læringa, ut frå det hedonistiske prinsippet (Imsen, 2014). I ei hedonistisk tankegang er det ei grunnleggande antaking at mennesket helst vil unngå det ubehagelege og strevar heller etter det behagelege. Skinner (1990) er ein forskar som har teoriar som inneber at individet lærer som eit resultat av konsekvensane av handlingane. Om konsekvensen av ei handling er vellykka, er det større sjansane for at me gjentek denne handlinga. Han sine teoriar kan gi støtte til den behavioristiske læringsteorien der påskjønninga ikkje spring ut av sjølve læringsprosessen, men blir påført utanfrå som ei ytre motivasjon.

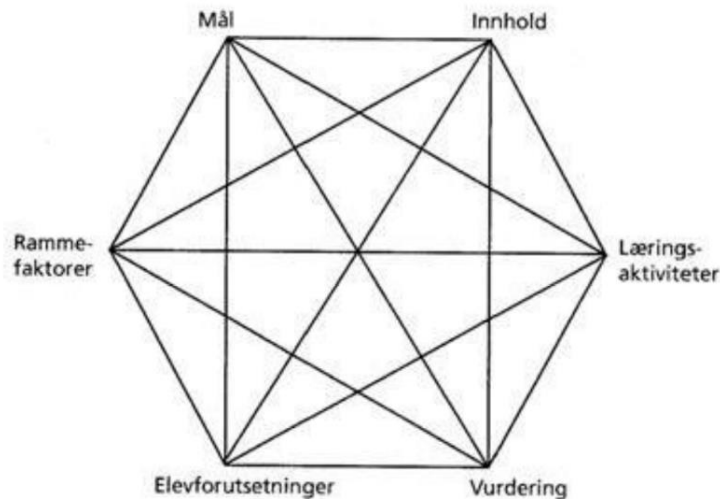
2.5.3 Amotivasjon

Personar som ofte blir omtalt som umotiverte, er ofte ikkje umotivert til alt, men har ein mangel på motivasjon for eller intensjon om å utføra ei bestemd handling (Skaalvik et al., 2021). Det er her ein med utgangspunkt i Ryan og Deci (2020) sin sjølvbestemmingsteori heller omtalar tilstanden til eit menneske med ingen intensjonar som amotivasjon. Amotivasjon kjem av at vedkommande ikkje ser verdi i aktiviteten, at ein ikkje greier å utføra den eller ikkje har trua på å få til eit ynskja resultat (Ryan & Deci, 2020; Skaalvik et al., 2021). Å ikkje sjå verdien av aktiviteten, og mangel på meistringsforventing kan føra til amotivasjon (Skaalvik et al., 2021).

2.6 Den didaktiske relasjonsmodellen

Me har valt å ta med den didaktiske relasjonsmodellen i vårt teorigrunnlag, sidan det er lærarane sin erfaring me ynskjer å belysa i vår oppgåve. Den didaktiske relasjonsmodellen beskriv forholdet mellom lærar og elev, og korleis læring kan skje gjennom denne relasjonen. Modellen fokuserer på å utforska korleis læraren kan leggja til rette for ein læringssituasjon som gir elevane høve til å utvikla ferdigheitene og kunnskapane sine (Borg, 2003). Bjørndal og Lieberg (1978) utvikla modellen, som ein metode med hensikt å effektivisere planlegginga av undervisning for lærarar. Modellen blei utvikla basert på erfaringane til den einskilde lærar og element dei meinte var viktige for

planleggingsfasen (Bjørndal & Lieberg, 1978). Den didaktiske relasjonsmodellen kan ein bruka i form av å planlegga undervisning, men den er også eit verktøy til å analysera og reflektera over gjennomført undervisning og læring (Lyngsnes & Rismark, 2016). Modellen er vist under i figur 3.



Figur 3 Den didaktiske relasjonsmodellen [Illustrasjon], av Siri Randen (2008), *Rundsanger og kanon* (<http://roundaboutrundsangerogkanon.blogspot.com/2008/11/tennpluggertil-tankevirksomhet.html>)

Modellen viser ulike sider som mål, innhald, rammefaktorar, læringsaktivetar, elevføresetnadar og vurdering. Sjølv om modellen belyser og tek føre viktige faktorar i undervisninga, er den likevel ikkje perfekt (Bjørndal & Lieberg, 1978). Ingen av faktorane i modellen bør prioriterast meir enn andre eller kjem framfor andre, men verktøyet viser kor samansett og mangfaldig den didaktiske verksemda er, sidan så mange forhold grip inn i kvarandre (Lyngsnes & Rismark, 2016). Vidare skal me gå inn på dei seks delane i den didaktiske relasjonsmodellen, for å få ei forståing av korleis det kan vera eit verktøy for både planlegging og gjennomføring av ER i undervisning, og til å sjå på erfaringane lærarar byggjer av sin eiga gjennomføring av ER i undervisning. Dette gjer modellen relevant til vårt forskingsprosjekt, ettersom me ynskjer å undersøka lærarane sin erfaring med ER i matematikkundervisning. Sentrale element frå den didaktiske relasjonsmodellen blir derfor brukt som grunnlag for eit analytisk rammeverk i vårt arbeid med analyse og resultat, noko me vil kome meir inn på i delkapittel 3.5, der me skildrar analyseprosessen i prosjektet.

2.6.1 Mål

Måla i den didaktiske relasjonsmodellen er å bidra til at elevar får ei meningsfylt læringsoppleving, og at læringa blir maksimert gjennom å fremja kunnskap og ferdigheitsutviklinga deira. Måla vert sett for å støtta læringa og utviklinga til elevane (Borg, 2003). I LK20 kjem problemløysing fram i dei ulike kompetansemåla for matematikk, der fleire kompetansemål introduserast med at elevane skal kunne

utforska eller løysa problem. Eit døme på det kan ein sjå i eit kompetansemål i matematikk etter 5.trinn: «Mål for opplæringa er at eleven skal kunne formulera og løysa problem frå eigen kvardag som har med tid å gjera.» (Utdanningsdirektoratet, 2020). Kompetansemålet nemner eksplisitt at dei skal løysa problem, noko ein kan kopla direkte til problemløysing. Sidan problemløysing er knytt til matematikken i eit ER, kan ER vera ein læringsaktivitet for å nå kompetansemålet. Sjølv om kompetansemåla i skulen er mål ein skal styre etter og arbeider mot, er det opp til kvar lærar å tolka dei (Bjørndal & Lieberg, 1978). I ER er eit mål å løysa oppgåvene og rommet innan ei gitt tid (Nicholson, 2015). I delkapittel 2.1 blir det vist til at utdannings-ER er utvikla for ei spesifikk målgruppe med definerte læringsmål. Oppgåvene og gåtene bør ha ei kopling til læreplanen, ettersom elevane oppnår dei pedagogiske måla som er sett ved å nå spelemålet. Eit anna mål med ER i undervisning er å variera undervisninga for å motivera og aktivisera elevane, fremja kunnskaps- og ferdigheitsutviklinga deira, og by ei meningsfylt læringsoppleving (Borg, 2003; Gjørund & Huseby, 2018).

2.6.2 Innhald

Innhaldet er kva arbeidet i undervisninga og skulen omhandlar. Innhaldet er ofte kopla opp mot mål, sidan læringsmål refererer til eit innhald elevane skal tileigna seg (Lyngsnes & Rismark, 2016). Det er tre ulike premissar for val av innhald; faget sin eigenart, samfunnet sine interesser og elevane sine behov. Faget sin eigenart skapar ei forståing for kvifor ein treng kunnskapen frå faget og kva ein kan bruka den til. Dette for å bidra til at elevane får innsikt i den komplekse røyndommen me lever i (Engelsen, 2012; Lyngsnes & Rismark, 2016). Samfunnet sine interesser er knytt til innhald for å bidra til at elevane tileignar seg kunnskap og haldningar, for å meistre dagens og framtidige utfordringar. Elevane sine behov avgjer val av innhald. Innhaldet bør derfor vera tilpassa elevane sine føresetnader og interesser, om det ikkje blir lagt vekt på, kan ein i følge Polya (2014) risikera å mista interessa og motivasjonen deira for å læra.

Dei tre premissa for val av innhald kan ein kjenne att i læreplanen, der det blir presisert at matematikkfaget kan opplevast som relevant ved å utvikla elevane sin kompetanse i utforsking og problemløysing for å førebu dei på eit samfunn i utvikling (Utdanningsdirektoratet, 2020). Innhaldet i matematikkundervisning må vera i tråd med læreplan og kompetansemål. I delkapittel 2.1 og 2.2 blir det vist til at oppgåvene og gåtene i eit utdannings-ER og SBL matematiserast og bør ha ein kopling til læreplanen, og at spel kan vera ei røyndomsnær representasjon av fenomen elevane skal læra, der dei må mobilisera kunnskap frå pensum eller erfaringar for å lykkast. Dette kan skapa ein forståing for kvifor ein treng matematikkfaget og kva ein kan bruka det til i samfunnet, og bidra til å meistra

dagens eller framtidige utfordringar. Elevane sitt behov, med tanke på preferansar, evner og kunnskap, bør samsvara med spelaktivitetane, utfordringane og oppgåvene i utdannings-ER og SBL, og blir utdjupa i avsnitt 2.6.5 Elevføresetnader.

2.6.3 Rammefaktorar

Rammefaktorar er læraren sine avgrensingar. Rammefaktorarar kan vera gitt frå myndigheitene sin side, i form av opplæringslova og læreplanar, eller ressursane lærarane har til undervisning (Lyngsnes & Rismark, 2016). Dette kan til dømes vera tid, rom og læremiddel. Lokalmiljøet og naturen rundt skulen er ein rammefaktor som enten kan avgrensa eller berika elevane sin skulegang (Lyngsnes & Rismark, 2016). Rammefaktorane kan avgrense lærarane i planlegging, gjennomføring og debriefing av ER i utdanning (Lathwesen & Belova, 2021; Veldkamp, Grint et al., 2020). Ein anna rammefaktor er tal deltakarar som deltek samtidig, sidan det i eit utdannings-ER må organiserast for ein heil klasse. Hattie (2009) peikar på læraren som den viktigaste rammefaktoren, ettersom læraren sine føresetnader er avgjerande for korleis undervisninga blir. Dette med tanke på kompetansen, haldningane, forventningane, kreativiteten og innsatsen hos læraren, som vil spela inn på kva erfaring og læringsutbytte elevane sit att med (Hattie, 2009; Lyngsnes & Rismark, 2016). Det er også viktig å påpeika at den einskilde lærar ikkje arbeider åleine, men i eit arbeidsfellesskap med andre lærarar, kollegaer og skuleleiinga som sett rammar (Grutle, 2018). Desse rammene kjem av at skulen som profesjon er ein kompleks organisasjon som må forhalda seg til statlege bestemningar om fagleg og sosial standard.

2.6.4 Læringsaktivitetar

Læringsaktivitetane i den didaktiske relasjonsmodellen omfattar kva aktivitetar lærarar planlegg og elevane sitt arbeid i ulike lærings situasjonar, og korleis det skal skje (Lyngsnes & Rismark, 2016). Avgjerande faktorar dei nemnar for planlegging av læringsaktiviteten er det aktuelle lærestoffet eller læringsmålet aktiviteten dekkjer, men det er også viktig med elevføresetnader og elevmedverknad. I likskap med dei andre faktorane i relasjonsmodellen er læraren sin kompetanse og haldning avgjerande for kva aktivitet som blir planlagt og gjennomført i undervisninga (Hattie, 2009). Læraren har ansvar for kva val som blir tatt. Om ein aktivitet fungerer godt eller dårleg er avhengig av korleis læraren leiar arbeidet og elevane sine læreføresetnadar (Hattie, 2009; Lyngsnes & Rismark, 2016). Det eksisterer ei rekkje aktivitetar ein kan gjera i undervisningssamanheng, noko som gjer at aktivitetane og relasjonen mellom lærar og elev vil variera ut i frå kva læringsaktiviteten er (Lyngsnes & Rismark, 2016).

Ein læringsaktivitet kan gå føre seg i grupper, der elevane samarbeider om eit mål og er ansvarleg for eit felles produkt (Lyngsnes & Rismark, 2016). Delkapittel 2.1 viser til at ER fremjar samarbeid og tillèt utvikling av sosiale ferdigheiter. Sosiale ferdigheiter er sentralt i gruppearbeid for å løysa oppgåver og problem i samarbeid med kvarandre, der utveksling av erfaringar kan bidra til at gruppa kjem fram til meir interessante resultat, framfor i ei individuell aktivitet (Gjørund & Huseby, 2018). Vygotsky sin sosiokulturelle teori fokuserer også på det sosiale samspelet, og bruken av språket i læring- og utviklingsprosessen. Gjørund og Huseby (2018, s.142) skriv: «*Arbeid i grupper skaper ofte større trivsel. Trivsel skaper også motivasjon og dermed større innsats.*» og legg ved at arbeidsforma blir brukt for å by på variert undervisning, motivera og aktivisera elevane, med hensikt om å gi eit varig læringsutbytte.

Gruppesamansetninga ved eit gruppearbeid er sentralt for læringsutbyttet til den einskilde elev, fordi gode grupper styrker det pedagogiske arbeidet (Gjørund & Huseby, 2018). Gruppearbeid er også eit middel for differensiering, der gruppene enten kan delast inn i homogene grupper, der elevane er mest mogleg like med tanke på fagleg nivå eller interesser, eller heterogene grupper, der forskjellane er større og elevane har forskjellige bakgrunnskunnskapar eller læreføresetnader (Lyngsnes & Rismark, 2016). Grupper med størst variasjon i kunnskapar og fysiske evner, har klart seg best i utføringa av ER (Nicholson, 2015). Heterogene grupper kan vera gunstig ved at elevar med ulikt kompetansenivå kan hjelpe og gi verdifull rettleiing til kvarandre med å ta i bruk det Vygotsky meinte med den næraste utviklingssona, der elevar som har relativt god forståing kan rettleia medelevar til ei betre forståing (Gjørund & Huseby, 2018). Forskjellane bør samtidig ikkje vera for store, då det kan vera fare for at elevane forstyrrar i staden for at dei samarbeider eller at nokon blir anonyme og ikkje deltek (Gjørund & Huseby, 2018; Lyngsnes & Rismark, 2016). Kriteria for gruppesamansetninga vil variera ut ifrå kva som er målet med gruppearbeidet. Læringsoppgåva må vera meningsfylt og krevje samhandling der gruppa er avhengig av dei andre i gruppa for å skapa eit felles produkt (Lyngsnes & Rismark, 2016).

2.6.5 Elevføresetnader

I elevføresetnadene er fokuset på eleven, og det potensiale for læring eleven bringar til læringssituasjonen (Imsen, 2020). Her gjeld forståinga om at elevar kjem til skulen med ulike føresetnadar med tanke på forventning, interesser, erfaring, kunnskap, evne og bakgrunn (Lyngsnes & Rismark, 2016). I ER kan dette vera ein styrke, då dei laga med størst variasjon har klart seg best i utføringa (Nicholson, 2015). Elevføresetnadane er viktig å tenkja på når ein planlegg, gjennomfører eller vurderar undervisning, sidan læraren må sjå og ivareta kvar einskild elev (Lyngsnes & Rismark,

2016). Ein må kjenne eleven for gi forsterkinga med best læringseffekt og setje realistiske mål for elevane si læring (Lyngsnes & Rismark, 2016). Dette samsvarer med Vygotsky sin teori om den proksimale utviklingssona, der kjennskap til elevane sine føresetnadar er sentralt, og ein må ha kunnskap om det aktuelle utviklingsnivået til elevane for å kunne finna deira næraste utviklingszone og utforme funksjonelle stillas for elevane sitt læringsarbeid.

2.6.6 Vurdering

Innanfor vurdering kan ein skilje mellom vurdering for læring og vurdering av læring (Wølner, 2013). Lyngsnes og Rismark (2016) beskriv forskjellane mellom desse to vurderingsformene. Vurdering av læring er ei summativ vurdering som viser det avsluttande læringsresultatet til eleven, til dømes ei sluttvurdering som seier noko om kva læringsutbyttet blei. Vurdering for læring er ei formativ vurdering som fremjar læringa ved at vurderinga blir gitt undervegs i opplæringa, der fokuset er på eleven sin læringsprosess og vurderinga skal støtte og rettleie læringa hos eleven. Vurdering for læring viser eleven sin faglege progresjon, som både hjelper læraren og eleven med å tilpassa seg etter dei ulike behova som trengs (Wølner, 2013). I eit utdannings-ER har elevane ansvaret for sin eiga læringsprosess (Ouriachi & Wim, 2020). Elevane blir vurdert ut frå verdien av det som har blitt gjort og kva dei har oppnådd i eit ER. I delkapittel 2.1 blir det presisert at ER er eit lagspel, ei vurdering kan då bli gjort både i grupper og individuelt. I vurdering av grupper er elevane avhengig av kvarandre i gruppa for å få ei felles vurdering, eller ei individuell vurdering for sin rolle i gruppa (Lyngsnes & Rismark, 2016). Haara og Taraldsen (2020) viser til at i fagfornyelsen kan det vera utfordrande å vurdere elevane sin problemløysingskompetanse, kreativitet, samarbeid og handlingskompetanse slik sluttvurderinga er i dag, men at ER kan vera eit verktøy som gjer at me kan tenkja nytt om korleis ein gjennomfører ei summativ sluttvurdering.

3.0 Metode

Gjennom dette kapittelet vil me presentera ei heilskapleg skildring av korleis forskinga har vorte gjennomført, med hensikt om å bidra til å auka forståinga av prosjektet og sikra at resultata som blir presenterte er pålitelege. Me skildra forskingsdesignet som er nytta i prosjektet. Dette vil inkludera ein grundig gjennomgang av korleis me har rekruttert informantar til prosjektet og ei detaljert skildring av datainnsamlingsprosessen. Vidare vil me gi ei grundig skildring av analysearbeidet som er utført. Deretter nokon refleksjonar kring prosjektet sin forskingskvalitet. Avslutningsvis vil me sjå på dei etiske vurderingane me har tatt prosjektet.

3.1 Kvalitativ tilnærming

Prosjektet vårt søkjer auka innsikt i kva erfaringar fire lærarar på grunnskulen har ved bruk av ER som læringsverktøy. Til prosjektet falt valet på ei kvalitativ forskingstilnærming, då ei slik tilnærming fremjar innsikt og forståing (Tjora, 2021). I følgje Befring (2015) eignar kvalitative forskingsmetodar seg godt til å skaffa innsikt i menneske sine «indre liv», haldningar, erfaringar, følelsar og tankar. På førehand hadde me ingen klare meiningar eller forventningar om kva me kom til å møte eller finna ut av. Me var derfor avhengig av å samla inn eit rikt og detaljert datamateriale for å kunna svara på problemstillinga. I kvalitativ forskning blir datamaterialet ofte henta frå intervju, observasjon og tekst (Høgheim, 2020).

Fokusgruppeintervju er eit datainnsamlingsverktøy som brukast til å samla inn rike og detaljerte tekstdata. I eit fokusgruppeintervju kan ein få løfta fram meiningane som eksisterer innanfor ei gruppe (Høgheim, 2020). Til prosjektet har det blitt brukt to fokusgruppeintervju til å samla inn data. Det har blitt gjennomført eit pilotintervju før gjennomføringane av gruppeintervjua. Til å hjelpa oss å stilla dei riktige spørsmåla og for å hjelpa å svara på problemstillinga har det blitt brukt ein semistrukturert intervjuguide. Ved avslutta gjennomføring blei intervjua transkribert, og analysert ved hjelp av ein tematisk analyse med inspirasjon av kvalitativ kollektiv analyse av Eggebø (2020).

3.2 Intervju som datainnsamlingsverktøy

Fokusgruppeintervju kjenneteiknast av ein ikkje-styrande intervjustil, der det først og fremst er viktig å få fram mange forskjellige synspunkt på emnet som er i fokus for gruppa (Kvale & Brinkmann, 2015). Det er ein kombinasjon av gruppesamhandling og forskarstyrt emnefokus (Halkier, 2010). I vårt prosjekt blei det rekruttert fire lærarar til to ulike fokusgruppeintervju, med mål om at dei ville

dela sine opplevingar med bruk av ER i matematikkundervisning. Som følge av dette fekk ein fram fleire synspunkt, og eit djupare innblikk i fenomenet. Ei slik kollektiv ordveksling kan bringa fram fleire spontane, ekspressive og emosjonelle synspunkt enn ved individuelle intervju (Kvale & Brinkmann, 2015). Ved at informantane er i dialog og diskusjon med dei andre informantane i fokusgruppa, kan ein få fram ein annan type informasjon enn berre ved å intervju informantane einskildvis (Krumsvik et al., 2019).

I eit fokusgruppeintervju er det normalt sett seks til ti deltakarar (Halkier, 2010; Høgheim, 2020; Tjora, 2021), men det har også blitt vanleg å ha fokusgruppeintervju med to personar i tillegg til forskar (Kvale & Brinkmann, 2015). I vårt prosjekt blei det gjennomført to minifokusgruppeintervju (Tjora, 2021), med to lærarar frå sama skule i kvart intervju.

Eit kvalitativt intervju kan vera meir eller mindre strukturert (Larsen, 2017). Ved å ha ein viss grad av struktur fekk me stilt dei spørsmåla me hadde laga til på førehand. Fordelen med at det er semistrukturert er at ein også kan stilla oppfølgingsspørsmål der det er naudsynt (Kvale & Brinkmann, 2015), og at ein er fleksibel om informantane tek opp andre tema eller kjem med utdjupingar (Larsen, 2017). Informantane i vårt prosjekt fekk derfor i stor grad moglegheit til å kunne utdjupa om det blei tatt opp fleire tema knytt til ER i intervju.

3.2.1 Intervjuguide

Til å hjelpa oss under intervju blei det laga ein intervjuguide (vedlegg 1). Denne blei utforma i lys av teorigrunnlaget og tidlegare forskning som har blitt gjort på temaet ER, synleggjort i kapittel 2.

Intervjuguiden hadde ein tredelt struktur etter Tjora (2021) sin modell, med introduksjon, refleksjon og avrundning. I vår intervjuguide blei det kalla for innleiing, hovuddel og avslutning. Intervjuguiden var slik sett relativt strukturert, men med moglegheit for at informantane kunne snakka ganske fritt innanfor temaet.

