



Høgskulen på Vestlandet

Begynneropplæring i norsk og matematikk 4 - Masteroppgave

MGBBNM550-O-2023-VÅR2-FLOWassign

Predefinert informasjon

Startdato:	02-05-2023 09:00 CEST	Termin:	2023 VÅR2
Sluttdato:	15-05-2023 14:00 CEST	Vurderingsform:	Norsk 6-trinns skala (A-F)
Eksamensform:	Masteroppgave		
Flowkode:	203 MGBBNM550 1 O 2023 VÅR2		
Intern sensor:	(Anonymisert)		

Deltaker

Kandidatnr.:	208
---------------------	-----

Informasjon fra deltaker

Antall ord *:	34115
----------------------	-------

Egenerklæring *: Ja

Jeg bekrefter at jeg har Ja registrert oppgavetittelen på norsk og engelsk i StudentWeb og vet at denne vil stå på vitnemålet mitt *:

Jeg godkjenner autalen om publisering av masteroppgaven min *

Ja

Er masteroppgaven skrevet som del av et større forskningsprosjekt ved HVL? *

Nei

Er masteroppgaven skrevet ved bedrift/uirksomhet i næringsliv eller offentlig sektor? *

Nei



Høgskulen
på Vestlandet

MASTEROPPGÅVE

Escape room i matematikkundervisninga i
begynnaropplæringa

Escape room in the mathematics education in
elementary school

Amanda Kloløck Brodersen

Masteroppgåve i begynnaropplæring i norsk og matematikk (MGBBNM550)

Fakultet for lærarutdanning, kultur og idrett

Institutt for språk, litteratur, matematikk og tolking

Rettleiar Trude Fosse

15.05.2023

Eg stadfestar at arbeidet er sjølvstendig utarbeida, og at referansar/kjeldetilvisingar til alle
kjelder som er brukt i arbeidet er oppgitt, jf. Forskrift om studium og eksamen ved Høgskulen på Vestlandet, § 12-1.

Forord

Denne masteroppgåva markerer slutten på mi tid som lærarstudent i Bergen. Å arbeida med dette prosjektet har vore tidkrevjande, utfordrande og lærerik. Det er og mange som har bidratt og hjelpt meg i undervegs i arbeidet, og som eg difor ynsker å takka.

Fyrst og fremst vil eg takka rettleiaren min Trude Fosse, for gode tilbakemeldingar og støtte i skriveprosessen. Takk for at du hadde tru på meg og oppgåva, og at du stilte utfordrande spørsmål og kom med nye innspel.

Vidare hadde det ikkje vore mogleg å skriva denne oppgåva utan dei flotte elevane som deltok i prosjektet. Eg vil difor også få takka elevane, lærarane og administrasjonen ved den aktuelle skulen, som la til rette og bidrog i datainnsamlinga. Utan dykk hadde ikkje prosjektet vore mogleg å gjennomføra.

Til slutt vil eg også få takka venner og familie som har gitt meg gode råd og støtte i arbeidet. Eg set stor pris på de har engasjert dykk og gitt meg innspel undervegs i prosessen.

Amanda Kloløck Brodersen

Bergen, 15. mai 2023

Samandrag

Føremålet med denne masteroppgåva har vore å søka innsikt i escape room som undervisningsmetode i matematikk på begynnaropplæringa. For å undersøkje problemområdet har eg formulert to forskingsspørsmål som eg har analysert og diskutert ut frå innhenta datamateriale, teori og tidlegare forskning. Datamateriale vart henta inn ved å laga og gjennomføra eit escape room med tre elevgrupper på 2. trinn, og intervjuja nokre av elevane i etterkant.

Det fyrste forskingsspørsmålet handla om kva oppgåvetypar som er føremålstenlege å bruka i eit matematisk escape room med elevar på 2. trinn. Ut frå rammeverket til Stein og Smith (1998) analyserte eg at escape roomet innehalda to oppgåver som stilte *låge kognitive krav*, og to oppgåver som stilte *høge kognitive krav*. Med utgangspunkt i funn frå analysen har eg diskutert kva oppgåvetypar som er føremålstenlege i forhold til faktorane tid og samarbeid. Tidsaspektet er vesentleg i eit escape room, og er difor ein faktor som har vorten diskutert i forhold til oppgåvetypar. I tillegg er escape room eit lagspel, noko som gjer samarbeid til ein sentral faktor. Ut frå analyse av gruppesamtalar, elevarbeid og intervju har eg diskutert at det i eit matematisk escape room på 2. trinn kan vera føremålstenleg å ta i bruk oppgåver som stiller *låge kognitive krav*. Ved å ta i bruk oppgåver som stiller *låge kognitive krav* vil ein tidsmessig kunna gjennomføra fleire oppgåver, noko som igjen kan bidra til at ein får inkludert oppgåver som fleire elevar meistrar. Når elevane arbeidar med oppgåver som dei meistrar, viste analysen min at gruppene samarbeida betre. Alle elevane bidrog, og ingen meldte seg vekk frå arbeidet. Samtidig har eg diskutert at dersom ein ynsker at elevane skal fullføra escape roomet og klara oppdraget, kan det vera ein fordel å inkludera oppgåver som stiller *låge kognitive krav*.