Innleiinga i intervjuguiden består av spørsmål som krev liten grad av refleksjon, og som er med på å skapa tryggleik hos informantane (Tjora, 2021). Innleiinga etterspurte kor lenge dei har undervist i matematikk, korleis dei blei kjent med bruk av ER i matematikkundervisning og når dei tok det i bruk i si eiga undervisning for fyrste gang. Dette sat ein god tone for resten av intervjuet, då dei fekk snakka ganske fritt om sine fyrste erfaringar med bruk av ER.

I hovuddelen er det eit sett med hovudspørsmål som blei stilt til informantane. I tillegg er det nokre kulepunkt under kvart av spørsmåla som kunne hjelpa oss å stilla relevante oppfølgingsspørsmål. Hovudspørsmåla er utforma for å kunne dekkja områda i problemstillinga (Postholm et al., 2018). Spørsmåla dreia seg i stor grad om erfaringar dei har knytt til ER i matematikk. Me spurte etter erfaringar dei hadde i samband med fyrste gongen dei brukte ER, og om dei ulike delane i ER (førebuingsdel, hovuddel og oppfølgingsdel). Desse spørsmåla blei stilt relativt strukturert, men me gav informantane moglegheit til å utdjupa og kome med døme.

Avslutninga har som mål å ta ned refleksjonsnivået (Kvale & Brinkmann, 2015). Me la derfor ikkje opp til nokre spørsmål som krev stor refleksjon. Informantane fekk moglegheit til å kome med ytterlegare refleksjonar eller andre tema dei meinte kunne ha betydning for forskinga vår. Dei kunne her ta fram noko dei følte dei ikkje hadde fått sagt i innleiinga eller hovuddelen. Dette gav oss moglegheita til å la informantane svara djupare på eventuelle spørsmål som mangla utfyllande svar.

3.2.2 Pilot

Pilotintervju vert anbefalt for å prøva ut intervjuguide og opptaksutstyr, og for å få trening i å gjennomføra intervju (Gleiss & Sæther, 2021; Høgheim, 2020). Me rekrutterte tre lærarstudentar til pilotintervjuet. Dei passa godt innanfor utvalskriteria me hadde sett på førehand, sidan dei alle har undervisningserfaring frå grunnskulen og har erfaring med ER i matematikkundervisning. Informantane til pilotintervjuet hadde i tillegg fått omtrent heilt lik innføring til ER som læringsverktøy i matematikkundervisning som informantane til prosjektet hadde fått via DeKomp-samarbeidet. I fokusgruppeintervju er det vanlig at ein brukar éin eller fleire moderatorar som styrer ordet for å sørja for at alle deltakarane kjem til ordet (Tjora, 2021). På bakgrunn av dette blei det bestemt at den eine av oss fekk hovudmoderatorrolla, og skulle styra intervjuet, medan den andre fekk ei assisterande moderatorrolle og skulle føra notat undervegs på kva som fungerte godt, og kva som fungerte mindre godt. Dette førte til at dei tiltenkte rollene våre under forskingsintervjua blei prøvd ut på førehand. Gjennomføringa gjekk føre seg på eit grupperom. Me fekk testa intervjusituasjonen, og fekk testa korleis lyden på bandopptakaren ville vera. Ved at dette blei testa ut, blei tryggleiken i forhold til dei ulike rollene auka.

Ei endring som blei gjort til den reelle datainnsamlinga, var at den som hadde den assisterande moderatorrolla, fekk ei meir medverkande rolle. Det kunne vera ein fordel at denne personen kunne gripa inn i intervjua, dersom personen følte at hovudmoderatoren ikkje fekk med seg alt. Tidleg i pilotintervjuet såg me at på spørsmål om gjennomføringa av ER i matematikk for fyrste gong, byrja

informantane å ta føre seg delar av resten av hovuddelen. Me justerte difor guiden med at somme av dei tenkte oppfølgingsspørsmåla i intervjuguiden blei fjerna. Ved å gjera dette blei strukturen i intervjuet betre. Det blei òg lagt til ei lengre innleiing, med spørsmål om korleis ein vanleg undervisningstime for dei var. Dette førte til auka tryggleik ved at dei kunne fortelje om korleis deira undervisningspraksis er. Ved å gjennomføra piloteringa blei kvaliteten på intervjuguiden og på intervjusituasjonen etter vår oppfatning heva. Dette er med på å auke validiteten i forskinga (Høgheim, 2020).

3.3 Informantar

For å kunne svara best mogleg på problemstillinga vår, var me avhengig av å rekruttera informantar som kunne vera høveleg til prosjektet. I forbindelse med rekrutteringa måtte informantane oppfylle somme kriteriar (Gleiss & Sæther, 2021; Tjora, 2021). Til prosjektet vårt blei det sett to kriteriar:

[1] Lærarane skulle ha erfaring med bruk av ER i matematikkundervisning på grunnskulen

[2] Lærarane skulle vera lærarar i matematikk på grunnskulen

At lærarane hadde erfaring med bruk av ER i matematikkundervisning på grunnskulen var avgjerande for oss, på grunn av at problemstillinga vår etterspør dette. At dei har erfaring tyder i denne samanheng at dei hadde gjennomført ER i ei matematikkundervisning. Både om dei hadde gjennomført eller prøvd det ut i berre ei undervisningsøkt, eller tatt det aktivt i bruk fleire gonger, var av interesse. Målet var å få tilgang til erfaringane deira kring bruken av ER i sin undervisning, og kva dei vektlegg i dei ulike aspekta ved ER. Sidan prosjektet tar utgangspunkt i matematikk, falt det oss naturleg at informantane var matematikklærarar på grunnskulen. Ved at dei var det ville dei ha større kunnskap kring det matematiske, og ha tenkt ut meir matematikk ved planlegging og gjennomføring av ER. At dei var lærarar på grunnskulen var eit krav sidan me går grunnskulelærerutdanninga, og at det er mindre forskning kring bruk av ER på grunnskulen.

Gjennom våre masteroppgåverettleiarar fekk me kjennskap til tre skular i regionen Sogn og Fjordane som hadde vore med på eit DeKomp-samarbeid, der ER i utdanning hadde blitt introdusert ved dei tre skulane, der dei mellom anna fekk prøva ut ein escape boks og eit fysisk ER knytt til matematikk. Rektorane ved skulane blei kontakta på telefon for ein uformell samtale om prosjektet. Dei fekk forklart kva prosjektet handla om, og det blei spurt om dei kunne hjelpa oss med informantar som kunne stilla til fokusgruppeintervju. To av skulane var veldig positive, og rektorane fekk tilsendt eit

informasjonsskriv (vedlegg 2). Rektorane fekk både via telefon og e-post informasjon om kva kriteriar informantane måtte oppfylle for å kunne delta i intervjuet. Det var rektorane som valte ut kva informantar som kunne delta, på bakgrunn av informasjonen dei hadde fått tilsendt. Ved at dei to rektorane stod for utveljinga, blei det ei form skjønsmessig utveljing. Skjønsmessig utveljing er mykje brukt i kvalitative undersøkingar, der ein er bevisst på kven som skal delta i undersøkinga (Gleiss & Sæther, 2021; Larsen, 2017). Dei hadde ei god formeining om kven som kunne vera høveleg som informantar til prosjektet ettersom dei visste kven som hadde erfaring med bruk av ER i matematikkundervisning. Det som er viktig hugsa på er at det er den sosiale samhandlinga i fokusgruppene som genererer det empiriske materialet (Halkier, 2010). I følgje Halkier (2010) er fordelane med at informantane kjenner kvarandre at det kan følast trygt. Dette kan gjera at det er lettare å delta i samtalen som vil gå føre seg. Dei vil også få større moglegheit til å utdjupa kvarandre sine perspektiv på grunn av felles erfaringar og opplevingar. Sjølv om dei kjenner til kvarandre, kan det likevel vera eit maktforhold mellom informantane, og vår rolle som moderator vil derfor vera viktig i intervjuet (Gleiss & Sæther, 2021) for å la alle kome til ordet.

Under i tabell 1 er det ein kort presentasjon av informantane på dei to skulane. Her kjem det fram kva undervisningserfaring dei har, og kva erfaring dei har med bruk av ER i undervisning. Ut i frå denne ser ein at alle har blitt introdusert til det på sama vis og omtrent på sama tidspunkt. Me har valt å skilja informantane på dei to skulane ved å bruka tal i tabellen. I analysen ser me på informantane på kvar skule som ei stemme. Dette blei gjort sidan dei i stor grad var einige med kvarandre i måten dei hadde planlagt og gjennomført ER. Analysen blei i tillegg meir oversiktleg ved å ha ei stemme til kvar av skulane, og me fekk då samanlikna skulane på ein tydelegare måte. Anonymiteten til dei to informantane på kvar skule blei også betre bevart.

Tabell 1 Kort introduksjon om informantane på dei to ulike skulane

| | Undervisningserfaring i skuleverket | Erfaring med bruk av ER i undervisning |
|---------|--|---|
| Skule 1 | <p>Informant 1.1</p> <ul style="list-style-type: none"> • 11 år i skuleverket. Har 5. klasse no, men har hatt alle trinn frå 1-7. | <p>Informant 1.1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Etter eiga meining, brukt det lenge (brukt hengelåsar til oppgåver). Introdusert til konseptet i undervisning for ca. 2 år sidan via DeKomp-samarbeid. Brukt det både fysisk og digitalt, ute og inne. Brukt Escapeboksar. |
| | <p>Informant 1.2</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2.5 år i skuleverket. Har 6. klasse no. Vore på mellomtrinnet | <p>Informant 1.2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introdusert til konseptet i undervisning for ca. 2 år sidan via DeKomp-samarbeid. Brukt det både fysisk og digitalt, ute og inne. |
| Skule 2 | <p>Informant 2.1</p> <ul style="list-style-type: none"> • 20 år i skuleverket, mest i barneskulen, men har vore innom ungdomsskulen. Kontaktlærer i 3. klasse | <p>Informant 2.1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introdusert til ER i undervisning for 2-3 år sidan via DeKomp-samarbeid. Brukt det både fysisk og digitalt, ute og inne. Brukt Escapeboksar |
| | <p>Informant 2.2</p> <ul style="list-style-type: none"> • 7 år i skuleverket. Er i 6. klasse no. Vore innom alle trinn frå 1-6. | <p>Informant 2.2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introdusert til ER i undervisning for 2-3 år sidan via DeKomp-samarbeid. Brukt det både fysisk og digitalt, ute og inne. Brukt Escapeboksar |

3.4 Gjennomføring av intervju

Me stilte oss disponible for informantane på tidspunkt som passa for dei for gjennomføring av dei to intervju, og informerte om at me gjerne ville gjennomføra dei fysisk på deira arbeidsplass. I ein hektisk lærarkvardag, var dette noko dei sat pris på. Å gjennomføra intervju i ein setting som er trygg og kjent for informantane, kan føra til at samtalen går betre (Gleiss & Sæther, 2021).

I forkant av intervju blei det sendt ut eit skriv på e-post med hovudspørsmåla i intervjuguiden. Gleiss og Sæther (2021) skriv at det kan vera hensiktsmessig i nokre prosjekt. Fordelen med å senda ut desse spørsmåla var at informantane fekk høve til å førebu seg på kva som ville møta dei i intervju. Dei kunne dermed få samla seg nokre tankar kring det me ville spørja om. Det kunne også bidra til at dei følte seg tryggare i situasjonen, og dermed få samtalen til å gå lettare. Ved å gjera det blei det til dømes luka vekk usikkerheit kring omgrep. Sidan me stilte spørsmål om fyrste gang dei gjennomførte ER, kunne det vera at dei ikkje hugsar alt dersom dei fekk dette spørsmålet utan å ha førebudd seg. Ulempa med å senda ut spørsmåla på førehand var at informantane kunne diskutera seg fram til svar som samstemte, og at dei spontane svara ikkje kom til syne. For å prøva og unngå dette blei ikkje intervjuguiden sendt til informantane, men hovudessensen i spørsmåla (vedlegg 3). Oppfølgingsspørsmål kunne då bli stilt der ein fekk dei spontane reaksjonane.

Å avklara rollene våre under intervju var viktig. Gubrium og Holstein (2001) skriv at i fokusgruppeintervju er det viktig å halde diskusjonen innan tema, samstundes som deltakarane skal få snakka så fritt som mogleg. Dette er moderatoren sin jobb å sikre. Rollene blei fordelt, som skildra i avsnitt 3.2.2 om pilotering, der den eine fekk større ansvar enn den andre. Me såg på det som ein styrke at me var to til stades. For å unngå at lærarane skulle ha to likeverdige moderatorar å ta omsyn til under intervjuet, blei rollene fordelt ulikt. Ved å gjera det kunne hovudmoderatoren i større grad fokusera på samspelet mellom informantane, og få god flyt i samtalen. Det var derfor ein sikkerheit i å ha ein assisterande moderator som i større grad observerte, men kunne bryte inn om det var behov for avklaringar.

Gjennomføringa av dei to intervju gjekk føre seg nokså likt. Før eit intervju starta fekk dei rettighetene sine som informantar presentert igjen. Skrivet om informert samtykke hadde dei fått tilsendt frå rektorane. Informantane blei fortalt at dei hadde moglegheit til å trekka seg når som helst, også etter at intervju var gjennomført, og at dei hadde moglegheit til å få innsyn i datamaterialet som blei samla inn. Deretter signerte dei skrivet om informert samtykke. Når dette var klart blei bandopptakaren starta og intervju gjennomført. Det fyrste intervjuet hadde ein

varigheit på ca. 40 minutt, medan det andre varte ca. 60 minutt. At det eine intervjuet varte lenger enn det andre, kan ha samband med at me som intervjuarar var meir komfortable i intervjusituasjonen, noko som førte til at me fekk stilt betre oppfølgingsspørsmål. Me lærte at me måtte få dei til å utdjupa emne me ynskte meir svar på.

3.5 Analyseprosessen

I dette delkapittelet skal me gå gjennom korleis me har arbeida i analyseprosessen. Målet med den kvalitative analysen er å gjera det mogleg for ein lesar å få auka kunnskap om det som er blitt forska på, utan sjølv å måtte gå gjennom dei data som har blitt generert i løpet av prosjektet.

I følge Grønmo (2016) handlar analyse av transkribert materiale om å avdekka generelle eller typiske mønster i datamaterialet. Til dette arbeidet kan ein tematisk analyse vera til hjelp. Ein slik analyse kan sikra at analyseprosessen er grundig og systematisk, og ikkje minst overkommeleg (Johannessen et al., 2018). I arbeidet med analysen har me henta inspirasjon frå kollektiv kvalitativ analyse (Eggebø, 2020). I kollektiv kvalitativ analyse er arbeid i fellesskap viktig. Samarbeid kan vera med på å styrka analysen (Eggebø, 2020). Sidan me er personar med ulik erfaring og måte å sjå verda på, kan det vera ein styrke i analysearbeidet. Ved å vera to personar i analysearbeidet fekk me gått gjennom datamaterialet grundig og hatt ein sparringspartner på diskusjonar kring analysearbeidet.

Analysen tek utgangspunkt i Johannessen et al. (2018) sine fire fasar for tematisk analyse. 1) Førebuing 2) Koding 3) Kategorisering 4) Rapportering. Dei presiserer at analyseprosessen i kvalitativ analyse sjeldan består av klare steg og at ein gjerne vekslar mellom stega. Likevel kan nokre tydelege steg vera gode haldepunkt. Ein tematisk analyse handlar om at ein ser etter tema i datamaterialet, der ulike tema er gruppert med viktige fellestrekk (Johannessen et al., 2018). Dette kan hjelpa oss med å skapa orden, og å finna nye sambandar i datamaterialet (Johannessen et al., 2018). Vidare i dette delkapittelet vil me gjera greie for dei tre fyrste fasane, medan fase fire vert omhandla i kapittel 4.

3.5.1 Fase 1: Førebuing - transkribering

Den fyrste fasen starta når fokusgruppeintervjua var gjennomførte. På førehand blei det avtalt at me skulle transkribera kvart vårt intervju. Før transkripsjonen blei gjennomført blei intervjua lytta gjennom utan å ta notat. Dette for å få ei formeining om innhaldet. Deretter blei transkripsjonen gjennomført i Word. Hastigheita på intervjua blei skrudd ned for å kunne få fatt på alt som blei sagt. I

Word-dokumentet blei alt innhald i intervjuar gjenfortalt ordrett slik intervjuar gjekk føre seg. Spørsmål frå intervjuar blei markert med ein l, medan det informantane sa blei markert med P1 eller P2. For å skapa orden blei kvart utsegn markert med eit linjeskift. For å styrka transkriberinga, sørga me for å lytta gjennom og lesa transkripsjonen til kvarandre. Ved å gjera dette kunne me avdekka om ein av oss hadde gått glipp av noko i transkriberinga. Å lytta gjennom andre intervju og transkripsjonar er ein del av den kollektiv kvalitative analysen (Eggebø, 2020). Me fekk auka innblikk i datamaterialet, og fekk på den måten eit betre grunnlag for å analysa og tolka datamaterialet (Eggebø, 2020). Samstundes i dette arbeidet blei det markert ut korte notat i marginen på poeng som kunne vera viktig. Å gjera dette kan i følgje Johannessen et al. (2018) hjelpa oss å få auge på mange spanande sider ved datamaterialet. Poenget i denne fasen er å få ein oversikt over alt datamaterialet som er samla inn.

3.5.2 Fase 2: Koding

Etter å ha gjennomført den fyrste fasen og gjennomlesinga av datamaterialet, gjekk me over til fase 2. Fase 2 består av koding. Koding handlar om å framheva og setja ord på viktige stikkord i datamaterialet, og skapa oversikt gjennom forenkling og samanfatning av datamaterialet (Grønmo, 2016; Johannessen et al., 2018). Fase 2 blei gjennomført både individuelt, og i saman. Først blei det arbeida individuelt der me las gjennom begge intervjuar nøye kvar for oss. Ved å først arbeida individuelt unngikk me i stor grad å bli påverka av kvarandre sine synspunkt og tankar. I denne delen hadde me to ulike arbeidsmetodar. Den eine valte å skriva ut begge transkripsjonane og arbeida analogt med tusj og penn. Her blei det markert ut viktige utsegn i transkripsjonane, nedskrive stikkord i marginen. Den andre arbeida med kommentarverktøyet i Word. For kvart utsegn blei det laga ein ny kommentar med stikkord knytt til utsegna. Dette er i tråd med det Johannessen et al. (2018) omtalar som markeringar og stikkordoppsummeringar. Markering av utsegn og stikkord i datamaterialet blei gjennomført ganske grundig individuelt. Ved å gjera dette grundig frå starten av passa me på at me ikkje gjekk glipp av potensielt relevante tema for prosjektet (Johannessen et al., 2018). Arbeidet med markering av utsegn og stikkord blei gjennomført i størst mogleg grad induktivt. Markeringar av utsegn og stikkord var basert på innhaldet som kom fram.

Deretter gjekk me i saman for å samkøyra arbeidet som hadde blitt gjennomført individuelt. Å samkøyra arbeidet er ein effektiv, grundig og påliteleg måte å starta eit analysearbeid på (Eggebø, 2020). Arbeidet gjekk føre seg på eit grupperom der me kunne dela ein felles skjerm. Kvart av intervjuar blei systematisk gjennomgått der me delte tankar og meiningar om markerte utsegn og stikkord. Ettersom me hadde gjennomført eit individuelt arbeid med begge intervjuar, så skilte

ordbruk seg frå kvarandre. Det blei derfor oppretta eit nytt Word-dokument der me samla felles markerte utsegn og stikkord. For at dei ulike utsegna og stikkorda skulle vera høveleg ilag, diskuterte me oss fram til eit felles ord. Desse felles orda blei til kodar. Utsegn som ikkje var felles, fekk også sine kodeord. I dette arbeidet fekk me moglegheit til å korrigere kvarandre, læra av kvarandre og vidareutvikle både like og ulike tolkingar av datamaterialet (Eggebø, 2020). Ulike utsegn blei plassert under fleire kodeord ettersom nokre utsegn hadde fleire meiningar som kan høve seg til ulike tema. Etter dette arbeidet sat me att med eit dokument knytt til kvar av skulane med kodane me hadde kome fram til i saman. Desse kodane var i stor grad basert på det informantane sjølv sa. Dei to ulike intervju fekk kvar sine fargar, oransje og grøn. Dette for å skilja mellom skulane til kategoriseringa. Me vil sjå informant 1.1 og 1.2 under eitt, og det sama gjeld informant 2.1 og 2.2. Eit døme frå denne prosessen med kodinga er vist i figur 4. I figur 4 blir det vist til fire ulike døme knytt til kodeordet problemløysing. I figuren er det inkludert utsegn sagt av alle fire informantane, men dei har blitt plassert under ein og same farge. Det er vist til to ulike utsegn frå kvar skule for å visa variasjon i svara som kom fram.

| Kode | Utsegn frå intervju |
|----------------|---|
| Problemløysing | Samarbeid, og at dei må tenke ut forbi. Ikkje alle er så god på det. Panikk når dei ikkje veit kva dei skal. |
| | Var lite hint dei trengte sist. Dei brukar meir tid på å utforske sjølv. Oppgava mi er lettare enn det den var. |

| Kode | Utsegn frå Intervju |
|----------------|--|
| Problemløysing | Ei enkel matteoppgåve. Kan vere ei likning, men det står ikkje svart på kvitt at det her er ei likning, finn talet på den og den på den plassen, men dei må tenke seg om og dei må gjerne sitte i gruppe også har gruppa klart å løyse oppgåva |
| | Men når det ikkje står ei overskrift så er det, kva skal vi bruke? Ja dei blir veldig hjelpesløse, det her tvinge dei til å på en måte tenke ut ei løysing da. |

Figur 4 Viser døme med kode og utsegn frå dei to skulane.

3.5.3 Fase 3: Kategorisering

I kodefase gjekk me inn på detaljnivå i datamaterialet vårt. I kategoriseringa handlar det om å sortera datamaterialet i meir overordna kategoriar, eller det som Johannessen et al. (2018) kallar for tema. Å ha eit bevisst forhold til kva slags spørsmål me ynskjer svar på vil gjera kategoriseringa enklare (Johannessen et al., 2018). Spørsmålet me ynskjer svar på, er problemstillinga. I arbeidet vårt blei dette gjort i to steg:

1. I det fyrste steget såg me på kodane me hadde til kvart intervju. I desse dokumenta sorterte me utsegn som kunne høve seg til kvar kode. Deretter begynte me å sortera kodar som kunne vera høveleg under sama kategori. I denne fyrste kategoriseringsprosessen valte me å sortera kodane etter den didaktiske relasjonsmodellen. Me arbeida deduktivt ved å setja kodane under dei seks delane i den didaktiske relasjonsmodellen, der dei seks delane blei ein kategori kvar. Å arbeida deduktivt vil seia at ein kategorisera kodar etter førehandsbestemte kategoriar, basert på anten teori eller meiningar (Høgheim, 2020). Denne delen av kategoriseringsprosessen kan ein sjå eit døme på i figur 5. Figur 5 viser eit utklipp frå kategoriseringsprosessen. «Rammefaktor» er kategorien, og «tid og design ER» er kodar. Grunnen til at modellen var tenkt som eit analyserammeverk, er at den tek føre seg erfaringar hos den einskilde lærar og viktige element for planleggingsfasen, og den er eit verktøy for å analysere og reflektere over gjennomført undervisning og læring (Bjørndal & Lieberg, 1978; Lyngsnes & Rismark, 2016). Ettersom spørsmåla i intervjuguiden ber preg av lærarane sine erfaringar knytt til planlegging, gjennomføring og refleksjon over gjennomført undervisning, var vår fyrste tanke at me kunne sortera kodane våre etter desse seks delane. Etterkvart som me sorterte kodane, viste det seg at det ikkje var tilstrekkeleg med dei seks delane som kategoriar. Delen om vurdering kom i liten grad til syne i datamaterialet, og blei derfor tatt vekk. I tillegg var det data som var interessante, men som ikkje passa direkte inn i den didaktiske relasjonsmodellen. Dette var data som viste seg å vera sentrale i begge intervju, og er viktig i skulesamanheng. Konsekvensen av dette var at det blei behov for enda eit steg i kategoriseringa.

| Rammefaktor | |
|-------------|---|
| Tid | <p>Det tar tid. I alle fall dei første gongane me skulle lage det. Då var det greitt å ha noko ein hadde sett før, slik at me kunne gjere noko liknande.</p> <p>Og det trur eg handla litt om at visst du skal ha full pakke, så tek det veldig mykje tid, og du veit du må gjennom nye ting</p> |
| Design ER | <p>Har også hatt ER i klasserom der dei sit i forskjellige grupper. Har ein stasjon, der dei kjem fram å skal sjekke svar. Er det feil går dei tilbake. Den var også veldig fin. Positivt. Dei syns det er spennande, dei ser kvarandre, at andre ikkje får det til</p> <p>Ale moglege oppgåve, lese teksta, finne forskjellige ord, så hadde ein noko papir som ein kunne legge over, og da såg ein nokon av orda, også måtte ein finne rett veg og snu det for å finne eit løysingsord.</p> |

Figur 5 Døme frå kategorisering i analysearbeidet. Dei farga utsegna i kolona til høgre viser nokre døme på utsegn ved dei to skulane

2. I det andre steget blei det danna eit tilpassa analyserammeverk som ein konsekvens av at det ikkje var tilstrekkeleg med den didaktiske relasjonsmodellen i steg ein. Me tilpassa av den grunn den didaktiske relasjonsmodellen til kategoriar som svara betre på vår problemstilling. Vurdering er fjerna ettersom det ikkje tok stad i datamaterialet, medan me tok inn motivasjon som ein eigen kategori ettersom dette var ein sentral erfaring lærarane hadde knytt til ER. Delane om elevføresetnadar og mål blei implementert i kategoriar der det kom til syne sidan lærarane var inne på desse delane fleire stader i intervjuet. Dette førte til at dei ulike delane i den didaktiske relasjonsmodellen fekk ein betre samanheng tilpassa vårt datamateriale. På bakgrunn av dette har me kome fram til 4 kategoriar:

Kategori 1: Det matematiske innhaldet i ER

I kategori 1 presenterer me funn knytt til det matematiske innhaldet lærarane erfarte ER gav undervisninga. Erfaringar knytt til utforsking, problemløysing og kritisk tenking, snakka matematikk og læreplan. Kategorien inkluderer kodane til innhald og mål i den didaktiske relasjonsmodellen. Ettersom prosjektet er knytt til matematikk, valte me å laga det til ein eigen kategori for å visa til lærarane sine erfaringar knytt til det matematiske i ER. Her såg me på teorigrunnlag om problemløysing, og på problemløysingsprosessen av Polya (2014). I tillegg blei det gjort koplingar til LK20. Funna er derfor analysert opp mot innhald i utforsking og problemløysing i teorigrunnlaget.

Kategori 2: Ein læringsaktivitet i eit læringsfellesskap

Ettersom ER i seg sjølv er ein læringsaktivitet blei den ein eigen kategori. ER er ein læringsaktivitet som gjennomførast i grupper, noko som krev samarbeid og eit læringsfellesskap mellom elevane. Denne kategorien blir derfor knytt opp mot det sosiokulturelle perspektivet i teorigrunnlaget. Elevføresetnadar og mål blei også sett i forhold til kategorien, ettersom dei er faktorar i eit gruppearbeid og samarbeid.

Kategori 3: Rammefaktorar ved bruk av ER som læringsaktivitet

Det var i hovudsak tre rammefaktorar lærarane peika ut som var sentrale. Dette gjaldt tidsbruk ved bruk av ER, korleis ein skal designe ER for at det skal fungere i skulekvardagen og kva ressursar lærarane har tilgjengelege. Dette er sentrale punkt i planlegging og gjennomføring av undervisninga til lærarane. Frå teorigrunnlaget får me derfor behov for å vektlegga det me har om ER og design. Design gjeld utforminga av oppgåvene i ER, men også kor og korleis ER blir utforma.

Kategori 4: Eit verktøy for å motivera

Denne kategorien presentera funn i datamaterialet knytt motivasjon sin tilknytning til ER. Me valte derfor å danne kategorien *Eit verktøy for å motivera*. Motivasjon kan ein i tillegg sjå i samanheng med delar av teorigrunnlaget om ER og SBL. Derfor kan motivasjon òg koplatt til dei andre tre kategoriane me har. Lærarane brukte fleire ulike adjektiv for å skildra korleis dei erfarte elevane sine opplevingar. På bakgrunn av dette har me sett på indre, ytre og amotiverande motivasjonsfaktorar. Her blir det også sett på kva som gjer ER motiverande, og korleis lærarane brukar ER til å variera undervisning og for å skapa motivasjon hos elevane.

I kapittel 4 vil analyse og resultat i tilknytning til dei fire kategoriane bli presentert. Dette er den fjerde fasen i vår tematiske analyse.

3.6 Kvalitetssikring

Det er naudsynt med ein vurdering av datakvaliteten for å kunne tolka analyseresultata på ein forsvarleg måte (Grønmo, 2016). I forskingsprosessen vår har me gjennom heile prosjektet hatt fokus på å vurdere validitet og reliabilitet fortlaupande. I følge Kvale og Brinkmann (2015) i følge Kvale og Brinkmann (2015) bør validitet og reliabilitet gjennomsyra heile forskingsprosessen, og ein bør kvalitetssikra gjennom alle delane av prosjektet. Dette inkluderer alt i frå oppstartsfasane til innleveringsfasen. Det blir ofte nytta tre indikatorar på vurdering av kvalitet i forskning (Tjora, 2021). Desse er validitet, reliabilitet og generaliseringsgrad.

3.6.1 Validitet

Validitet handlar om datamaterialet si gyldigheit ovanfor problemstillinga. At ein forskar på det ein seier ein forskar på (Høgheim, 2020), og i kva grad dei svara ein finn, faktisk er svar på dei spørsmål som ein har forsøkt å stilla (Tjora, 2021).

Omgrepsvaliditet handlar om at ein forskar omgrepa og fenomenen ein har sett seg føre å undersøkje (Høgheim, 2020). I prosjektet vårt har det derfor vore viktig å kunne grunngje alle val me har gjort, og kvifor me har gjort dei. I følge Grønmo (2016) skal metodar for utveljing av einingar og innsamling av datamateriale vera tilpassa desse definisjonane og vera forklart i oppgåva. I prosjektet har me hatt fokus på å avklara og definera relevante omgrep, og korleis dei er blitt brukt. Både teori- og metodekapittelet har hatt fokus på dette. Omgrep som er blitt brukt, skal i minst mogleg grad vera opne for tolking av lesaren. Me har prøvd å skildra og definera omgrep i konteksten til prosjektet. Erfaring kan til dømes bety noko i eit prosjekt, men noko anna i vårt prosjekt. Me kan styrka gyldigheita i prosjektet ved å invitera lesaren med på alle prosessane i forskinga. Ved å gjera greie for val me har gjort gjennom heile prosjektet, inviterer me lesaren til kritisk å ta stilling til prosjektet sin relevans og presisjon (Tjora, 2021). Ved å ha arbeida med inspirasjon frå den kollektive kvalitative analysen til Eggebø (2020), har me i lag gjennom samtale og diskusjon kunne styrka validiteten i prosjektet. Det har gjort at me automatisk har fått eit kritisk blikk frå kvarandre, og alle val som har blitt teke har dermed fått eit kritisk blikk på seg. Me har då i lag kunne kome fram til det me vurderar til å vera dei best eigna metodane for å svara på problemstillinga vår.

Vurderinga av validitet handlar også om kva påverknad me som forskarar kan ha på prosjektet og informantane. Basert på erfaring me har opparbeidd oss gjennom studiepraksis i skule, samt teorigrunnlag og forskning me har lest knytt til prosjektet, vil våre føreforståing vera forma. I dette arbeidet lyt ein vera sjølvkritiske lesarar og tolkarar (Befring, 2015). Sidan me er to forskarar vil det

vera to ulike synspunkt på ting som blir gjort i prosjektet. At me er to har me sett på som ein styrke ettersom me har kunne diskutert føreforståingane våre. Å vera to kan bidra til å unngå forvirring i eit forskingsprosjekt (Tjora, 2021). I møte med informantane var me medvitne på å ikkje setja i gang samtalar med dei om ER på førehand. Dette kunne føra til at me gav dei inntrykk av vår forståing om fenomenet, og det kunne igjen påverka deira svar til oss.

3.6.2 Reliabilitet

Reliabilitet er knytt til forskinga si pålitelegheit. Det vil seia kor pålitelege resultatane er (Grønmo, 2016; Kvale & Brinkmann, 2015). I vårt prosjekt avhenger dette av korleis undersøkinga er utforma og korleis datainnsamlinga er gjennomført. I kvalitativ forskning kan det subjektive skjønnnet legga til rette for upresise data, og det vil ikkje vera truverdige dersom ein byggjer på det subjektive skjønnnet (Tjora, 2021). Det vil derfor vera viktig at metodiske val ikkje blir styrt av det personlege eller andre faktorar i forskinga. Me har derfor gjennom heile prosjektet prøvd å gi presise skildringar av dei ulike prosessane. At forskingsprosessen er grundig beskrevet er med på å styrka reliabiliteten (Kvale & Brinkmann, 2015). Det kan gjera at andre kan følgje dei same prosedyrane i andre studiar.

I kvalitative studiar med intervju som metode er forskerrolla eit viktig element (Kvale & Brinkmann, 2015). Som skrivt i avsnittet over, vil ikkje datamaterialet vera truverdige om det er bygd på det subjektive skjønnnet. Før og undervegs i prosjektet var det viktig at me hadde tenkt gjennom forskarrolla og våre føreforståingar. I følgje Kvale og Brinkmann (2015) kan våre føreforståingar vera med på å påverka utgangspunktet vårt i møte med forskinga. For å unngå dette er det fleire tiltak som kan bli gjort. Ein bør vera medvitne på intervjuteknikken for å unngå å stilla leiande spørsmål, redusere kommunikasjonsproblem under gjennomføring av intervju, og arbeide for god atmosfære og dialog gjennom heile intervjusituasjonen (Grønmo, 2016; Høgheim, 2020; Kvale & Brinkmann, 2015). For å ta omsyn til desse tiltaka, har me blant anna utarbeida ein gjennomtenkt intervjuguide og gjennomført pilotering. Ein gjennomtenkt intervjuguide hjalp oss å gjera dei to intervjuane så like som mogleg, forutan utdjuvingane til dei ulike lærarane. Dette kan gjera det mogleg å følgje same prosedyre for andre forskingsarbeid. Fokus i intervjuguiden var å ikkje stilla leiande spørsmål, men å la lærarane sine erfaringar kome til syne. Guiden opna for at lærarane kunne kome med mange erfaringar med ulike delar av ER. Piloteringa var viktig for å avklara eventuelle misforståingar i intervjuguiden. Å gjennomføra pilotering gjorde oss tryggare i intervjusituasjonen. Dette førte til at me skapte eit tryggare rom der informantane kunne dela sine erfaringar knytt til ER. Under intervjuet let me heller ikkje våre subjektive meningar kome til syne. Me prøvde å vera objektive under intervjusituasjonen.

Transkriberingsprosessen er eit underkommunisert reliabilitetsproblem i kvalitative prosjekt (Kvale & Brinkmann, 2015). I vårt prosjekt har me gjort tiltak for å ikkje la dette vera eit underkommunisert reliabilitetsproblem. Transkriberinga av intervju blei gjort snarast etter intervjuet var gjennomført, og dei blei transkribert ordrett. Før transkriberinga tok til, blei intervjuet lytta gjennom ein gong på førehand. Dei to transkripsjonane blei i tillegg kvalitetskontrollert av begge forskarane. Der lytta ein gjennom intervjuet medan ein las transkriberinga den andre hadde gjort. Ved å gjera dette fekk me kontrollert at alt stemte. I følge Grønmo (2016) er dette ein styrke ved å vera fleire som bidreg i transkriberingsprosessen, då det kan gi auka samsvar i beskrivingane.

3.6.3 Grad av generalisering

Vårt prosjekt har få intervjupersonar. Me har to minifokusgruppeintervju der det stilte to informantar frå kvar skule. Til tross for at resultatane ikkje kan generaliserast, kan me likevel diskutera om dei kan brukast vidare som rettleiing for kva som kan kome til å skje i ein liknande situasjon. Dette blir kalla for analytisk generalisering (Kvale & Brinkmann, 2015). Lærarar kan kjenne seg att i liknande situasjonar, og slik sett kan resultatane ha ein verdi. Det kan ha ein eigenverdi for oss forskarar når me skal ut i skulen som lærarar.

3.7 Etikk

Som forskar må ein ha ein medviten relasjon til dei forskingsetiske retningslinjene (Høgheim, 2020). Gjennom heile prosjektet var det viktig for oss å følge NESH (2021) sine forskingsetiske retningslinje for samfunnsvitenskap og humaniora. Me har gjennom heile masterprosjektet måtte ta stilling til moglege etiske problemstillingar, og handla ut i frå retningslinjene. Det viktigaste var å ivareta dei me forska på, nemleg deltakarane i forskingsprosjektet. I vårt tilfelle var dette lærarane me intervjuet. Ein skal arbeida ut i frå ein generell respekt for menneskeverdet (NESH, 2021). For å ivareta dette har me hatt med oss nokre sentrale prinsipp som sjølvråderett og samtykke, i tillegg til personvern og teieplikt i prosjektet vårt.

Tidleg i prosjektet vurderte me om prosjektet var meldepliktig til SIKT/NSD (Norsk senter for data forskingsdata). Ettersom det ville bli brukt opptak av lyd, som gjer at ein kan bli gjenkjent, blei prosjektet meldepliktig. Det blei derfor sendt inn ein søknad (vedlegg 4) til NSD, og innsamling av empiri blei ikkje utført før denne var godkjent. I søknaden blei også eit utkast til intervjuguiden, og samtykke- og informasjonsskrivet levert.

For å ivareta prinsippet om sjølvråderett og samtykke, måtte det bli innhenta fritt informert samtykke frå forskingsdeltakarane. Informert samtykke er eit forskningsetisk hovudprinsipp (NESH, 2021). Å delta i forskning skal vera frivillig (Høgheim, 2020). Fritt informert samtykke inneber tre ting: At deltakarane ikkje skal vera utsett for eit ytre press, at dei skal få tilstrekkeleg informasjon om kva det inneber å delta, og dei skal gi tydeleg uttrykk for om dei vil delta eller ikkje. På førehand blei derfor samtykke- og informasjonsskrivet sendt på e-post til rektorane. Og før intervjuet starta fekk alle deltakarane utdelt eit eksemplar kvar, som dei måtte signere på. Dei blei i tillegg munnleg informert om sine rettar som deltakarar. I både skrivet og i det munnlege framlegget blei det heile vegen presisert at det er frivillig å delta, og at dei kunne trekka seg frå prosjektet når som helst utan at det ville få konsekvensar. Me forklarte dei at dei ville bli anonymisert ved transkriberinga, og at ingen ville få vite at det var dei som deltok. På denne måten fekk deltakarane tilstrekkeleg informasjon om kva det inneberer for dei å delta. Ved avslutta prosjekt vert alt av forskingsmaterialet sletta.

I prosjektet var det viktig å passe på anonymitet og teieplikt. Å anonymisera er ein strategi for å beskytta forskingsdeltakarane sine identitetar og integritet (NESH, 2021). Opplysningane i forskinga skal ikkje kunne sporast tilbake til forskingsdeltakarane. Dette er knytt til prinsippet om personvern. For å gjera dette anonymiserte me skulane og lærarane i transkriberinga av intervjuet. I teksten har me omtala skulane som 1 og 2, og brukt til dømes «lærarane på skule 1 seier..» Me har då bevart prinsippet om anonymitet. Som forskar blir det stilt krav om teieplikt om empirien som blir samla inn. Det betyr at informasjonen som blir samla inn ikkje skal delast med andre enn det som er avtalt.

4.0 Analyse og resultat

Dette er delen Johannessen et al. (2018) la fram som fase 4 i analysearbeidet av datamaterialet. I denne delen vil det bli presentert funn som vil bidra til å belyse vår problemstilling:

Kva erfaring har fire lærarar på grunnskulen med bruk av Escape Room (ER) som eit verktøy i matematikkundervisning?

Kategoriene har blitt organisert med delkapittel; (4.1) Det matematiske innhaldet i ER, (4.2) Ein læringsaktivitet i eit læringsfellesskap, (4.3) Rammefaktorar ved bruk av ER som læringsaktivitet og (4.4) Eit verktøy for å motivera. I kategoriene vil refleksjonar og tankar lærarar har knytt til ER som eit verktøy i matematikkundervisning bli presentert. For å få fram informantane sine skildringar inkluderer me fleire direkte sitat frå intervjua. Lærarane på dei to skulane vil bli omtala gjennom ei stemme.

4.1 Det matematiske innhaldet i ER

Gjennom arbeidet med datamaterialet kom me fram til at matematisk innhald i ER er ein av kategoriene våre. Lærarane delte sine erfaringar knytt til ER i matematikkundervisning, og det viste seg at utforsking, problemløysing og kritisk tenking eksisterte eksplisitt eller implisitt i ER dei har erfaring med i undervisninga. ER i matematikkundervisning kan gi elevane høve til å utforska matematiske konsept på ein praktisk måte, og løysa problem som krev kritisk tenking og problemløysingsferdigheiter. I tillegg gir ER moglegheit for å snakka matematikk på ein måte som er relevant og engasjerande for elevane, og lærarar kan tilpassa ER-konseptet til å passa til ulike matematiske emne og ferdigheiter. Av den grunn er denne delen delt inn i tre delar; (4.1.1) Utforsking, problemløysing og kritisk tenking, (4.1.2) Snakka matematikk og (4.1.3) Eit tilpassingsdyktig verktøy for læreplanen sine tema.

4.1.1 Utforsking, problemløysing og kritisk tenking

I denne delen blir det presentert funn knytt til utforsking, problemløysing og kritisk tenking, på grunn av at dette viste seg å vera sentrale omgrep knytt til erfaringar lærarane har gjort seg ved bruk av ER i matematikkundervisning. Det er omgrep som eksisterer eksplisitt eller implisitt i erfaringane til lærarane om ER, sidan ER er ein læringsprosess der elevane som deltek utforskar for å løysa problem, og i prosessen bør ein tenkja kritisk for å kome fram til rett løysing. Av den grunn skilr omgrepa litt inn i kvarandre og vil derfor ikkje vera spesifikt skilt frå kvarandre under presentasjonen av funna.

Lærarane ser på ER som eit godt verktøy til utforsking i matematikk. Begge skulane erfarer ER som eit verktøy for at elevane må tre inn i ei utforskande rolle for å løysa problem. Lærarane på skule 1 seier at «*det her med å utforska går igjen heile tida*». Utforsking går igjen heile tida i eit ER, og i forhold til kva som er utforskande utfyller dei det med at det ofte ikkje er noko klar oppgåve, men elevane får mykje informasjon som dei må forsøke å skilje ut for og løysa oppgåva. Dette viser at elevane sjølv må sortera relevant informasjon for å kome fram til ei løysing, noko som skule 2 også er inne på ved at dei seier at ER som verktøy er egna til at elevane må utforska sjølv. Dei erfarer at elevane må sjølv finna ut korleis dei skal løysa oppgåvene, få eit overblikk og finna ut av korleis oppgåvene er lagt opp. Ei anna vinkling på at elevane må utforska sjølv er som lærarane på skule 1 seier at «*det er ingen overskrift, så kva er det dei skal bruka?*». Lærarane samanliknar ei oppgåve i ER med ei oppgåve i eit læreverk. Der er det gjerne ei overskrift om emnet dei skal ha om og ein oppgåvetekst der spørsmåla dei skal løysa står, medan i ER treng det ikkje vera ei slik overskrift eller slike spørsmål. Ved å gjera dette blir elevane igjen «tvungen» til å tenkja ut ein framgangsmåte og finna fram til ei løysing. Under gjennomføringa av ER fortalte lærarane om rolla som observatør, der dei er til stades, men har ei tilbakehalden rolle og kan rettleie om naudsynt. Ved at lærarane har ei tilbakehalden rolle, kan det bidra til at elevane tek saka i eigne hender og nok ein gong blir «tvungen» til utforske.

Det viste seg at læraren si rolle under gjennomføringa av ER har endra seg etterkvart som dei har gjennomført ER fleire gonger. Ei erfaring begge skulane var inne på var frå då konseptet var nytt for dei. Då brukte lærarane god tid på å forklara og introdusere konseptet til elevane før gjennomføring. Under gjennomføring rettleia dei i større grad og gav dei hint tidlegare, kanskje også fleire hint. Dette fordi lærarane erfarte at elevane ikkje heilt forstod kva dei skulle gjera for å kome vidare. Lærarane på skule 1 viste til at elevane kunne kome med kommentarar som til dømes: «*Høø, kva skal eg her?*», som viste til at elevane ikkje var vant til eit slikt oppsett og derfor sleit med å forstå korleis dei kunne gripe oppgåvene, noko som igjen førte til fleire spørsmål. Lærarane erfarte ei endring i elevane sin avhengigheit etter å ha gjennomført ER fleire gonger. Oppgåva deira som lærar har utvikla seg til å bli enklare enn det den var i starten. Erfaringa skulane har gjort seg er at etterkvart som dei har gjennomført ER fleire gonger, har elevane blitt meir vant til konseptet og det er færre spørsmål. Elevane set i gang og utforskar og prøver å finna løysingar sjølv. Som skule 2 seier: «*Dei skjønner at det er noko dei skal kome fram til. Dei må finna ut av det*».

I arbeidet med oppgåvene i ER opplever lærarane at elevane får brukt ulike problemløysingsstrategiar. Det går igjen i begge intervjua at lærarane erfarer at «*elevane prøver, og prøver og prøver*» når dei får oppgåvene. Ei oppleving er at elevane ikkje gir like lett opp oppgåvene i eit ER i forhold til ei vanleg matematikkoppgåve. Ein grunn til det kan vera settinga dei er sett inn i,

men lærarane påpeikar at det også kan kome av at oppgåvene krev i større grad problemløysande strategiar. Lærarane fortel at dei har sett elevane løysa oppgåvene ved at dei til dømes teiknar seg fram til ei løysing, eller brukar kvarandre fysisk som konkretar. Skule 1 erfarte at elevane nesten kan laga skodespel av måten dei løyste oppgåvene på. Lærarane opplever at elevane utvikla evna til å tenkja utanfor boksen i eit ER, gjennom å bruka kreative framgangsmåtar og er utforskande når dei løyser problem.

I arbeid med utforsking i ER, må elevane vurdera om planen og løysinga deira er mogleg. I følgje skule 1 gir ER i matematikkundervisning moglegheit for kritisk tenking. Elevane må finna ut av kva som fungerer, eller ikkje, i prosessen med å løysa eit problem eller ei oppgåve. Lærarane på skule 1 seier at elevane må tenkja både innanfor og utanfor boksen. I det legg dei at dei må vurdera alle moglegheiter dei har før dei begynner på ei oppgåve. Skule 2 viser til at elevane skal gruble litt, og ikkje få hint med ein gong. Lærarane på skule 1 seier *«dei skal klare å sjå ei oppgåve og vurdera kva verktøy har eg? Kan eg bruka multiplikasjon?»*. Som dei seier må elevane vurdera kva verktøy dei har frå før, og vurdera kva for verktøy som kan vera høveleg til oppgåvene. Verktøy i denne samanhengen er forkunnskapen dei går inn i eit ER med, og vurderer kva kunnskap dei kan bruka for å løysa oppgåvene. Lærarane fastslår det som den verkelege utfordringa i ER og legg til at: *«det ofte er utfordrande, sjølv om det er enkelt»*. I dette er utfordringa å tolka oppgåva og kva for verktøy som skal brukast, for rekneoppgåva er i utgangspunktet enkel, eller skal vera kjent for elevane frå før av.

Lærarane erfarer at elevane får rask tilbakemelding på om dei har kome fram til riktig løysing eller ikkje i eit ER. Rett svar fører ofte til noko, til dømes at dei klare koden på ein hengelås eller ikkje. I eit ER lyt elevane stadig omarbeide informasjonen som er gitt i oppgåva. Dei prøvar ut forskjellige framgangsmåtar for å kome fram til det rette svaret. Eit døme lærarane frå skule 1 kjem med er: *«For mange elevar er det to strekar under alle svar, ferdig, gå vidare. Men det kan å ikkje stemme at du sitter igjen med 1000kr når du hadde 800kr etter at du kjøpte ein genser?»*. I nokon ER vil det ikkje vera mogleg å gå vidare med feil svar, og det er her det med kritisk tenking kjem fram. Lærarane erfarer at elevane stadig må tenkja gjennom kva oppgåva spør etter. Skule 1 peikar på at i arbeidet med å løysa oppgåvene må elevane heile tida vurdera om svara dei har kome fram til faktisk er mogleg. Er svaret feil, må dei leggja ei ny plan for framgangsmåten deira. Skule 1 understrekar poenget med: *«Det er der eg synes at ER er det geniale, for du må vurdera og tenkja gjennom kva som kan vera sannsynleg her»*. Dei må læra kva dei kan dra ut av oppgåvene dei har framfor seg; er det divisjon eller multiplikasjon som skal brukast? Skule 1 legg også til at dei meiner hemmelegheita med ER nettopp er at elevane heile tida må vurdera kva som er nyttig informasjon, og ignorere unyttig informasjon.

4.1.2 Snakka matematikk

Ei anna erfaring lærarane sat att med etter å ha gjennomført ER i matematikkundervisning er at opplegget legg til rette for at det er ein fin inngang til å snakka matematikk, bruka sentrale ord og omgrep frå matematikkfaget, både i og etter gjennomføringa av ER.

I intervjuet kjem det fram at lærarane observerer at elevane må kunne bruka matematiske ord og omgrep for diskutera, tolka og løysa oppgåvene i eit ER. Dette oppstår når dei må tenkja ilag, samarbeida og snakka om oppgåvene, som til dømes kva oppgåvene er og korleis ein kan løysa dei. Eit døme på viktigheita av å kunne bruka matematiske ord og omgrep, oppstod under gjennomføringa av eit ER på skule 1. Der nemnte oppgåva noko om differanse, men ingen av elevane på gruppa hugsar kva sjølv omgrepet differanse var. Det førte til at elevane måtte prøva ulike framgangsmåtar for å prøva og forstå kva omgrepet betydde. Då opplevde lærarane at elevane måtte diskutera og snakka med kvarandre for å kome fram til ei løysing som kunne høve seg til differanse. Elevane diskuterte seg gjennom alle rekneartane for å sjå kven som kunne stemme, etter mykje rekning og diskusjon i gruppa konkluderte dei til slutt med at det måtte vera subtraksjon. Her tok ei oppgåve, som i utgangspunktet kunne vera enkel, lang tid. Men lærarane ved skule 1 fekk ei positiv oppleving, sidan elevane klarte å samarbeida og snakka seg fram til rett framgangsmåte for å løysa oppgåva. ER kan derfor vera eit godt verktøy til å læra seg å bruka det matematiske språket på ein naturleg måte, gjennom å ha ein samtale og snakka seg fram til ein løysing.

Ei anna oppleving lærarane hadde frå gjennomføringa, var at elevane også fekk ein naturleg inngang til å snakka matematikk om det var konkretar i eit ER. Det kan oppstå samtalar i rommet om matematikken er konkretisert, sidan det fører til at elevane igjen brukar matematisk språk for å løysa oppgåvene. På skule 2 hadde dei til dømes brukt møblar i eit ER, der elevane måtte rokera om på møblane for å løysa ei oppgåve i eit ER i arbeid med areal. Møblane blei brukt som reiskap til ei oppgåve, der elevane samarbeidde om å flytta dei fysiske rundt for og løysa oppgåva. Lærarane ved skule 2 delte ei anna erfaring med konkretar, der det vart nytta krukke med sjokoladearter. Her fekk læraren sjå korleis elevane reagerte når ei mengd skulle delast på gruppa. I oppgåva blei derfor sjokoladearter brukt som konkretar. Det stilte krav til samarbeid og samtale, og at elevane delte sjokoladearter likt på kvarandre.

Ifølgje lærarane oppstod den matematiske samtalen i stor grad i debriefingfasen etter gjennomføringa. Lærarane la der heller fokus på framgangsmåten enn på resultatet, og prøvde å skapa ein dialog som gjekk djupare enn berre om elevane klarte å løysa oppgåva eller ikkje. Dette gav elevane høve til å forklara kva dei tenkte når dei løyste oppgåvene, og til å diskutera ulike

tilnærmingar og samanlikna dei med kvarandre. På denne måten fekk også lærarane innsyn i korleis elevane tenkte i problemløysingsprosessen. I debriefinga opplevde lærarane at elevane brukte matematikkspråk når dei forklarte korleis dei hadde tenkt, det gjennom at dei måtte forklara kva dei forstod med oppgåva, eller kva dei ikkje forstod. Lærarane på skule 1 ser derfor på ER som eit veldig godt egna læringsverktøy til å bruka matematikkspråket på ein naturleg måte, sett i forhold til undervisningsmetodar der det ikkje er like stort fokus på at elevane sjølv skal forklara framgangsmåte, og meir fokus på kva resultat ein har kome fram til. Ved å leggja vekt på framgangsmåten og å oppmuntra elevane til å bruka matematikkspråket, kan lærarane hjelpe elevane med å utvikla ei djupare forståing av matematikk og å kommunisera sine tankar og idear på ein klar og tydeleg måte.

Lærarane erfarte at debriefinga etter gjennomført ER, har vist seg i stor grad å vera ein effektiv måte å få elevar til å delta aktivt og snakka i matematikkundervisninga. Det kan bidra til å bryte ned barrierar mellom lærarar og elevar, og gi elevane ei større kjensle av eigarskap til si eiga læring. Det krev at det ikkje berre er lærarane som har ordet, men at elevane tek ei deltakande rolle. Skule 2 påpeikar at ER er ein god aktivitet for å stimulera diskusjon og drøfting i klassen, spesielt når det oppstår ulike tilnærmingar til oppgåvene. Ved å diskutera desse tilnærmingane kan elevane læra av kvarandre og få ei betre forståing av matematikkfaget. At dei får diskutera dei ulike tilnærmingane og løysingane med kvarandre, kan føre til at nokre elevar også tek lærdom i denne prosessen, då dei kan finna ut kva dei eventuelt gjorde feil i forhold til andre grupper. Lærarane på skule 1 seier at elevane kan få ein kjensle av «*aah, me var jo så nære sjølv om me ikkje fekk det akkurat riktig*». Akkurat den kjensla kan vera med på å skapa meistring sjølv om dei ikkje fekk det til, ettersom dei får ei kjensle av at dei hadde gjort mykje rett. Dette kan vera ei sær sars positiv oppleving for elevane, og kan bidra til auka motivasjon og engasjement for matematikkfaget.

Lærarane på begge skulane opplever at mange elevar vil ha mykje lærdom av gjennomgangen i etterkant av ER. Spesielt dei elevane som kanskje ikkje forstod mest i gjennomføringa, eller som ikkje var like delaktig som dei andre. Lærarane på skule 1 seier at dei opplever at nokon får med seg ting i oppfølginga, ved å lytta på kva andre har tenkt og seier. Ved å ha gjennomgangen i etterkant av ER, kan det gjera at elevane får ein ny moglegheit til å forstå kva som blei gjort og tileigna seg kunnskap. Alt i alt viser dette at debriefing etter ER kan vera ein sær sars effektiv måte å engasjera elevane i matematikkundervisninga på, og kan bidra til auka læring og forståing av faget.

4.1.3 Eit tilpassingsdyktig verktøy for læreplanen sine tema

Det kom fram at innhaldet i oppgåvene stort sett er basert på læreplan og årsplan, altså tema dei held på med der og då i matematikktimane. Det kan visa at ER er eit læringsverktøy som er tilpassingsdyktig i forhold til korleis lærarane kan bruka det i si undervisning. Begge skulane understrekar at ein kan tilpassa innhaldet og variera det ut i frå det temaet ein held på med, som skule 2 seier: *«ein har tenkt ut nokre oppgåver i til det temaet ein driv med i timane.»* og skule 1: *«Innhaldet varierer litt, men nokre gonger er det berre tema som dei har».*

Skulane var einige om at ER eigna seg godt som eit verktøy for variasjon av matematisk innhald og tema. Det som også kom fram var at det spesielt eigna til å gi elevane repetisjon frå tidlegare tema dei hadde arbeidd med i matematikken, ettersom lærarane kan trekkja inn fleire moment frå tidlegare for at elevane skal hente fram igjen dei verktøya og forkunnskapane dei treng for å løysa oppgåvene. Eit døme frå skule 1 er: *«eg hadde matteoppgåve som var repetisjon frå tidlegare, men eg hadde også fokus på dei oppgåvene som me heldt på med i den perioden, for å skapa litt variasjon».* Når dei snakka om innhaldet i aktiviteten la begge skulane vekt på at dei ikkje har arbeidd direkte med ny kunnskap i eit ER, men at det som oftast var eit innhald elevane allereie var kjent med. Om det så var eit nytt matematisk tema understrekar skule 1 at ein bør *«ha litt introduksjon før dei kan begynne å jobbe med det».*

I prosjektet kjem det fram at ER gir lærarane ein gylden moglegheit til å vektlegga fleire fag i ein time. Dette fordi ER kan bli laga på fleire ulike måtar. I intervjuet med skule 2 kjem det fram at lærarane til dømes brukar eit dikt med tal i, og at dei då kombinera kunnskap frå norsk og matematikk for å løysa oppgåva, sidan dei må analysa og gå i djupna til diktet sitt innhald for å finna fram til dei rette tala som skal brukast vidare i det matematiske arbeidet. Skule 1 nemnte at dei grunnleggande ferdigheitene skal inn i alle fag, og ER kan vera eit læringsverktøy der dei kjem til syne. I gjennomføringa av eit ER må ofte elevane lesa, skriva, snakka og rekna, og eventuelt bruka dei digitale ferdigheitene dersom det er eit digitalt ER. Det lærarane erfarte at det er læraren som vel kva læringsfokus som er ynskja i eit ER, og at det kan variera: *«At dei (elevane) skal få trening og lære seg å vurdere om ting kan vera riktig. Det kan vera samarbeid som kan vera viktig. Det kan vera å tenkja at det berre er rein repetisjon».* Om læringsfokuset er på vurdering, samarbeid, nytt tema eller repetisjon er opp til læraren som lagar ER.

4.2 Ein læringsaktivitet i eit læringsfellesskap

Lærarane delte kva læringsaktivitet ER tilfører matematikkundervisninga. Her kom det fram at ER bidreg til læring i eit fellesskap. Det som blir presentert i denne kategorien, er sentralt i erfaringane til lærarane med at læringsaktiviteten bidrog til å fremja samarbeid blant elevane i grupper og kva ulike elevføresetnader gir gruppa.

Samarbeid i grupper blir trekt fram som eit sentralt perspektiv i ER av begge skulane. Det blir tydeleg framheva i begge intervju at elevar må samarbeida i grupper for å løysa oppgåvene. Skule 1 viser til at om elevane ikkje klarer å samarbeida i ER, vil dei heller aldri bli ferdig med oppgåvene. Dette fordi dei ofte er avhengige av kvarandre for å løysa oppgåvene som er gitt. I følgje lærarane klarar ein sjeldan å løysa alle oppgåvene sjølv, noko som kan vera med på å pressa fram eit samarbeid blant elevane. Å arbeida i grupper bidrar til at elevane lærer å kommunisera effektivt og samarbeida for å nå eit felles mål. Lærarane på skule 1 understrekar at når elevane ikkje veit kva dei skal fram til i oppgåva, blir dei på eit vis pressa til å samarbeida på grunn av at dei må prøva seg fram saman for å løysa oppgåvene.

I begge intervju seier lærarane at det i eit ER krev ulike ferdigheiter og evner i samarbeidet. Lærarane ved skule 2 opplever at elevane tenkjer på forskjellige måtar, og at dette kjem godt til syne i eit ER. Det kjem av at det alltid vil vera ulike forventningar og føresetnadar blant elevane i ei gruppe, men i følgje lærarane kan dette vera ein styrke. Dei legg til at sidan dei tenkjer på forskjellige måtar, må dei kunne samarbeida for å løysa oppgåvene. Lærarane frå begge skulane påpeikar at eit ER krev ulike ferdigheiter, og det vil gjera at elevane ilag må bruka ferdigheitene til kvar einskild elev i gruppa. Elevane må ta ei vurdering av kva måte som er best eigna til å løysa oppgåvene i rommet saman. Dette kan også visa at samarbeid i grupper kan bidra til å forbetra kvaliteten på arbeidet som blir utført, då ulike perspektiv og idear kombinerast og forbeholdast i fellesskap.

Skule 1 påpeikar at samarbeid i grupper kan få alle elevar til å delta i undervisninga, sidan dei utfører oppgåvene saman som ei gruppe og kan oppleve meistring i det. Begge skulane opplev at nokre elevar er meir fagleg sterke enn andre, men at det ikkje naudsynlegvis er dei som løysar oppgåvene i gruppa. Dette sidan oppgåvene i eit ER kan krevje andre kvalitetar enn berre sterk fagleg kompetanse. Skule 2 delar at om ein elev ikkje direkte deltek i gruppa, har dei opplevd at eleven kan tileigne seg kunnskap ved å observera: «*Trur dei lærer mykje av å vera med, og å sjå. Ikkje at dei ikkje får vera med å delta, men at dei ikkje er den som leidar.*», men dei legg til at ein gruppe også bør ha ein som leiar og tek styring. Skulane understrekar at eit godt samarbeid vil vera avgjerande for å

løysa eit ER. Sidan det er ulike elevføresetnadar i ein klasse, viser det også viktigheita av at lærarane må tilpassa gruppene og oppgåvene ut i frå ferdigheitsnivået til elevane.

Lærarane ved skule 2 erfarer at sidan det ikkje står svart på kvitt kva du skal gjera i eit ER, kan det gjera einskilde elevar i gruppa usikre. Dette kan føra til at dei trekk seg unna, ettersom det blir «*ei litt for stor utfordring*». Dei legg til at sidan dei er sett i grupper som skal samarbeida, kan det at ein elev trekk seg unna føra til at ein annan elev trer fram i arbeidet. Då kan heller eleven som blei usikker observera og kome tilbake i arbeidet når den forstår meir igjen. Lærarane på skule 1 påpeikar at elevane må finna ut av kven som skal arbeida med kva oppgåve, eller om alle skal vera på ein stad. Dette medfører også at samarbeid kan bidra til å redusera stress og arbeidsbyrde for kvar einskild elev, sidan oppgaver kan delast og utførast saman. Å utvikla gode samarbeidsferdigheiter i grupper er derfor ein sentral del i ER.

Lærarane på skulane har sett ei forbetring med tanke på samarbeidet i grupper etter kvart som dei har brukt ER fleire gonger i undervisninga. Lærarane ved skule 2 opplevde at då dei først tok i bruk ER i undervisning enda gruppa opp med at elevane prøvde den fyrste og einaste tilnærminga ein elev kom opp med. Over tid såg lærarane at dei fleste elevane lærte seg å samarbeida betre og tok sin plass i gruppa. Endringa var at elevane i større grad vurderer kva slags oppgåve som må delegerast, og om ein må samarbeida for å løysa oppgåvene. Lærarane opplevde at elevane var blitt betre til å høyra til kvarandre sine idear, og deretter ta ein vurdering på kva slags framgangsmåte som kan vera høveleg til oppgåva. Læringsfellesskapet er slik sett viktig.

I følgje begge skulane bør gruppene i eit ER ikkje vera for store. Frå skule 1 blir det lagt fram at fire elevar per gruppe er nok, medan skule 2 tenkjer at tre elevar per gruppe er høveleg. At det ikkje skal vera fleire i kvar gruppe grunn gav dei med at når det er få elevar, bidreg det til at ingen fell utanfor samarbeidet. Blir det for mange er det lett for at nokon blir sitjande på sida utan å få bidra. Når dei er fire elevar opnar det seg opp for at to og to kan samarbeida, og når det er tre elevar meiner dei at det vil vera høveleg for å inkludera alle. Elevføresetnadane vil spela ei rolle i korleis ei gruppe samarbeider. På begge skulane kjem det fram at det ikkje bør vera tilfeldig korleis gruppene er sett saman. Det blir lagt fokus på at det er ynskjeleg at alle gruppene skal klare å løysa oppgåvene. Dersom det ikkje skjer, kan det vera frustrerande for elevane, og elevane kan i verste fall mista motivasjonen og ikkje delta. Derfor vil det vera viktig at lærarane set saman grupper som fungerer i lag.

4.3 Rammefaktorar ved bruk av ER som læringsaktivitet

I datamaterialet ble det gjort funn knytt til rammefaktorar i eit ER. Rammefaktorane kom fram i lærarane sine erfaringar med planlegging, gjennomføring og etterarbeid. Nokre av funna kan på eit vis vera grunnar til kvifor lærarane ikkje brukar konseptet oftare enn dei gjer, og vil derfor vera ein sentral del av analysen. Rammefaktorane vil bli presentert i tre delar: (4.3.1) ER tar tid, (4.3.2) Design av ER og (4.3.3) Ressursar.

4.3.1 ER tar tid

Tid som rammefaktor viste seg å få ei sentral rolle i intervjuet. Det som blir presentert her er lærarane sine erfaringar med tid til planlegging, gjennomføring og oppfølging av ER. Det som var tydeleg i begge intervjuet var at skulane erfarte at ein som lærar har eit stort ansvar, men ikkje all verda med tid. Som skule 1 sa: *«også er det 1000 andre ting me også ska få gjort»* og skule 2 *«Det tek veldig mykje tid. Me har knapt nok tid til det me skal gjera, det me må gjera»*.

Datamateriale frå begge skulane viser at det tek tid å planlegga eit ER, i alle fall om ein som lærar skal setja i stand heile opplegget åleine. Lærarane erfarer at det som tek tid i planlegginga er å førebu opplegget slik at det får best mogleg utbytte for elevane, både i form av læring og meistring. Skule 2 seier: *«Om ein skal laga det sjølv, tek det meir tid. Finna ut av alt sjølv. Tenkja det ut. Korleis skal eg gjera det»*. Det kjem fram i begge intervjuet at dei synes det tek tid og det er vanskeleg å finna gode oppgåver, tenkja ut korleis rommet skal sjå ut og gjennomførast. Skule 2 legg til at det i alle fall tek tid om ein ikkje har noko å ta utgangspunkt i, og at det kan vera greitt å ha sett andre gjennomførte ER i undervisning eller at ein finn noko på internett for å henta inspirasjon til eiga opplegg. Skule 2 nemnte òg at dei kan finna ER på internett som ein kan laste ned for å spare tid og understrekar at grunnen til det er at *«det har med tid å gjera»*. I intervjuet med skule 1 kom det derimot fram at det ligg få ER oppgåver på nett som eignar seg til deira føremål, men at dei kunne henta inspirasjon derfrå og tilpassa oppgåvene. Dei påpekte at sjølv med inspirasjon tek det tid, og understrekar at det er ein sentral rammefaktor som medfører at dei ikkje brukar ER-konseptet meir: *«Då er det gjerne litt der det stopper, at me ikkje brukar det meir enn me gjer»*. Skulane har opplevd ein forskjell frå fyrste gongen dei laga eit ER og etter kvart som dei har laga fleire, men skule 1 legg ved at *«Det tek framleis tid. I alle fall for meg»*.

Det kjem også fram at gjennomføringa av ein slik læringsaktivitet tek tid. Ein rammefaktor lærarane må forhalda seg til er planlagt timeplan og tal timar sett av til kvart fag. Eit funn er at det kan vera utfordrande for læraren som skal gjennomføra ER å setja av nok tid til gjennomføringsdelen.

Lærarane erfarer at om ein ikkje sett av nok tid til at elevane får løyst oppgåvene og gjennomført læringsaktiviteten kan dei oppleve nederlag ved avslutta time. Varigheita på eit opplegg kan tilpassast ut i frå vanskegrad og tal oppgåver. Skule 2 delte at dei har hatt opplegg der einskildgrupper har gjennomført rommet på 15 minutt, medan det for andre grupper kunne ta 30 minutt. Dette sidan nokre grupper kan vera raske ved å enten ha flaks eller ved at dei samarbeider godt, medan andre trong tida dei fekk. Skule 2 har òg opplevd at dei ikkje rakk å fullføra gjennomføringa som planlagt, ein konsekvens av at det ikkje var sett av nok tid til gjennomføring var å gi elevane svara før dei rakk og bli ferdig. Dei legg til at elevane «*hadde kanskje klart det*» om ikkje.

I følgje skule 1 kan det ta veldig mykje tid å planlegga og gjennomføra eit ER som ein «*full pakke*», eller som det dei omtaler som ein «*happening*». Med det meiner dei at «*ein gjer litt meir ut av det*», med å ha mange oppgåver med fleire element, og refererer til at det likna ER i underhaldningsbransjen. Av den grunn legg dei fram at ein kan ha sama type oppgåver, men gjera konseptet mindre for å spara tid. Som dei seier «*pakke det inn*», slik at det tek mindre plass og tid i undervisninga, og derfor kan nyttast oftare. Det grunn gav dei med at «*kanskje læringa blir litt liten, i forhold til den tid og innsats ein som vaksen har gjort for å få det her til*». At ein som lærar kan risikerer å bruka lang tid på eit tenkt opplegg, men eigentleg ikkje får resultatet ein ynskjer.

Lærarane frå begge skulane erfarer at oppfølginga etter ER får plass dersom det er tid til det. Varigheita til opplegget kan variera og nokre gongar kan det føre til at det ikkje blir særleg med tid til oppfølging. Når det er sagt, presiserer begge skulane at det er viktig å setja av tid til oppfølging, sidan det er her ideane om kva elevane har tenkt i gjennomføringa kjem fram.

4.3.2 Design av ER

Det som blir lagt fram i høve design er kopla til kva erfaringar lærarar har gjort seg rundt val dei har tatt ved planlegginga av ER. Det vil seia knytt til oppsettet av oppgåvene og av ER. Det viser seg at oppsettet kan gjerast på fleire måtar i undervisning, og at det i stor grad avhenger av lærarane sine val.

I intervjuet kjem det fram at ei oppgåve kan vera at ein må lesa tekst, finna ord eller tal som kan vera relevant for å løysa rommet. Det kan òg vera klassiske matematikkoppgåver, men sidan dei er lagt fram i eit ER blir dei meir spanande. Skule 1 fortalte om ei oppgåve der dei hadde eit ark med hol i, som ein måtte plassere på rett stad over ein tekst og vri og vende på arket til ein fann relevant informasjon for å finna løysinga. Skule 2 fortalte om ein gong alle oppgåvesvara i rommet blei tre tal

(5, 6 og 9) og at det var desse tre tala elevane måtte ha med seg for å gjennomføra rommet og opna låsen, men at dei måtte finna rekkjefølga sjølv. Designet av oppgåver kan variera. Dei kan variera ut i frå kor læraren hentar inspirasjon, eller avhenge av kva læraren kjem opp med sjølv. Innhaldet ein arbeider mot i matematikkfaget kan òg vera ein faktor for utforminga av oppgåva, ettersom det påverkar kva elevane skal lære. Om oppgåva ikkje er relevant eller interessant, eller krev at elevane brukar naudsynt ferdigheit og omgrep, kan det påverka elevane sin motivasjon for å løysa oppgåva.

Når det kjem til oppsettet eller designet til ER, er det som skule 2 seier «*forskjellige måtar å gripe det an på*». Lærarane frå skule 2 fortalte om ein gong ein klasse ved skulen starta dagen med å ha eit ER. Då var det ein kjetting med hengelås som var hengt opp på døra til klasserommet. For å kome seg inn i klasserommet og starta skuledagen, måtte elevane løysa oppgåver for å få opp hengelåsen. Eit anna døme på eit ER frå skule 2 var eit ER som ble gjort i klasserommet, der læraren sat på ein stad, medan elevane sat i ulike grupper og samarbeidde. Gruppene gjekk fram og tilbake til læraren for å sjekke svara. Var det feil svar, måtte dei tilbake. Lærarane skildra den måten som: «*Enkel, men veldig fin. Positivt. Dei synes det er spanande, dei ser kvarandre, at andre ikkje får det til*». Dette er to døme på korleis ein kan laga eit ER som ikkje naudsynlegvis krev mykje arbeid frå læraren. Førstnemnte likna eit ope design, medan den andre liknar escape boks og stasjonsarbeid, omtala i delkapittel 2.1 i teorigrunnlaget.

Skule 1 gav også ulike dømer på ER. Eit av dei var eit digitalt ER i OneNote, der elevane blei møtt med ei oppgåve, samarbeidde for å løysa den, og skreiv inn løysinga som eit passord for å kome seg vidare til ei ny oppgåve. Dette designet likna det ein i delkapittel 2.1 omtalar som eit lineært design. Dette opplegget blei skildra slik:

«Det begynte med eit bilete av meg sjølv med tekst, H^n er 26 år gammal, kva år måtte h^n vera født?». Då fann dei fort ut den, så vidare til neste side med passordet 1996. Då kom ei mini subtraksjonsoppgåve, deretter ei trekantoppgåve, så eit par gåter som eigentleg ikkje hadde noko med matte å gjera. Så dei fekk litt andre ting og, sånn at dei som var litt svakare fekk noko dei kanskje kunne briljere litt i. Etter det kom ei oppgåve med areal av rektangel og trekant og volum av ei kube. Me avslutta med ein «grublis», ei litt vanskelegare oppgåve der dei måtte tenkja seg litt om eit par forskjellige ledd då. Det var noko med ein son der mora var så og så gammal, og bestemora var så og så mykje eldre, kor gammal var bestemora då sonen blei født? Så når dei fekk til den, så kom det opp gratulerer og ein song på YouTube med litt fyrverkeri og greier.»

Læraren skildra at det var varierte oppgåver der dei starta enkelt, for at elevane skulle kome inn i arbeidet og forstå oppsettet. Vanskegrada auka gradvis, i eit ynskje om at dei fleste elevane skulle

oppleve meistring. Eit anna døme frå skule 1 var eit fysisk ER der elevane i grupper skulle finna nøklar. Nøklane førte til oppgåver med tal som svar, og dei tala var koden for å «kome seg ut av» rommet. Dette liknar i større grad eit fysisk utdannings-ER med eit ope design som skildra i delkapittel 2.1 i teorigrunnlaget.

I begge intervjuane nemnte lærarane at escape boks var ein måte dei hadde gjennomført ER på fleire gonger. Dette grunn gav dei med at det var ein enkel måte å skapa elevengasjement på, i form av at ein ikkje trengte lang førebuingstid. I tillegg egna det seg i klasserommet med tanke på klassen sine ressursar. Skule 2 hadde brukt det i matematikk på fleire trinn, og fleire gonger. Dei nemnte til og med at dei hadde gjennomført det på 1. trinn. Skule 1 hadde også erfaring med det på fleire trinn. Dei hadde erfaring med å laga fleire versjonar i løpet av skuleåret til sama klasse, sidan det fungerte godt for dei. Skulane skildrar boksane med at dei hadde oppdrag festa til boksen, og at elevane arbeidde i grupper med å løysa dei. Boksen var låst med ein hengelås. Hengelåsen fekk elevane opp ved å løysa oppgåvene som hang på boksen. Begge skulane delte at dei kunne ha ein liten premie i boksen for dei som klarte å låse den opp. Funn viser at skulane har nokså lik erfaring med escape boks. Escape boks er ein enkel måte å nytta seg av element frå ER som didaktisk verktøy, og kan fungera på eit breitt spekter av trinn. Det at dei har nokså lik erfaring kan kome av at fyrste gong begge skulane blei introdusert til ER i undervisning var i eit DeKomp-samarbeid via HVL.

Ordet «happening» gjekk igjen i det eine intervjuet. Med «happening» meinte lærarane ved skule 1 den innsatsen ein som lærar legg i ER, og korleis ein framstiller det til elevane. Skule 1 nemnte at: *«ER er ein god måte å jobbe på, men eg synes at det er viktig at ein tenkjer utanfor berre det som gjer at det blir ein happening»*. Dei meiner at om ER blir ei for stor hending i skulekvardagen kan det bli øydeleggande. At ein i fare for å slite seg ut som lærar og bruka opp konseptet, ikkje bør nytta ER for ofte. I omgrepet «stor happening» legg dei at ein som lærar gjer det vanskeleg for seg sjølv i førebuinga, gjennom å ha oppgåver med fleire element og lagar eit komplekst rom for at elevane skal leve seg skikkeleg inn i historia. Med andre ord lagar eit design som liknar meir ER frå underhaldningsbransjen. Der læraren ofte må klippe, lime og styre på i førebuinga, og framstiller det til elevane med eit stort engasjement som: *«NO SKAL ME HA ER!!»*. Ein er heller innstilt på å unngå opphauvinga av ER gjennom å laga *«enklare oppgåver som er like motiverande, men som krev mykje mindre av meg som lærar, men elevane er like nøgde. Heller ha det litt ofte, enn å tenkja sånne veldig store og avanserte oppgåver»*.

Skule 1 sa: *«Me brukar ganske mange oppgåver som ber preg av ER, men ikkje som heile pakka»*.

Vidare skildra dei eit opplegg som kom av at den eine læraren las ein heilt vanleg norsk tekst og kom

på at ein kunne laga eit «forenkla» ER ut i frå den, med fleire oppgåver der elevane måtte henta ut informasjon frå teksten:

«Då er det jo kjekt å vite «Dekk er ikkje så gamle at dykk opplevde dette». «Dekk» her er elevane og det var i 1974 det i teksten skjedde, så då er det det fyrste talet ein skal ha. Neste oppgåve er «Det fyrste eg sjekkar når eg les», noko som vanlegvis er overskrifta. Så ei oppgåve om eigennamn, der dei må vite kva eit eigennamn er, og telle namna nedover teksten, så får dei eit tal av det. Neste stod det «Dobbelkon... i avsnitt to», der dei måtte finna dobbelkonsonantorda i det avsnittet, kor mange ord det er var. Siste oppgåva var tal punktum. Heilt til slutt måtte dei sette svara, altså tala dei fekk, inn i eit reknestykke og då ville dei få ut eit tal som blei koden.»

Detta var eit døme på at eit ER ikkje treng å vera den *heile pakka*. Når det gjeld designet kan dette likne eit ope design, sidan ein samlar løysingar til eit stort reknestykke som gir ein avsluttande kode for å fullføra rommet.

4.3.3 Ressursar

For å få til eit tenkt design, både i form av opplegg, oppgåver og oppsettet til eit ER, blei ressursar trekt fram. Dette gjeld ressursar i form av rom og utstyr, men mest av alt hjelp frå andre tilsette ved skulen.

I intervjuet kjem rom eller område fram som ein rammefaktor. Begge skulane erfarte at opplegget kan gjennomførast kor som helst. Det kan vera i klasserommet, på eit grupperom, i gongen utanfor klasserommet, eller som uteskule. Grupperom blei nemnt som aktuelt så lenge skulane hadde ressursar til det, fordi dei hadde erfart at det krev fleire tilsette som passer på at alt går som det skal, eller at klassen er i stand til å arbeide utan ein lærar til stades. Skule 1 forklarte valet med å ha ER ute med at: *«Det er veldig ofte at me tenkjer at alt skal vera i klasserommet, kvifor kan ikkje me ta det med ut? Det er ei kjempeoppgåve å ha ute.»*, men påpeikar at om det blir tatt med ut, må retningslinjene for aktiviteten vera klare. Skule 1 la òg til at ein generelt må gå inn i ein slik undervisningstime med tydelege forventningar til korleis ein som lærar ynskjer å ha det i timen, og fortelja kort kva som skal skje. Dei reknar det som veldig viktig å vita kor lenge ein kan forvente at aktiviteten held på, som ein del av introduksjonen av timen. Lærarane frå begge skulane hadde også erfart at det ikkje burde bli gjennomført på eit for stort område. Det grunn gav dei med at ein som lærar bør ha moglegheit til å sjå alle elevane og kunne gå rundt og hjelpe, for å unngå elevar som ikkje deltek eller som gir opp blir ein distraksjon for dei andre.

I intervjuet kjem det fram at det ikkje er nokon avgrensingar på kvar eit ER kan gjennomførast, så lenge ein som lærar set tydelege forventingar til elevane sin åtferd og ikkje gjennomfører det på eit for stort område. Skule 2 nemnte at avgrensa ressursar kan vera ein grunn til at eit ER ikkje alltid kan gjennomførast som tenkt: *«Ein gong hadde me grupper på ulike rom. Det var for så vidt fint, det fekk me til då. Ikkje alltid me kan det i forhold til ressursar»*. Dei la også til at alle klassar er ulike, der nokre klassar trenger meir ressursar enn andre. Skule 2 sa det slik: *«I den gruppa eg har går det fint når eg er åleine. Hadde ikkje gått i alle grupper»* og utdjupa vidare at sidan ER er ei annleis læringsaktivitet med ny vinkling på oppgåver og gruppearbeid, vil ikkje alle elevar handtere det like godt, og at ein derfor må ha ressursar som gjer at ein kan passe på og rettleie.

Samarbeid i kollegiet er ein faktor begge skulane nemner, og at ein bør bruka kvarandre som ein ressurs. Begge skulane fortalte at dei kunne prøva ut ER på kollegar for å sjå om oppgåvene fungerte eller ikkje. Skule 1 fortalte om ei hending der det var for vanskelege oppgåver ein gong det blei prøvd ut på nokre kollegaer. Det sama nemnte skule 2: *«Har sett det på ting eg har laga, så kjem det ein anna lærar som ikkje skjønner korleis dei skal klare det»*. Ein kan også dela opplegg med kvarandre eller samarbeida om å laga dei til saman. Det kan vera godt å diskutera med ein kollega og finna ut saman korleis eit opplegg kan bli. Skule 1 nemnte at det kan vera kjekkast når ein er fleire om å laga det, og at det dei lagar i lag ofte blir dei beste opplegga. Når skule 2 var inne på det med samarbeid med kollega, omtalar dei noko som kan støtte oppunder kvifor samarbeid er viktig: *«Få ein annan innfallsvinkel. Lett å gå seg inn i sama sporet»*. Å få ein annan innfallsvinkel er viktig å tenkja over som lærar, då skulen og samfunnet stadig er i utvikling, og ein som lærar må vera med i utviklinga og ikkje gå inn i sama sporet.

Å dela undervisningsopplegg med andre lærarar kjem fram i begge intervjuet. Å dela undervisningsopplegg kan bli sett på som ein fordel, men òg som naudsynt. Skule 1 nemnte samarbeid i kollegiet som naudsynt når det er snakk om fleire klassar på sama trinn, sidan ein bør gjennomføra nokolunde lik undervisning. Det kjem òg fram at det kan vera ei fordel å dela opplegg sidan lærarar er gode på ulike område. Dersom det er ein kollega som er god på å laga ER med høg kvalitet kan ein ta inspirasjon frå opplegget, eller kopiere det til eiga undervisning. Skule 2 seier det er kjekt å sjå kva andre har gjort eller tenkt og prøva ut noko som nokon andre har gjort. Dei legg til at dei ynskjer å dela opplegg for og gjera kvarandre ei teneste. Det viste seg at den eine læraren på intervjuet nettopp hadde fått den andre læraren sitt opplegg: *«Eg fekk ditt i førre veke. Veldig snilt. Veldig bra og enkelt. Fekk masse igjen for det»*. Til tross for at begge skulane meiner dei har ein god kultur for deling av undervisningsopplegg, understrekar dei at ein framleis må setja seg godt inn i

andre sitt opplegg for å gjennomføra det på best mogleg måte. At «*ein ikkje kan ta noko nokon andre har laga, utan å ha gått gjennom det*».

4.4 Eit verktøy for å motivera

I begge intervjua blei ulike adjektiv nemnt for å skildra korleis lærarane erfarte elevane sine inntrykk av ER i matematikkundervisning. I analysen trekk me ei slutning at desse adjektiva kan koplant til motivasjon. Adjektiva, samt lærarane sine erfaringar om konkurranse, påskjøning og meistring som motivasjonsfaktorar er det som vil bli presentert i denne delen. I tillegg kom ein siste motivasjonsfaktor til syne, variasjon. Derfor vil denne delen bli presentert i to delar; (4.4.1) Motivasjon og (4.4.2) Variasjon som motivasjonsfaktor.

4.4.1 Motivasjon

Lærarane opplevde eit aukande engasjement hos elevane. Ved bruk av ein slik læringsaktivitet blei det nemnt at lærarane opplever at faget blir kjekt. Dei erfarer at elevane opplev spenning, at ER fengjer dei fleste og at dei blir gira. Dette kom fram då me spurte lærarane ved skule 1 kva ER som læringsaktivitet gav matematikkundervisninga:

«Det er ein grei måte å få engasjement. Dei går heim igjen og synes at faget er kjekt. Det er ein del elevar som har den haldninga at skule er ikkje kjekt, då må ein snu på det. Dei må få gode opplevingar, og då er det her ein måte som engasjerer dei aller fleste til at dei synes det er kjekt. Det i seg sjølv er ein god nok grunn til å ha det, ikkje at det er fagleg innhald.»

I sitatet seier dei at aktiviteten kan engasjera elevar som har ei negativ haldning til faget, og nemner seinare at dei fleste elevane er gira og blir med. I intervjuet til skule 2 blei noko av det sama nemnt: «*Det fenga alle. Fyrste gong eg hadde det, veldig samansett klasse. Sprika i alle ledd. Både i evne og utfordringar. Der hengte alle seg på. Så det var kjempepositivt*». Det med at det fenga elevane blei nemnt fleire gonger vidare gjennom intervjuet, og her kjem elevføresetnadene inn att. Det ettersom ER kan eigne seg som verktøy sjølv om det *sprika i alle ledd*. Lærarane erfarer at ER kan gjera faget kjekt, spanande, fenga alle og bidra til å engasjera elevane. Dette er ord som skildrar lærarane sine erfaringar med elevane si oppleving av ER, som me gjennom vår tolking koplar til motivasjon, sidan det verker som ER som konsept kan bidra til indre motivasjon for å klare oppgåvene.

I begge intervjua blei spenning nemnt. Dei skildra at ER kan bidra til spenning sidan det opplevast som ein konkurranse mellom gruppene, og nokre elevar finn ein motivasjonsfaktor i å konkurrera mot andre. Lærarane erfarer at den underliggjande konkurransen kan oppstå når gruppene er i sama

rom, der dei kan sjå kvarandre, der dei får sjå om andre får det til eller ikkje. Konkurransen kan til dømes oppstå når dei konkurrerer om å kome ut på best mogleg tid. Skule 2 fortel at dette har dei observert ved at elevane får «*store auge*» og at det «*sjokkerer mange*», når nokon til dømes får opna låsen veldig fort. Dei understrekar spenninga ved konkurranse med: «*Dei er veldig på konkurranse, alle vil få til det her*». Dei ser derfor ein samla motivasjon som gruppe for å klare oppgåvene og «vinne». Når det er sagt, påpeikar den eine læraren ved skule 1 at om ein har ER som ein stor *happening* kvar veke kjem elevane til å bli lei konseptet, og at det medfører at «*spenninga med det er borte rett og slett*». Dette er noko ein kan trekka fram generelt om ER. ER bør på lik linje med annan undervisning ikkje bli brukt for ofte, for å bevare spenninga og motivasjonen.

Ein faktor i ytre motivasjon er påskjøning. Påskjøning var noko alle lærarane hadde erfaring med. Begge skulane nemnte at dei av og til kunne gi premie til dei som klarte å gjennomføra aktiviteten. Ein premie er ei påskjøning. Begge skulane fortalte at det kunne bli delt ut godteri som premie ved godkjent ER, til dømes når dei klarte å få opp hengelåsen på Escape boksen og fekk tak i innhaldet, som då var godteri. Knytt til det digitale ER til skule 1 fortalte dei om premien som var ein song på YouTube med fyrverkeri. Begge skulane la til at det ikkje naudsynlegvis trengte å vera ein premie som påskjøning. Skule 2 nemnte det slik: «*Ikkje alltid det må vera belønning, kan vera å få opp eit tau og kome seg ut døra, kome seg til friminutt*». Skule 1 meinte det handla om korleis ein påskjønte elevane: «*Når me har ER ferdig så er det ingenting, kvifor skal det vera noko? Det skal ikkje vera sånn at me gjer det for å få, men at me gjer det for at det er ei oppgåve som er gøy, det er kjekt, me kan holde på med ting og variere i ting utan at premien er drivkrafta*». Eit døme frå skule 1 på ei påskjøning som gav elevane anerkjenning på at dei hadde klart å gjennomføra ER utan at det var premie inkludert, var med at dei berre spelte av ein lyd som teikn på at dei hadde klart det: «*Det var ikkje noko premie når dei var ferdige, berre spelte av ein lyd og yes då kan du få lov å jobbe på mattelabb. Okei*». Den andre læraren legg til: «*Ja for då er det læringa som er i fokus*».

Ein annan motivasjonsfaktor lærarane erfarte var at elevane opplevde meistring i ER. Skule 2 meinte at meistring var noko elevane sat att med etter å ha gjennomført ER, sidan dei stort sett klarte å løysa oppgåvene og derfor fekk ei positiv oppleving. Lærarane ved skule 1 delte i tillegg at dei med vilje laga oppgåver som elevane kunne mestre, for å motivera dei. Lærarane forsøkte også å kople kvardagslege problem til ER, for at elevane skulle kunne sjå matematikken sin relevans til kvardagen. Skule 1 sa det slik: «*Meistre ting i kvardagen. Altså innhaldet i matematikken bør vera mykje meir relevant opp til kva det er du skal ha med inn i det vaksne livet. Her er ER absolutt aktuelt*». Ettersom lærarane erfarer at elevane opplev meistring i å løysa oppgåvene i eit ER, kan det bidra til å auka sjølvtilit og autonomi, og auka motivasjon for læra.

4.4.2 Variasjon som motivasjonsfaktor

I intervjuet kjem det fram at ER som læringsaktivitet gir moglegheit for variert matematikkundervisning. Lærarane brukar ER for å variera undervisninga for å få ein meir motiverande undervisning, men dei fastslår at ein bør variera bruken av ER på lik linje med andre læringsaktivitetar. Skule 1 uttalar dette med: *«Kan ikkje ha dette heile tida. Må spreie det litt utover. Litt oppbrukt som med alle andre ting. Kjekt avbrekk. Annleis. Prøva å ha forskjellige timar og variera undervisninga»*. I sitatet peikar dei på at om ein brukar det for mykje, vil elevane gå lei av læringsverktøyet på lik linje med andre arbeidsmåtar å variera undervisninga på. I intervjuet med lærarane på skule 2 kjem mykje av det sama fram. ER kan ikkje bli brukt heile tida, men som eit verktøy for å variera undervisninga og bryte den opp litt. Av den grunn kjem det fram at dei ser verdien av å bruka ER på ulike måtar: Digitalt ER, escape boks og som utdannings-ER.

Begge skulane refererer til ER som eit godt læringsverktøy for å variera undervisninga i matematikk. Skule 2 seier at ER er med på å gjera undervisning annleis, gjennom at elevane blir «lurt» til å gjera noko dei vanlegvis tykkjer er keisamt, på ein morosam måte. ER kan på denne måten vera med på å setje matematikken inn i ein ny og motiverande setting. Dette sett til samanlikning med ein «vanleg» undervisningstime i matematikk der elevane kan, i følge lærarane, oppleve oppgåver som keisame om dei blir delt ut i eit hefte. Om ein derimot til dømes heng opp nokre reknestykke på ein vegg i eit ER eller rundt ein låst boks, erfarer lærarane at elevane tykkjer det er meir spanande og at dei blir «lurt» til å tykkje oppgåvene er gøy, sjølv om dei i utgangspunktet er ganske like oppgåvene i heftet. Dette vil i stor grad seia at det er settinga som gjer at ER blir kjekt. I tillegg kjem det fram at variasjon i undervisninga er naudsynt for einskilde elevar, ettersom deira uthald ikkje naudsynlegvis varar så lenge og det å variera undervisninga kan derfor bidra til å holde fokus. I følge skule 2 vil det å variera undervisninga med hjelp av ER gjera at elevane synes undervisninga er meir spanande og derfor motiverer elevane. Å variera undervisninga er her både eit ledd i variasjon undervisningsmetodisk sett, og for å kunne motiverer elevane i matematikkfaget.

4.5 Oppsummering av resultat

Basert på arbeidet med datainnsamlinga har me kome fram til fem resultat me ynskjer å understreka:

- *ER i matematikkundervisning ser ut til å fremja problemløysing, utforsking og kritisk tenking.*
ER eit morosamt og interaktivt verktøy for å utvikla desse ferdigheitene. Elevane må tenkja kritisk i eit ER, sidan dei må sortera ut relevant informasjon og vurderer kva kunnskap ein bør bruka for å løysa oppgåvene og problema. Elevane må vurderer løysingane, og justera framgangsmåten dersom løysingane ikkje stemmer.
- *ER gir moglegheit for matematiske samtalar både under og etter gjennomføring.*
I gjennomføringa oppstår samtalar når elevane samarbeider og diskuterer oppgåvene, der dei må bruka matematiske ord og omgrep for å kunna tolka og løysa oppgåvene. Debriefingfasen viste seg å vera spesielt effektiv for å få elevane til å delta aktivt og snakka om matematikk, der fokuset ligg på framgangsmåten og ikkje berre på resultatet.
- *ER kan vera ein læringsaktivitet som gjer at elevar lærer seg å samarbeida.*
Elevane må arbeide saman i grupper for å løysa oppgåver der det er avgjerande med god kommunikasjon og organisering. Lærarane ser ein betring i samarbeidsevnene og deltakinga til elevane.
- *ER kan vera ein verdifull ressurs for lærarar som ynskjer å engasjera og motivera elevane.*
ER kan gi ulike motivasjonsfaktorar som konkurranse, påskjønningar, meistring og relevans, som kan skapa ei positiv læringsoppleving for elevane. ER som læringsaktivitet er med på å variera undervisninga og oppgåvene. Dette bidreg til auka motivasjon hos elevane.
- *Bruk av ER som læringsverktøy i matematikk kan vera utfordrande for lærarar.*
Tidsavgrensingar, design og ressursar er rammefaktorar som påverkar prioritering av dette i negativ retning.

5.0 Drøfting

I dette kapitlet skal me drøfta resultat frå analysen i kapittel 4. Me vil her løfte blikket, og prøva å sjå resultatata i ei større samanheng. Gjennom drøftinga vil resultat bli drøfta opp i mot det teoretiske grunnlaget, forskning og styringsdokument, og me vil med det freista å gi svar på problemstillinga til prosjektet: *Kva erfaring har fire lærarar i grunnskulen med bruk av Escape Room (ER) som eit verktøy i matematikkundervisning?* Drøftinga er delt i fire delar: (5.1) Kva matematisk innhald tilfører ER matematikkundervisninga?, (5.2) Korleis kan ER som læringsaktivitet påverka elevane?, (5.3) På kva måte kan ER som læringsverktøy i matematikk vera utfordrande for lærarar? og (5.4) ER som eit verktøy i matematikkundervisning.

5.1 Kva matematisk innhald tilfører ER matematikkundervisninga?

Matematikk kan gi elevane kompetanse i problemløysing og utforsking, og lærer dei å arbeida sjølvstendig og saman med andre (Utdanningsdirektoratet, 2020). Å finna gode læringsverktøy som fremjar desse eigenskapane i skulen vil derfor vera viktig. Eit resultat frå analysen er at ER i matematikkundervisning fremjar problemløysing, utforsking og kritisk tenking. I eit ER skal deltakarane oppdage hint og løysa oppgåver i eit eller fleire rom for nå eit spesifikt mål (Nicholson, 2015), og utfordringa i ER ligg å løysa gåter som ikkje er direkte synlege (Wiemker et al., 2015). Basert på dette, og det lærarane erfarer, legg ER til rette for at elevar kan jobbe med problemløysing. Grunnen til dette er at det ikkje vil vera klare framgangsmåtar på korleis dei skal løysa rommet, og elevane må finna fram til desse sjølv. Det gjer at elevane må tenkja kritisk på sine framgangsmåtar, og heile tida vurderer om den kan vera rett. Ser ein til Polya (2014) sin definisjon på problemløysing som ein praktisk ferdigheit, kan me gjennom lærarane sine erfaringar trekkja koplingar til at elevane i eit ER kan tileigne seg problemløysingferdigheiter gjennom imitasjon og praksis. Dette ettersom lærarane sine erfaringar med ER er at elevane samarbeider i grupper og arbeidar praktisk i eit ER med fysiske oppgåver dei må løysa. Noko som gjer at dei kan sjå og læra av kvarandre medan dei arbeidar med problemløysingsoppgåvene.

Resultatet viser at ER kan vera eit godt eigna verktøy for å få elevane til å arbeida med utforsking i matematikken. Årsaka til dette er at lærarane erfarer at elevane sjølv må utforska og finna ut kva element som er relevant i rommet dei kjem inn i. Det er ikkje naudsynlegvis ei direkte synleg oppgåve, noko som fører til at dei må sortera ut informasjon og finna fram kva som er relevant for framgangsmåten sin. Når dei har funne fram til oppgåva, må elevane utforska og finna ut kva matematiske formlar dei skal bruka. Ein kan sjå dette i lys av det Charlo (2020) skriv om

matematisering. Der det handlar om å gjera problema i eit ER om til noko som kan løysast matematisk. Lærarane seier at elevane må finna ut kva matematiske formlar dei skal bruka, om det til dømes er divisjon eller multiplikasjon. Elevane gjer da konkret om problema til eit matematisk problemfelt.

I analysen tolkar me det som at lærarane ikkje bevisst arbeidar med problemløysingsstrategiar, men basert på funna kan ein likevel trekka parallellar til Polya (2014) sine fire fasar i problemløysing. Det på bakgrunn av at lærarane *opplever* at elevane får brukt ulike strategiar, men nemne ikkje meir enn at dei «*prøver og prøver*» og «*at dei til dømes teiknar*». Det kan tyde på at ER vil vera eit verktøy der elevane får utvikla ein metode i problemløysing for å løysa, analysera og vurdere om løysingane er gyldige. Dette fordi lærarane erfarer at elevane må finna ut av kva det verkelege problemet er, finna ein passende framgangsmåte og prøva den ut. I denne prosessen prøver elevane ut forskjellige framgangsmåtar, til dei finn ut av ein som passar. Er det feil framgangsmåte, må dei i ettertid analysera kva dei eventuelt gjorde feil, og prøva ut noko anna. Dette er også målet med problemløysing i følge Utdanningsdirektoratet (2020), der dei skildrar at elevane skal utvikle metode for å løysa eit problem dei ikkje kjenner til frå før. Sjølv om ein kan kjenne att strategiane basert på Polya (2014), kan ein likevel diskutera om elevane hadde utvikla strategiar i problemløysing i enda større grad om det hadde vore auka fokus på det i undervisninga. Slik det kjem fram i datamaterialet er det ER som gjer at dei kan utvikle metodar. Elevane kan ha eit enda større repertoar av metodar dersom lærarane fokuserer meir på strategiar i arbeidet med problemløysing. Å gi elevane moglegheit til å bruka ulike og varierte strategiar i problemløysing er ein del av læraren sin jobb (NCTM, 2014), men for at elevane skal kunne dette må dei ha fått opplæring i kva ulike tilnærmingar dei kan bruka. Det kan føre til at dersom elevane står fast, vil dei ha verktøy til å arbeide med problema på ulike sett.

Det bringar oss over på korleis lærarane erfarer si rolle i arbeidet med problemløysing i ER. I eit ER skal læraren ha ein sentral rolle under introduksjon, gjennomføring og etter spelninga (Veldkamp, Grint, et al., 2020), og under gjennomføringa skal læraren vera meir observerande for å gi elevane moglegheit til å tenkja meir sjølvstendig (Lathwesen & Belova, 2021). Funn viser at dette stemmer med lærarane sine erfaringar. Når ER var nytt for både lærarane og elevane, hadde lærarane ei større rolle i å forklara kva elevane skulle gjera til ein kvar tid. Lærarane måtte kome med fleire hint for at elevane skulle skjønna kva dei skulle gjera. Denne rolla har blitt meir observerande jo meir dei har gjennomført ER. Det kan tyde på at elevane har lært seg strategiar innan problemløysing, at dei skjønner meir korleis dei skal gå fram når dei møter på ukjente oppgåver. Det gjer at læraren kan støtte elevane i utforskinga, og oppfordre elevane til å bruka varierte tilnærmingar og strategiar. Det

er i tråd med det NCTM (2014) skriv om rolla til læraren innan problemløysing, at læraren bør støtte elevane i deira utforsking utan å ta over eleven sin eigen tankeprosess, samtidig som dei bør oppfordra elevane til å bruka varierte tilnærmingar og strategiar til å forstå og løysa oppgåvene. Lærarane må også leggja til rette for at det skal vera mogleg å bruka varierte tilnærmingar. Dette kan dei gjera ved å velja oppgåver som høve seg til å bruka varierte tilnærmingar (NCTM, 2014). Oppgåvene som blir laga bør vera innan den proksimale utviklingssona til eleven, dei må ha ei viss vanskegrad som gjer at eleven kan strekkje seg etter noko (Charlo, 2020).

I arbeid med problemløysing er det viktig at læraren set av tid til samtalar og diskusjon (Stedøy & Torkildsen, 2018). Utdanningsdirektoratet (2020) framhevar at å kommunisera matematikk, tyder blant anna at elevane skal kunne kommunisera og drøfta matematiske problem, strategiar og løysingar med andre. Eit resultat frå analysen er at ER gir moglegheit for matematiske samtalar både under og etter gjennomføringa. I eit ER oppstår det naturleg kommunikasjon i form av samtale og diskusjon mellom deltakarane, ettersom det krevst samarbeid for å klare å løysa oppgåvene. Lærarane erfarte at ER var eit verktøy som naturleg la opp til at elevane snakka matematikk ved gjennomføring. Dei måtte diskutera kva matematiske metodar dei skulle bruka, og prøva desse ut. Dette kjem blant anna tydeleg fram når elevane skulle diskutera kva omgrepet differanse tyder, eller når dei skulle rokere om på møblar for å løysa ei oppgåve om areal. Ein kan også her sjå at det matematiske kjem fram, ettersom elevane må som Charlo (2020) påpeika, overføre «verkelege problem» til eit matematisk språk.

Sjølv om elevane fekk ha samtalar og diskusjonar om oppgåvene under gjennomføringa, erfarte lærarane at det var under debriefingfasen den matematiske samtalen fekk størst plass. Denne fasen er viktig på grunn av at den gir moglegheit for samtalar i klasserommet blant lærarar og elevar (Veldkamp, Grint et al., 2020; Wiemker et al., 2015). Læraren viser til at denne fasen krev aktive elevar, då dei skal diskutera korleis dei kom fram til ulike løysingar. Ved hjelp av dialog kan elevar utvikle forståing og omgrep, klare opp misforståingar, sjå samanhengar og oppdage løysingar (Skaalvik et al., 2021). Debriefingfasen kan vera ein god arena til dette. Lærarane viser til at dei får moglegheit til å høyra korleis elevane tenkjer, og i tillegg forklarar dei at elevar som ikkje var deltakande under aktiviteten, kan ta mykje lærdom frå debriefinga. Både forskning og lærarane påpeikar viktigheita av debriefing, men lærarane uttalar at det ikkje alltid er nok tid til denne fasen og den derfor blir nedprioritert. Kvifor blir det ikkje alltid tid til debriefing når den viser seg å vera viktig for mange elevar? Det kan ha med rammefaktorar som er utfordrande for lærarane, noko me vil diskutera framover.

5.2 Korleis kan ER som læringsaktivitet påverka eleven?

ER som læringsaktivitet medfører gruppearbeid, ettersom ER blir løyst i lag (Nicholson, 2015). Læringsaktiviteten skapar moglegheiter for at spelarane engasjerer seg direkte med kvarandre (Wiemker et al., 2015), og fremjar samarbeid og tillèt utvikling av sosiale ferdigheiter (Charlo, 2020). Eit av våre resultat som er at ER kan vera ein læringsaktivitet som gjer at elevar lærer seg å samarbeida, stemmer med dette. Samarbeid i grupper er ein sentral del av ER-opplevinga, der elevane må arbeida saman og kommunisera effektivt for å organisera og lykkast med å løysa oppgåvene. Vidare kan me vurdere det i lys av det sosiokulturelle perspektivet på læring, der læring skjer innanfor eit sosialt fellesskap (Säljö, 2006). I samband med dette skildrar Wenger et al. (2002) betydninga av å ha eit felles interessefelt i eit fellesskap og utføra ei øving, som ein essensiell faktor for læring. Gjennom å nytta ER som læringsaktivitet kan det bli lagt til rette for at elevane kan nå desse komponentane. Dette kjem av at elevane skal samarbeida i grupper for å løysa problem og oppnå eit felles mål, som er å fullføra det aktuelle ER. Lathwesen og Belova (2021) peika på den tilbakehaldne og observerande rolla som læraren kan ta under gjennomføringa av undervisninga, noko som kan føra til at elevane må ta eit større ansvar for eiga læring. Lærarane erfarte at dei berre trer inn om det er naudsynt, og på denne måten er elevane på eit vis «tvungen» til å utforska sjølve. Derfor kan også vera ein av grunnane til at ER er ein læringsaktivitet som gjer at elevar lærer seg å samarbeida, ettersom dei i liten grad skal forholde seg til læraren, men til gruppa og medelevarane.

Lærarane erfarte at samarbeid i grupper kan bidra til å forbetra kvaliteten på arbeidet, då ulike perspektiv og idear blir kombinert og forbetra i fellesskap. I situasjonar der det kan oppstå gruppediskusjonar, som i SBL og ER, kan det føra til at elevane kjem fram til ulike løysingar på eit problem internt i gruppa (Jabbar, et al., 2015). På den eine sida kan dette styrka arbeidet, ettersom elevane må handle saman, mobilisera kunnskap, tenkja kritisk og bruka språket som eit medierande reiskap for å kome fram til den rette løysinga til oppgåva. På den andre sida kan dette også senda elevane på villspor, for når det er fleire løysingar å velja mellom er det fleire moglegheiter for og velje feil løysing. I ein slik situasjon kan anten ein elev på gruppa eller læraren virke som eit medierande reiskap, som kan bidra til at nokon på gruppa får til det dei ikkje kunne fått til på eiga hand, som i den proksimale utviklingssona (Skaalvik et al., 2021; Wittek, 2012). Der elevar med relativt god forståing kan rettleie medelevar til ei betre forståing (Gjøsund & Huseby, 2018), eller læraren kan gi støttande tilbakemeldingar som kan gi elevane moglegheit til å prøva ut idear sjølv (Jabbar et al., 2015). Elevane kan også her skape ei felles utviklingszone ved å kommunisera og representera ulike erfaringar, perspektiv, kunnskap og kompetanse (Wittek, 2012), likevel kan dette krevje at gruppene utviklar gode samarbeidsferdigheiter, som framheva av lærarane i intervju.

Gode samarbeidsferdigheiter styrker det pedagogiske arbeidet og er derfor sentralt for læringsutbyttet til den einskilde elev (Gjøsund & Huseby, 2018). Ei gruppe er ansvarleg for eit felles produkt (Lyngsnes & Rismark, 2016). Elevane deltek i eit fellesskap som kan føra til indre motivert åtferd påverka av blant anna tilhøyrse, som Deci og Ryan (1985) omtalar i deira teori om sjølvbestemming. I analysen vår kom det fram at det ikkje bør vera tilfeldig korleis gruppene er sett i saman, gruppene bør ikkje vera for store, og det er viktig å danne grupper som fungerer med tanke på elevføresetnadane og kva den einskilde elev bring til lærings situasjonen, både av faglege prestasjonar og samarbeidsevner. Det har vist seg at grupper med størst variasjon i erfaring, kunnskapar og fysiske evner, har klart seg best i utføringa av ER (Nicholson, 2015). Det vil sei heterogene grupper, noko som kan bekrefte at elevar med ulikt kompetansenivå kan hjelpa og gi verdifull rettleiing i den felles utviklingssona som er danna. Lærarane erfarte at sjølv om nokre elevar er meir fagleg sterke enn andre, tyder ikkje naudsynlegvis det at det er dei som stiller sterkast i gruppa, ettersom oppgåvene i eit ER kan krevje andre kvalitetar enn berre sterk fagleg kompetanse. Heterogene grupper kan på denne måten bidra til å generera ny kunnskap, basert på det elevane tek med seg til fellesskapet. Der det kan oppstå einigheit og ueinigheit mellom deltakarane, og elevane må argumentera for sitt syn, men samstundes lytta til andre sine argument og forsterka eller endra eigen argumentasjon (Witteck, 2012).

Sjølv om heterogene grupper har vist seg å vera eigna i ein læringsaktivitet som ER, bør læraren i tillegg passe på at forskjellane i ei gruppe ikkje er for store, då det kan vera forstyrrende, eller kan medføre at nokon ikkje deltek (Gjøsund & Huseby, 2018; Lyngsnes & Rismark, 2016). Lærarane erfarte at sjølv om ein elev ikkje direkte deltek i gruppa, har dei opplevd at eleven kan tileigna seg kunnskap ved å observera dei andre i gruppa, og dermed kjenner seg inkludert i læringa og opplever ei meistring i det. Med omsyn til det kan ER vera ein læringsaktivitet for å inkludera alle elevar uansett føresetnadar, medan det på eit anna vis kan gi elevane ein moglegheit til å ikkje delta aktivt i undervisninga. Læringsoppgåva i eit gruppearbeid må derfor vera meiningsfylt og krevje samhandling (Lyngsnes & Rismark, 2016), ein konsekvens kan vera at eleven ikkje opplever ER som relevant eller interessant, og dermed meld seg ut. Dersom verken oppfatninga av relevansen til undervisninga eller sjølv tilliten til eleven for å bidra er tilstrekkeleg, kan amotiverte elevar velje å avstå frå å delta i samarbeidet. Slike elevar kan oppleva at involveringa deira i samarbeidet ikkje gir eit tilstrekkeleg utbytte, eller at dei ikkje ser verdi i samarbeid eller ER generelt, noko som kan avgrensa deira evne til å utføra oppgåvene og bidra konstruktivt i samarbeidsprosessen (Skaalvik et al., 2021).

For at laget skal klare å kome seg ut av rommet bør dei samarbeida, kommunisera og delegera oppgåver (Nicholson, 2015). Lærarane på skulane såg ei forbetring med tanke på samarbeidet, då dei fleste elevane har lært seg å samarbeida betre og ta sin plass i gruppa. Endringa var at gruppene blei meir sjølvstendige, elevane i større grad vurderte kva oppgåver som må delegerast, eller samarbeidast om, og dei blei betre på å høyra på kvarandre sine idear og vurderer kva framgangsmåte som kan passa til løysinga. Læringsfellesskapet er slik sett viktig, og i lys av dette kan ein bekrefte at ER i utdanning fremjar kommunikasjon og samarbeid (Lathwesen & Belova, 2021; Ouriachi & Wim, 2020)

Eit av resultata er at ER som læringsaktivitet kan vera ein effektiv måte å gjera faget meir spanande og engasjerande for elevane, og dette inntrykket stadfestar både Lathwesen og Belova (2021) og Ouriachi og Wim (2020). Dei skriv at ER kan ha ein positiv verknad på både motivasjon og engasjement hos elevane. Utdannings-ER er eit spelbasert læringsverktøy (Veldkamp, Grint, et al., 2020), og spel er i følge Skaug et al. (2020) ein fritidsaktivitet born naturleg blir tiltrekt av, og kan gi elevane ei kjensle av autonomi når dei gjennom spelinga tek eigne val og ansvar for eiga læring. Vidare kan autonomi styrka motivasjonen for å læra, fordi det kan auka den indre motivasjonen og gi kjensla av sjølvbestemming og kompetanse (Deci & Ryan, 1985).

Ouriachi og Wim (2020) skildrar utdannings-ER som oppslukande, ettersom elevane må bruka heile seg for å løysa problem og det er ei tidsavgrensing på å fullføra det. Å bruka heile seg til å løysa problem og problemløysingsoppgåver kan motivera elevane til å læra matematikk, og er ein av Pehkonen (1997) sine grunnar til å læra om problemløysing. Å løysa problemløysingsoppgåver kan vera ei utfordring for elevar, derfor kan det å lykkast med ei slik oppgåve gi ei kjensle av meistring og tilfredsstilling, som igjen kan føra til auka motivasjon for å løysa fleire problem og utfordringar. Vidare kan konsekvensen av at dei legg innsats og engasjement i å løysa problem også gi elevane ein betre forståing av matematikkfaget, som kan føra til betre resultat og prestasjonar. I tillegg kan det vera av personleg interesse og nysgjerrigheit for å løysa problem som motiverer elevane. Ein indre motivert åtferd påverka av interesse (Deci & Ryan, 1985), som følgje av at elevar er glad i matematikk og synest det er spanande å utforska og læra. Totalt sett kan ER i matematikkundervisninga på denne måten vera ei kjelde til glede og tilfredsstilling, og kan påverka motivasjonen for å læra og utforska vidare i faget.

I analysen blei konkurranse, påskjøning og meistring lagt fram som motivasjonsfaktorar for at elevane ynskjer å fullføra eit ER. Lærarane erfarer at ER kan skapa ei kjensle av konkurranse mellom gruppene, noko som kan motivera elevane til å prestera betre ettersom mange elevar finn ein

motivasjonsfaktor i konkurranse. På den eine sida kan ein seia at konkurranseinstinkt kan høyra til den eine tilnærminga i Deci og Ryan (1985) sin sjølvbestemmingsteori, ei indre motivert åtferd av interesse, der gleden av å konkurrera mot dei andre gruppene i ER gir ei påskjøning som er utført av lyst til å vinna mot dei andre gruppene. Likevel kan lysta til å vinna mot dei andre gruppene påverka åtferda til å bli ytre motivert, då dette kan vera ein form for autonom ytre motivasjon (Ryan & Deci, 2000), der konkurransen og lysta for å klare rommet er sjølvbestemd, men dei gjer det for å oppnå noko utanfor sjølve læringa, altså vinne. Vidare kan påskjøningar i form av premiar vera ein faktor. Deci og Ryan (1985) omtala påskjøning som ein kontrollert ytre motivasjon, ettersom det inneheld noko form for press for å fullføra. Dette presset for å gjennomføra kan gjera at elevane lærer som eit resultat av konsekvensane av handlingane. Om elevane ikkje klarer å gjennomføra eit ER og kjenner på skuffelsen av at dei ikkje får premien, kan dei lære kva dei må gjera for å oppnå denne premien til neste gang, at dei til dømes må samarbeida betre, høyra på kvarandre og utforska fleire løysingar. Til tross for at lærarane har brukt påskjøning som motivasjon i eit ER, såg dei det ikkje som naudsynt. Dette kjem av at ein anna form for anerkjenning kan vera like motiverande for elevane, som eit enkelt takk og gratulera, då det også stadfestar at dei har gjennomført ER. Dessutan peikar lærarane på ER som ein motiverande læringsaktivitet i seg sjølv, og at det derfor ikkje er naudsynt med ei påskjøning.

Lærarane erfarte at elevar opplever ei kjensle av meistring i ER, og dei kopla det til ein faktor som kan bidra til å motivera elevar. Meistringa kjem i stor grad når elevane klarer å løysa oppgåvene, og dermed får ei oppleving av å lykkast. Denne opplevinga blir støtta av Giæver et al. (2014) som skriv at elevane kan oppnå motivasjon og meistring gjennom spelning, ettersom dei kan få ein lykkefølelse ved ulike vendepunkt i spelet. Av den grunn kan det visa viktigheita av å skapa ein atmosfære der elevane kjenner at dei kan lykkast og oppleve meistring. ER kan vera ein god måte å oppnå dette på, ettersom spelbaserte aktivitetar i følge Jabbar et al. (2015) kan gi elevane kjensla av at dei har noko å tene på spelninga, men det krev at utfordringane og læringsoppgåvene i spelet samsvarar med elevane sine føresetnadar for å holde dei fokuserte og unngå frustrasjon. NCTM (2014) legg også vekt på å motivera elevane ved å gi dei problem som byggjer på deira noverande matematiske forståing. Om ein som lærar ikkje tilpassar oppgåvene elevane skal utforska og løysa, kan ein konsekvens vera at einskilde elevar bli amotiverte fordi dei ikkje ser verdien av å gjera oppgåvene. Mangel på meistringsforventing kan føre til amotivasjon (Ryan & Deci, 2000), ettersom elevane ikkje får det grunnleggande ynsket om å finna løysinga til eit problem på grunn av mangel på den indre motivasjonen av interesse, og at det derfor ikkje opplevast meningsfullt å driva med. Ein anna faktor lærarane la fram for å hindra amotivasjon og bidra til at elevane kan oppleve ER som motiverande og meningsfullt, var å kopla kvardagslege problem til ER for å knyta matematikken sin relevans til

daglegliva til elevane. Å kople kvardagslege problem kan bidra til å ivareta læreplanen i matematikk sitt kjerneelement, der Utdanningsdirektoratet (2020) visert til at det å gi elevane kompetanse i å utforska røyndomsnære problem kan førebu dei på eit samfunn og kvardagsliv i utvikling.

Me kan bruka spel for å variera undervisninga, og det er ein faktor som kan verke motiverande (Giæver et al, 2014). Lærarane viste også til ER som ein måte å variera undervisninga på. Det kan vera variasjon gjennom oppgåvene i eit ER, ettersom kvar oppgåve krev ulike ferdigheiter og tenking, slik at deltakarane kontinuerleg blir utfordra og må tenkja kreativt. Til dømes kan nokre oppgåver krevja logisk tenking, medan andre kan vera meir praktiske og krevja fysisk aktivitet. Dette kan halda deltakarane engasjert og interessert, då dei stadig må tilpassa seg nye typar oppgåver og problem. Ein vil få fram ulike aspekt ved fagstoffet når ein brukar ulike arbeidsmetodar og tilnærmingar (Lyngsnes & Rismark, 2016). Variasjon i oppgåver vil også på eit vis auka spenninga og underhaldningsverdien, ettersom elevane ikkje veit kva dei kan forventast seg eller kva som ventar dei rundt neste hjørne. Dette kan vera med på motivera deltakarane til å fullføra oppgåvene og finna vegen ut av rommet. ER som læringsaktivitet er også med på å variera sjølve undervisninga og gjera ein undervisningstime annleis på grunn av settinga. Det kan bidra til at elevane gjer noko dei vanlegvis tykkjer er keisamt, men på grunn av at oppgåva er gitt i eit ER kan det opplevast som meir spanande. Variasjon er då ein faktor som kan vera viktig for å oppretthalde interesse og merksemd hos elevane, i tillegg til å setje matematikken i ei ny og motiverande setting. Til tross for dette la lærarane til at som all anna undervisning vil det vera naudsynt å ikkje bruka ER for ofte, i frykt for å bruka opp konseptet og engasjementet rundt ER.

5.3 På kva måte kan ER som læringsverktøy i matematikk vera utfordrande for lærarar?

Lærarane har gode og positive opplevingar ved bruk av ER i matematikkundervisning, men opplever at det er nokre utfordringar som følgjer med når dei skal ta det i bruk. Av den grunn er eit resultat at bruk av ER som læringsverktøy i matematikk kan vera utfordrande for lærarar, då med tanke på rammefaktorar som kan påverka prioritering av ER i undervisning negativt.

Tid er ein sentral rammefaktor lærarane omtalar i analysen. Begge skulane peikar på at det tek tid å planlegga og gjennomføra eit ER. I analysen tolkar me det til at det er det klassiske ER, basert på Nicholson (2015) sin definisjon og Wiemker et al. (2015) sine tilnærmingar på ER-design, som tek tid. Lærarane på eine skulen omtalar dette som «full pakke». I lys av dette kan det å planlegga og

gjennomføra desse større ER-konsepta vera utfordrande å finna tid eller ressursar til å gjera i ein elles travel undervisingskvardag. Ein konsekvens av dette var at lærarane ikkje laga ER like ofte som dei skulle ynskje, med tanke på potensialet næringsaktiviteten kan ha for matematikkundervisninga. Veldkamp, Grint et al. (2020) og Fotaris og Mastoras (2019) støttar også oppunder at det kan vera utfordrande å laga til ER som aktivitet i undervisning, ettersom det kan vera utfordrande å laga oppgåver til ER-formatet som utfordrar dei matematiske ferdigheitene til kvar ein skilde elev og som fenger ein heil klasse. Ein heil klasse vil bringa ulike elevføresetnadar til læringsmiljøet (Lyngsnes & Rismark, 2016), derfor vil det vera fleire elevføresetnadar ein må ta omsyn til i planleggingsfasen, noko som kan vera utfordrande for lærarane.

Lærarane ved den eine skulen ytra sin bekymring rundt ER som «full pakke», at ein som lærar kan risikerer å bruka lang tid på eit tenkt opplegg og ikkje få det resultatet ein ynskjer. Dette ettersom det dei skildrar som ER som ein «full pakke» kunne gjera undervisningssituasjonen til ein for stor «happening», sidan forventingane til elevane av eit ER kan vera for store og derfor kome i veggen for den tenkte læringa og det faglege målet. Dei opplevde at elevane fekk like mykje ut av eit mindre ER, som til dømes escape boks, eller slik me tolkar eit mindre ER med inspirasjon frå Wiemker et al. (2015) sine tilnærmingar på ER-design. Det å gjera konseptet enklare i undervisninga kan på ein side bidra til at læraren sparar seg for arbeid, og dermed også tid. På den andre sida kan ER som «full pakke» vera ein motivasjonsfaktor for elevane, i form av at det skjer noko utanom den klassiske matematikkundervisninga. Sjølv om elevane kan bli opphousa, kan dei likevel sitte att med noko form for læring på grunn av at teorigrunlaget viser til at ER kan vera bra for utvikling av samarbeid, sosiale ferdigheiter og problemløysingskompetanse (Nicholson, 2015; Wiemker et al., 2015).

Ein konsekvens av at lærarane opplever lite tid til å utføre ER er at dei har prøvd å tilpassa det til eit format som er meir vennleg i den travle lærarkvarden. Lærarane på begge skulane tok dermed i bruk til dømes escape boks, som viste seg å både vera enklare å laga og gjennomføra i ein matematikkundervisning. Veldkamp, Daemen et al. (2020) støttar oppunder at dette er ein måte å tilpassa ER konseptet til ein meir pedagogisk setting, ettersom det då kan bli enklare og mindre tidskrevjande for læraren. Lærarane viser også til at dette tek mindre tid å førebu, og at det kan vera betre eigna i klasserommet. Ved å bruka escape boks drar ein med seg mange element frå det klassiske ER, med til eit mindre format som kan vera høveleg i eit klasserom (Veldkamp, Daemen, et al., 2020). Ettersom det kan krevje mindre tid til planlegging, kan dei bruka escape boks konseptet oftare enn om dei skulle ha gjennomført eit større ER-konsept. Det har også blitt prøvd ut ein versjon av escape boks der læraren sit i midten, og elevane sit i grupper rundt i klasserommet. Denne versjonen viste seg å fungere godt i klasserommet, men her har ein ikkje sama moglegheit til å gå

rundt å vera observerande og støttande i undervisninga dersom ein er åleine, og Nicholson (2018) peika på at det er meir oppslukande å ha ein boks til kvar gruppe.

5.4 ER som eit verktøy i matematikkundervisning

Ein kan samstundes diskutera kva målet med ER eigentleg er. Hattie (2009) peikar på læraren som den viktigaste rammefaktoren for undervisninga. Som lærar set ein ulike mål ut i frå kva ein vil oppnå med undervisninga. Utdanningsdirektoratet (2020) gir lærarane mål for undervisninga basert på kompetansemåla, medan Borg (2003) viser til at undervisninga òg kan ha som mål å motivera og aktivisera eleven gjennom variasjon. I analysen kjem det fram at ER i stor grad motiverer dei fleste elevane, og at dei opplever innhaldet som meningsfylt. ER er med på å variera undervisninga, og bringar noko nytt og praktisk arbeid inn i kvardagen. Kompetansemåla opnar for fleire ulike tilnærmingar til ein undervisning, og læreplanen viser til fleire ferdigheiter ein elev skal tileigna seg. Utdanningsdirektoratet (2020) viser at faget skal bidra til utforskartrøng og kreativt tenking. Dette er noko ER kan bidra med, og det uavhengig om alle elevar sit att med auka matematiske ferdigheiter. På bakgrunn av dette meina me at det kan vera verdt å bruka den ekstra tida som går til planlegging, gjennomføring og debriefing, om læraren set seg fleire mål utover kompetansemåla som er gitt.

I skulen er det fleire utfordringar knytt til rammefaktorar. Det er blant anna avgrensa ressursar knytt til tid til undervisning, og tal lærarar til stades i klasserommet (Lyngsnes & Rismark, 2016). Dette er noko lærarane på skulane har utfordringar til. I analysen kjem det fram at ER kan bli brukt tverrfagleg i skulen, og at dei dreg nytta av kvarandre i kollegiet. I LK20 er å arbeide tverrfagleg sentralt (Utdanningsdirektoratet, 2020). Lærarane seier at ER gir dei ein gylden moglegheit til å vektlegga fleire fag i ein time. Dette kan opna for å laga ER som varer over fleire skuletimar, og derfor kan gi moglegheit for meir tid til debriefing. Wiemker et al. (2015) reknar det som viktig å setja av tid til debriefing etter eit gjennomført ER, ettersom det kan hjelpe elevane å forstå innhaldet, og gi moglegheita til den matematiske samtalen i klasserommet. Denne samtalen kan som Nicholson (2015) skildra, gi elevane ei betre oppleving av ER, då dei får snakka om kjenslene, diskutera og tatt spelet tilbake til røyndommen. Lærarane erfarte at debriefinga tok stad i undervisninga dersom var tid att av timen. I analysen tolka me at ein konsekvens av at gjennomføringa tok mesteparten av den avsette tida, kunne vera at debriefing gjekk bort til fordel for gjennomføringa. Likevel presiserte dei at det var ynskjeleg å setja av tid til det, sidan det var der ideane om kva elevane hadde tenkt i gjennomføringa kom fram. Ved at fleire lærarar arbeidar i saman om å laga ulike ER, eller deler opplegg med kvarandre kan det frigi tid som dei elles kjenner dei ikkje har. Ulike lærarar med ulike

fag kan gå i saman om å laga eit ER, som kan til dømes vare over to skuletimar i staden for ein, noko som kan opna for å få tid til debriefingfasen. Er dei fleire lærarar som samarbeider om å laga eit rom, kan det i tillegg opna for at dei kan nytta andre stadar enn berre klasserommet til gjennomføring, ettersom dei er fleire ressursar til stades.

6.0 Avslutning

Vårt prosjekt bidreg til innsikt i fire grunnskulelærarar sine erfaringar kring bruk av ER som eit verktøy i matematikkundervisning. I dagens samfunn er det eit stadig aukande behov for kreativ problemløysing og utforsking av problem. Matematikkundervisninga i grunnskulen kan bidra til gi elevane kompetanse innanfor desse områda. I denne masteroppgåva har det blitt fokusert på denne problemstillinga:

Kva erfaring har fire lærarar i grunnskulen med bruk av Escape Room (ER) som eit verktøy i matematikkundervisning?

For å svara på problemstillinga til prosjektet og gi nokre avsluttande refleksjonar, er dette kapittelet delt i fire delar. Først legg me fram vår konklusjon. Vidare blir det synleggjort nokre moglege implikasjonar av denne konklusjonen og nokre avgrensingar i prosjektet, før me til slutt føreslår nokre vegar vidare.

6.1 Konklusjon

Resultata i prosjektet viser at ER kan tilpassast undervisningsbehova og metodane til lærarane, og fremjar utviklinga av elevane sine ferdigheiter innan matematikk og andre fag. I tillegg kan ER bidra til å fremja utvikling av samarbeidsevner og problemløysingsferdigheiter, og legge til rette for matematisk samtale i klasserommet. Dette kjem som følgje av at elevane blir utfordra til å utforska og løysa problem i grupper, der dei må kommunisera og samarbeida for å kome fram til ei løysing på eit eller fleire problem i eit ER. Samstundes viser prosjektet einskilde rammefaktorar som kan påverka prioritering av ER som verktøy i matematikkundervisning i negativ retning. Desse faktorane kan vera ei utfordring for lærarar når det gjeld planlegging, gjennomføring og debriefing av ER, med omsyn til avgrensingar knytt tidsrammer, design og tilgjengelege ressursar. Til tross for nokre hemmande rammefaktorar, konkluderer me med at ER som eit verktøy i matematikkundervisninga gir rom for lærarar som ynskjer å engasjera elevar på ein interaktiv og underhaldande måte, samstundes som ein legg vekt på å utvikla og styrka elevane sin problemløysingskompetanse.

6.2 Implikasjonar

Ein implikasjon av vårt prosjekt er at vår konklusjon kan føra til at fleire lærarar kan få innsikt og sjå potensialet til ER som eit læringsverktøy i matematikkundervisning, og dei kan som følgje av det vurderer å ta det i bruk sjølv. Ettersom dette er eit prosjekt som belyser eit utval lærarar sine erfaringar kring verktøyet, kan andre lærarar som ynskjer å engasjera elevane i undervisninga på ein

interaktiv og underholdande måte henta inspirasjon frå erfaringane som er delt i dette prosjektet. Dette gjeld matematikkundervisning, men prosjektet viser også at ER er eit tilpassingsdyktig verktøy som kan nyttas i andre fag eller tverrfagleg. Det er viktig å både vurdere dei positive resultata og potensielle utfordringane ved bruk av ER som læringsverktøy, men så lenge læraren sørgjer for at det er godt planlagt og gjennomført, kan verktøyet bidra til å gi ei positiv læringsoppleving for elevane.

6.3 Avgrensingar ved prosjektet

I løpet av prosjektet har me kjent på nokre avgrensingar knytt til arbeidet vårt. Det er ikkje til å leggja skjul på at det er få informantar, og at ein dermed ikkje kan generalisere noko frå prosjektet. Alle informantane har i tillegg fått sama introduksjon via DeKomp-samarbeidet dei deltok i, og erfaringane deira kan difor vera omtrent like. Dersom me hadde søkt etter informantar som passa utvalskriteria våre, men som ikkje har vore med i DeKomp-samarbeidet, kunne me ha fått andre erfaringar knytt til bruken av ER. Me kunne kanskje fått fleire ulike synsvinklar ved bruk av ER i matematikkundervisning. Me har også lite erfaring med gruppeintervju. Det har ført til at me kanskje ikkje har fått stilt nok oppfølgingsspørsmål til det lærarane fortalte oss i intervjuet. Hadde me vore meir erfarne, kunne me kanskje fått ei enda djupare forståing av erfaringane deira ved å stilla fleire spørsmål. Me kunne til dømes ha spurt om dei hadde løysingar på utfordringane knytt til ER, eller kor lang tid dei har sett av til eit ER i undervisninga. Gjennom heile prosjektet har me forsøkt å halde oss mest mogleg objektive, men på bakgrunn av egne erfaringar, kan me ha hatt egne meiningar og forventningar som kan ha påverka spørsmåla me har stilt og vår tolking av datamaterialet.

6.4 Veggen vidare

I dette prosjektet har me sett på lærarane sine erfaringar knytt til bruk av ER i matematikkundervisning, og det har blitt brukt eit semistrukturert gruppeintervju. Undervegs i prosjektet har me fått fleire idear til korleis ein på ulike måtar kunne ha vidareutvikla prosjektet, eller kva andre perspektiv som kan vera aktuelle å sjå på. Vidare forskning bør ha fokus både på kvantitative og kvalitative data. Det kan vera interessant å få vite meir frå elevane sitt perspektiv. Gjennom dette prosjektet har me fått innblikk i nokre lærarar sine erfaringar av bruken av ER i matematikkundervisning, men det kunne vore interessant å få vite meir om elevane sine erfaringar og opplevingar knytt til ER.

I dag har i tillegg OpenAI (kunstig intelligens) gjort sitt inntog i skulesektoren. I aviser kan ein lesa at kunstig intelligens svarar på prøver for elevar ettersom den kan reprodusere stoff. I vårt prosjekt fekk vurdering særst liten plass, og det var ikkje noko lærarane sjølv tok opp. Haara og Taraldsen (2020) viser til at med innføringa av LK20 lyt ein tenkja nytt angåande sluttvurdering. Ein skal reprodusere mindre, og utforska meir. Ved bruk av ER krev det at elevane brukar sine eksisterande kunnskapar og ferdigheiter for å løysa oppgåvene då dei vil møte på problem i kjente og ukjente settingar. Det kan derfor vera spanande å sjå på om ER faktisk kan vera ein alternativ måte å vurdere elevar på, eller vera med som eit verktøy til å utvikle sluttvurderinga som gjer at elevane må visa meir av kunnskapen dei innehar.

7.0 Litteraturliste

- Befring, E. (2015). *Forskningsmetoder i utdanningsvitenskap*. Cappelen Damm akademisk.
- Björkqvist, O. (2003). Matematisk problemløsning. I B. Grevholm (Red.), *Matematikk for skolen* (s. 51-70). Fagbokforlaget.
- Bjørndal, B. & Lieberg, S. (1978). *Nye veier i didaktikken?* Aschehoug.
- Borg, S. (2003). Teacher cognition in language teaching: A review of research on what language teachers think, know, believe, and do. *Language teaching*, 36(2), 81-109.
<https://doi.org/10.1017/S0261444803001903>
- BreakoutEDU. (2018). *BreakoutEDU*. Henta 18.02 frå <https://www.breakoutedu.com/>
- Charlo, J. C. P. (2020). Educational Escape Rooms as a Tool for Horizontal Mathematization: Learning Process Evidence. *Education sciences*, 10(9), 1-17.
<https://doi.org/https://doi.org/10.3390/educsci10090213>
- Deci, E. L. & Ryan, R. M. (1985). *Intrinsic motivation and self-determination in human behavior*. Plenum.
- Eggebø, H. (2020). Kollektiv kvalitativ analyse. *Norsk Sosiologisk Tidsskrift*, 4(2), 106-122.
<https://doi.org/10.18261/issn.2535-2512-2020-02-03>
- Engelsen, B. U. (2012). *Kan læring planlegges?: Arbeid med læreplaner - Hva, hvordan, hvorfor* (6. utg.). Gyldendal akademisk.
- Fotaris, P. & Mastoras, T. (2019). Escape Rooms for Learning: A systematic Review. I G. M. Lars Elbaek, Andrea Valente, Saifuddin Khalid (Red.), *Proceedings of the 13th International Conference on Game Based Learning, ECGBL 2019* (s. 235-243). Academic Conferences and Publishing International Limited. <https://research.brighton.ac.uk/en/publications/escape-rooms-for-learning-a-systematic-review>
- Giæver, T. H., Johannesen, M., Øgrim, L. & Keeping, D. (2014). *Digital praksis i skolen*. Gyldendal akademisk.
- Gjøvsund, P. & Huseby, R. (2018). *To eller flere* (4. utg.). Cappelen Damm.
- Gleiss, M. S. & Sæther, E. (2021). *Forskningsmetode for lærerstudenter : å utvikle ny kunnskap i forskning og praksis*. Cappelen Damm akademisk.
- Grutle, B. (2018). *Profesjonsfellesskap og skoleutvikling : lærere som lærer*. Cappelen Damm akademisk.
- Grønmo, S. (2016). *Samfunnsvitenskapelige metoder* (2. utg.). Fagbokforlaget.
- Gubrium, J. F. & Holstein, J. (2001). *Handbook of Interview Research: Context and Method*. Thousand Oaks: SAGE Publications.
- Halkier, B. (2010). *Fokusgrupper*. Gyldendal akademisk.
- Hattie, J. (2009). *Visible learning: A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement*. Routledge.
- Høgheim, S. (2020). *Masteroppgaven i GLU*. Fagbokforlaget.
- Haara, F. O. & Taraldsen, L. H. (2020). Fagfornyelsen - en anledning til å tenke nytt om vurdering. *Bedre skole. Tidsskrift for lærere og skoleledere*, (1), 26-30.
<https://www.utdanningsnytt.no/files/2020/07/08/BedreSkole-0120.pdf>
- Imsen, G. (2014). *Elevens verden : innføring i pedagogisk psykologi* (5. utg.). Universitetsforlaget.
- Imsen, G. (2020). *Lærerens verden. Innføring i generell didaktikk*. Universitetsforlaget.
- Jabbar, A., Iliya, A. & Felicia, P. (2015). Gameplay Engagement and Learning in Game-Based Learning: A systematic review. *Review of Educational Research*, 85 (4), 740-779.
<https://doi.org/10.3102/0034654315577210>
- Johannesen, L. E. F., Rafoss, T. W. & Rasmussen, E. B. (2018). *Hvordan bruke teori? : nyttige verktøy i kvalitativ analyse*. Universitetsforlaget.
- Krumsvik, R. J., Jones, L. Ø. & Røkenes, F. M. (2019). *Kvalitativ metode i lærarutdanninga*. Fagbokforlaget.
- Kvale, S. & Brinkmann, S. (2015). *Det kvalitative forskningsintervju* (3. utg.). Gyldendal akademisk.

- Larsen, A. K. (2017). *En enklere metode* (2. utg.). Fagbokforlaget.
- Lathwesen, C. & Belova, N. (2021). Escape Rooms in STEM Teaching and learning - Prospective Field or Declining trend? A literature review. *Education Sciences* 11(6).
<https://doi.org/10.3390/educsci11060308>
- Lyngsnes, K. & Rismark, M. (2016). *Didaktisk arbeid*. Gyldendal akademisk.
- Mao, W., Cui, Y., Chiu, M. M. & Lei, H. (2021). Effects of Game-Based Learning on Students' Critical Thinking: A Meta-Analysis. *Journal of Educational Computing Research*, 59(8), 1682–1708.
<https://doi.org/10.1177/073563312110070>
- Meld.St.28. (2015-2016). *Fag-fordypning-forståelse. En fornyelse av Kunnskapsløftet*. Kunnskapsdepartementet.
<https://www.regjeringen.no/contentassets/e8e1f41732ca4a64b003fca213ae663b/no/pdfs/stm201520160028000dddpdfs.pdf>
- Menon, U. (2013). *Mathematisation – Vertical and Horizontal*.
https://www.researchgate.net/publication/277403475_MATHEMATISATION_-_VERTICAL_AND_HORIZONTAL
- NCTM. (2014). *Principles to actions : ensuring mathematical success for all*. National Council of Teachers of Mathematics.
- NESH. (2021). *Forskningstiske retningslinjer for samfunnsvitenskap og humaniora*.
<https://www.forskningsetikk.no/retningslinjer/hum-sam/forskningsetiske-retningslinjer-for-samfunnsvitenskap-og-humaniora/>
- Nicholson, S. (2015). Peeking behind the locked door: A survey of escape room facilities.
<https://scottnicholson.com/pubs/erfacwhite.pdf>
- Nicholson, S. (2018). Creating Engaging Escape Rooms for the Classroom. *Childhood education*, 94(1), 44-49. <https://doi.org/10.1080/00094056.2018.1420363>
- Olafsen, A. R., Maugesten, M. & Olafsen, A. R. (2022). *Matematikkdidaktikk i klasserommet* (3. utg.). Universitetsforlaget.
- Ouriachi, T. & Wim, E. J. L. (2020). Escape rooms as tools for climate change education: an exploration of initiatives. *Environmental Education Research*, 26(8).
<https://doi.org/10.1080/13504622.2020.1753659>
- Pehkonen, E. (1997). The state-of-art in mathematical creativity. *ZDM*, 29(3), 63-67.
<https://doi.org/10.1007/s11858-997-0001-z>
- Polya, G. (1981). *Mathematical Discovery: On understanding, learning, and teaching problem solving*. John Wiley & sons.
- Polya, G. (2014). *How to solve it : a new aspect of mathematical method* (J. H. Conway, Oms.). Princeton University Press.
- Postholm, M. B., Jacobsen, D. I. & Søbstad, R. (2018). *Forskningsmetode for masterstudenter i lærerutdanningen*. Cappelen Damm akademisk.
- Ryan, R. M. & Deci, E. L. (2000). Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. *American Psychologist*, 55, 68-78.
<https://doi.org/10.1037/0003-066X.55.1.68>
- Ryan, R. M. & Deci, E. L. (2020). Intrinsic and extrinsic motivation from a self-determination theory perspective: Definitions, theory, practices, and future directions. *Contemporary Educational Psychology*, 61. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2020.101860>
- Skaug, J. H., Husøy, A., Staaby, T. & Nøsen, O. (2020). *Spillpedagogikk. Dataspill i undervisningen*. Fagbokforlaget.
- Skinner, B. F. (1990). Can psychology be a science of mind. *American Psychologist*, 45, 1206-1210.
- Skaalvik, E. M., Skaalvik, S. & Skaalvik, E. M. (2021). *Skolen som læringsarena : selvoppfatning, motivasjon, læring og livsmestring* (4. utg.). Universitetsforlaget.
- Stedøy, I. M. & Torkildsen, S. (2018). Hvorfor problemløsning?
<https://www.matematikkenteret.no/sites/default/files/attachments/resources/Hvorfor%20probleml%C3%B8sing.pdf>

- Stolee, M. (2021). A descriptive schema for escape games. *Well played: A Journal on Video Games, Value and Meaning* 10, 5-28.
 file:///C:/Users/580390/Downloads/01.%20A%20DESCRIPTIVE%20SCHEMA%20FOR%20ESCAPE%20GAMES.pdf
- Säljö, R. (2006). *Læring og kulturelle redskaper : om læreprosesser og den kollektive hukommelsen*. Cappelen akademisk forlag.
- 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.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1080/20004508.2020.1860284>
- Tjora, A. H. (2021). *Kvalitative forskningsmetoder i praksis* (4. utg.). Gyldendal.
- Utdanningsdirektoratet. (2020). *Læreplan i matematikk 1.-10. trinn* (MAT01-05).
<https://www.udir.no/lk20/mat01-05?lang=nno>
- Veldkamp, A., Daemen, J., Teekens, S., Koelewijn, S., Knippels, M.-C. P. J. & Joolingen, W. R. v. (2020). Escape boxes: Bringing escape room experience into the classroom. *British journal of educational technology*, 51(4), 1220-1239.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1111/bjet.12935>
- Veldkamp, A., Grint, L. v. d., Knippels, M.-C. P. J. & Joolingen, W. R. v. (2020). Escape education: A systematic review on escape rooms in education. *Education research review*, 31.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.edurev.2020.100364>
- Wenger, E., McDermott, R. & Snyder, W. M. (2002). *Cultivating communities of practice : a guide to managing knowledge*. Harvard Business School Press.
- Wiemker, M., Elumir, E. & Clare, S. (2015). Escape Room Games: "Can you transform an unpleasant situation into a pleasant one?". <https://thecodex.ca/wp-content/uploads/2016/08/00511Wiemker-et-al-Paper-Escape-Room-Games.pdf>
- Witteck, L. (2012). *Læring i og mellom mennesker : en innføring i sosiokulturelle perspektiver* (2. utg.). Cappelen Damm akademisk.
- Wølner, T. A. (2013). *Kriteriebasert vurdering*. Universitetsforlaget.

Vedlegg

Vedlegg 1 Intervjuguide

Tusen takk for at du/de stiller til intervju.

Innleiing:

- Spørje om namn og alder
- Kor lenge har du/de undervist i matematikk?
- Beskriv ein vanleg undervisningstime i matematikk
- Har de brukt ER i matematikk?
- Når blei Escape Room tatt i bruk for første gong i din/dykkar undervisning?
- Korleis blei du/de kjent med bruk av Escape Room i matematikkundervisning?

Hovuddel:

- Fortel om når du/de gjennomførte Escape Room knytt til matematikk for første gong.
 - Matematisk tema, kva var tema?
 - Gjekk du/de inn på andre tema enn det tenkte tema?
- Kva erfaringar har du/de med førebuingdelen?
 - Kva erfaringar har du/de med førebuingdelen?
 - Kva vektlegg du/de i denne fasen?
 - Positive sider/Negative sider?
 - Potensiale?
- Kva erfaringar har du/de med gjennomføringsdelen?
 - Kva vektlegg du/de i denne fasen?
 - Positive sider/Negative sider?
 - Potensiale?
- Kva erfaringar har du/de med oppfølgingsdelen?
 - Kva vektlegg du/de i denne fasen?
 - Positive sider/Negative sider?
 - Potensiale?
- Har du/de brukt Escape Room fleire gonger?
 - Kvifor? Kvifor ikkje?
 - Har det vore noko utvikling i planlegging, gjennomføring og oppfølging?
 - Korleis?
 - Kvifor ikkje?
 - Er det andre tema de ønskjer å gjennomføre det knytt til?
- Kva trur du/de at elevane sit att med etter å ha gjennomført Escape Room?
 - Knytt til matematisk tema
 - Knytt til ulike opplevingar
 - Den typiske «sterke/svake» eleven
 - Anna
- Kva gir ER matematikkundervisninga i forhold til din «vanlege» undervisningspraksis?
- Kan ER passe som eit læringsverktøy opp i mot LK20?

Avslutning

- Er det noko meir du/de vil seia eller leggja til?
- Tusen takk for at du/de stilte opp

Vedlegg 2 Informasjon – og samtykkeskjema

Deltaking knytt til intervju i masterprosjektet

Bruk av Escape Room i matematikkundervisning

Dette er eit spørsmål til deg om å delta i eit masteroppgåveprosjekt knytt til bruk av Escape Room i matematikkundervisning. Vi kontaktar deg fordi du underviser i matematikk i grunnskulen ved ein skule som har prøvd ut å bruka Escape Room i matematikkundervisning, og at du er ein av lærarane som rektor ved skulen har foreslått som aktuelle informantar. I dette skrivet gir vi deg informasjon om målet med prosjektet, og om kva deltaking vil innebera for deg.

Foremål

Foremålet med prosjektet er å få fram erfaringar eit utval matematikklærarar har gjort seg ved bruk av Escape Room som læringsverktøy.

Vi er studentar ved den 5-årige grunnskulelærerutdanninga ved Høgskulen på Vestlandet (HVL), i Sogndal, og prosjektet er eit masteroppgåveprosjekt knytt til utdanninga.

Kven er ansvarleg for forskingsprosjektet?

HVL er ansvarleg for prosjektet.

Kvifor får du spørsmål om å delta?

- Du får spørsmål om å delta sidan du er matematikklærer i grunnskulen, og har planlagt og gjennomført eitt eller fleire Escape Room med tilknytning til matematikkundervisning på din skule.

Kva inneber det for deg å delta?

- Dersom du vel å delta i prosjektet, inneber det at du stiller til eit gruppeintervju saman med ein, to eller tre kollegaer. Intervjuet vil vare inntil 60 minutt, og bli gjennomført på dykkar skule. Intervjuet inneheld spørsmål knytt til dine erfaringar med bruk av Escape Room i matematikkundervisning.
- Det vil bli gjort optak av intervjuet.

Det er frivillig å delta

Det er frivillig å delta i prosjektet. Dersom du vel å delta, kan du når som helst trekkja samtykket tilbake utan å gje nokon grunn. Alle personopplysingane dine vil då bli sletta. Det vil ikkje fora til negative konsekvensar for deg om du ikkje vil delta eller seinare vel å trekkje deg.

Ditt personvern – korleis vi lagrar og brukar opplysingane dine

Vi vil berre bruke opplysingane om deg til føremåla vi har fortalt om i dette skrivet. Vi behandlar opplysingane konfidensielt og i samsvar med personvernregelverket.

- Masterstudentane som vil ha tilgang ved HVL er Markus Sannebro og Ane Hovland. Rettleiarar som vil ha tilgang ved HVL er Frode Olav Haara og Lene Hayden Taraldsen.
- For å sikre at uvedkomande ikkje får tilgang til personopplysingane dine vil namn og kontaktopplysningar bli anonymisert. Alt datamateriale blir lagra på ein forskingsserver ved HVL.
- I oppgåva vil me bruke fiktive namn både på deg som informant, og på skulen der du arbeidar.

Kva skjer med opplysingane dine når vi avsluttar prosjektet?

Opplysingane blir anonyme når prosjektet er avslutta/oppgåva er levert til vurdering, noko som etter planen er 30. juni 2023. Etter prosjektslutt vil all innsamla data bli sletta

Kva gjev oss rett til å behandle personopplysingar om deg?

Vi behandlar opplysingar om deg basert på samtykket ditt.

Prosjektet vil bli sendt til Personverntjenester-NSD, og datainnsamling vil først bli gjort etter at prosjektet har blitt godkjent hos dei.

Dine rettar

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

- innsyn i kva opplysingar vi behandlar om deg, og å få utlevert kopi av opplysingane,
- å få retta opplysingar om deg som er feil eller misvisande,
- å få sletta personopplysingar om deg,
- å senda klage til Datatilsynet om behandlinga av personopplysingane dine.

Dersom du har spørsmål til studien, eller om du ønskjer å vite meir eller utøve rettane dine, ta kontakt med:

- Masterstudentar:
Markus Sannebro. E-post: markus.sannebro@hotmail.com. Mob: 90678661
Ane Hovland. E-post: anehovland@gmail.com. Mob: 48132147
- Rettleiarar:
Frode Olav Haara. E-post: Frode.Olav.Haara@hvl.no
Lene Hayden Taraldsen. E-post: Lene.Hayden.Taraldsen@hvl.no
- Vårt personvernombod ved HVL:
Trine Anikken Larsen. E-post: Trine.Anikken.Larsen@hvl.no

Dersom du har spørsmål knytt til Personverntjenester si vurdering av prosjektet kan du ta kontakt med:

- Personverntjenester, på e-post (personverntjenester@sikt.no) eller på telefon: 53 21 15 00.

Venleg helsing

Masterstudentar:

Markus Sannebro og Ane Hovland

Rettleiarar:

Frode Olav Haara og Lene Hayden Taraldsen

Samtykkeerklæring

Eg har motteke og forstått informasjon om prosjektet *Bruk av Escape Room i matematikkundervisning* og har fått høve til å stille spørsmål. Eg samtykker til:

- å delta i eit gruppeintervju

Eg samtykker til at opplysingane mine kan behandlast fram til prosjektet er avslutta.

(Signert av prosjektdeltakar, dato)

Vedlegg 3 Hovudspørsmål til informantar

SPØRSMÅL

Innleiing:

- Kor lenge har du/de undervist i matematikk?
- Beskriv ein vanleg undervisningstime i matematikk for deg
- Når blei Escape Room tatt i bruk for første gong i din/dykkar undervisning?
- Korleis blei du/de kjent med bruk av Escape Room i matematikkundervisninga?

Hovuddel:

- Fortel om når du/de gjennomførte Escape Room knytt til matematikk for første gong.
- Kva erfaringar har du/de med førebuingdelen?
- Kva erfaringar har du/de med gjennomføringsdelen?
- Kva erfaringar har du/de med oppfølgingsdelen?
- Har du/de brukt Escape Room fleire gonger?
- Kva trur du/de at elevane sit att med etter å ha gjennomført Escape Room?

Vedlegg 4 Godkjenning NSD

28.03.2023, 11:03

Meldeskjema for behandling av personopplysninger



[Meldeskjema](#) / [Escape Room som verktøy for læring av matematikk](#) / Vurdering

Vurdering av behandling av personopplysninger

Referansenummer

293284

Vurderingstype

Standard

Dato

08.11.2022

Prosjekttittel

Escape Room som verktøy for læring av matematikk

Behandlingsansvarlig institusjon

Høgskulen på Vestlandet / Fakultet for lærerutdanning, kultur og idrett / Institutt for språk, litteratur, matematikk og tolkning

Prosjektansvarlig

Frode Olav Haara

Student

Ane Kristina Hovland

Prosjektperiode

21.08.2022 - 15.05.2023

Kategorier personopplysninger

Alminnelige

Lovlig grunnlag

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

Behandlingen av personopplysningene er lovlig så fremt den gjennomføres som oppgitt i meldeskjemaet. Det lovlige grunnlaget gjelder til 30.06.2023.

[Meldeskjema](#)

Kommentar

OM VURDERINGEN

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

Personverntjenester har nå vurdert den planlagte behandlingen av personopplysninger. Vår vurdering er at behandlingen er lovlig, hvis den gjennomføres slik den er beskrevet i meldeskjemaet med dialog og vedlegg.

VIKTIG INFORMASJON TIL DEG

Du må lagre, sende og sikre dataene i tråd med retningslinjene til din institusjon. Dette betyr at du må bruke leverandører for spørreskjema, skylagring, videosamtale o.l. som institusjonen din har avtale med. Vi gir generelle råd rundt dette, men det er institusjonens egne retningslinjer for informasjonssikkerhet som gjelder.

TYPE OPPLYSNINGER OG VARIGHET

Prosjektet vil behandle alminnelige kategorier av personopplysninger frem til den datoen som er oppgitt i meldeskjemaet.

LOVLIG GRUNNLAG

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

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

PERSONVERNPRINSIPPER

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

- lovlighet, rettferdighet og åpenhet (art. 5.1 a), ved at de registrerte får tilfredsstillende informasjon om og samtykker til behandlingen
- formålsbegrensning (art. 5.1 b), ved at personopplysninger samles inn for spesifikke, uttrykkelig angitte og berettigede formål, og ikke behandles til nye, uforenlige formål

<https://meldeskjema.sikt.no/6307602c-fea9-40fe-8994-4c48706c0c67/vurdering>

1/2

- dataminimering (art. 5.1 c), ved at det kun behandles opplysninger som er adekvate, relevante og nødvendige for formålet med prosjektet
- lagringsbegrensning (art. 5.1 e), ved at personopplysningene ikke lagres lengre enn nødvendig for å oppfylle formålet

DE REGISTRERTES RETTIGHETER

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

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

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

FØLG DIN INSTITUSJONS RETNINGSLINJER

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).

Ved bruk av databehandler (spørreskjemaleverandør, skylagring eller videosamtale) må behandlingen oppfylle kravene til bruk av databehandler, jf. art 28 og 29. Bruk leverandører som din institusjon har avtale med.

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

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. Før du melder inn en endring, oppfordrer vi deg til å lese om hvilke type endringer det er nødvendig å melde: <https://www.nsd.no/personverntjenester/fylle-ut-meldeskjema-for-personopplysninger/melde-endringer-i-meldeskjema>

Du må vente på svar fra oss før endringen gjennomføres.

OPPFØLGING AV PROSJEKTET

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

Lykke til med prosjektet!