Studiens andre forskingsspørsmål handla om kva problemløysingsstrategiar elevane tok i bruk i arbeidet med det matematiske escape roomet. For å undersøkje det andre forskingsspørsmålet analyserte eg kva problemløysingsstrategiar elevane brukte for å koma seg vidare i og løysa escape roomet, og ikkje i arbeidet med dei enkelte oppgåvene. Eg fann at elevane til saman brukte ulike problemløysingsstrategiar 84 gonger. Dei aktuelle strategiane var *retteia resonnering*, *logisk resonnering*, *forenkla problemet*, *sjå etter mønster*, *gjett og sjekk* og *konkretiser*. Med bakgrunn i at problemløysing er ein del av kjerneelementa i matematikk (Kunnskapsdepartementet, 2019), har studien vist at escape room kan vera ein undervisningsmetode som kan knytast til kjerneelementet utforsking og problemløysing.

Abstract

The purpose of this study was to investigate escape room as a teaching method in early childhood mathematics. To explore this area, I formulated two research questions that I analyzed and discussed based on gathered data, theory, and previous research. The data was collected by creating and conducting an escape room with three groups of second-grade students, as well as interviewing some of the students afterwards.

The first research question of this study examined different types of tasks in a mathematical escape room for second-grade students. Based on Stein and Smiths (1998) framework, I found that the escape room included two tasks that posed *lower-level cognitive demands*, and two tasks with *higher-level cognitive demands*. Based on my analysis, I discussed which task types are suitable in terms of the factors time and collaboration. Since time is a crucial aspect of an escape room, I discussed how task types relate to time. Additionally, as escape rooms are team games, collaboration is essential. After conducting group discussions, reviewing student work, and conducting interviews, I argued that using tasks with *lower-level demands* can be suitable in a mathematical escape room for second-grade student. Incorporating tasks with *lower-level demands*, can help student complete more tasks within the allotted time, which may help include tasks that more students can master. Additionally, my analysis showed that when students work on tasks they can master, the groups collaborate better, with all students contributing and no one opting out of the work. At the same time, I discussed that to ensure all student can complete the escape room and accomplish the mission, it may be advantageous to include tasks that pose *lower-level demands*.

The second research question of this study focused on the problem-solving strategies that second-grade students used in the mathematical escape room. To investigate this, I analyzed the strategies that students used to progress through and solve the escape room, rather than examining their strategies on individual tasks. My findings revealed that the students used different problem-solving strategies a total of 84 times. The strategies used was *guided reasoning, logical reasoning, simplifying the problem, finding a pattern, guess and check, and concretize*. Given that problem-solving is a core element of mathematics (Kunnskapsdepartementet, 2017), this study highlighted that escape rooms can serve as a teaching method to promote exploration and problem-solving.

Innhold

Forord	2
Samandrag	3
Abstract	4
Figuroversikt	8
1. Innleiing	9
<i>1.1 Bakgrunn, tema og føremål</i>	9
<i>1.2 Tidlegare forskning</i>	10
1.2.1 Tidlegare forskning på escape room i undervisning	11
1.2.2 Tidlegare forskning på problemløysing og problemløysingsstrategiar.....	13
<i>1.3 Problemstilling</i>	15
<i>1.4 Omgrepsavklaring</i>	17
1.4.1 Escape room	17
1.4.2 Problemløysingsstrategiar	18
<i>1.5 Oppgåva si oppbygging</i>	19
2. Teoretisk rammeverk	21
<i>2.1 Oppgåvetypar</i>	21
2.1.1 Memorering	23
2.1.2 Prosedyre utan samanheng	24
2.1.3 Prosedyre med samanheng	24
2.1.4 Gjere matematikk	25
<i>2.2 Problemløysingsstrategiar</i>	26
2.2.1 Polya sin firefasemodell	26
2.2.2 Andre problemløysingsstrategiar	27
3. Metode	31
<i>3.1 Metode for datainnsamling</i>	31
3.1.1 Observasjon med opptak av lyd	32

3.1.2 Kvalitativt intervju	33
3.2 <i>Utval</i>	36
3.3 <i>Datainnsamling</i>	37
3.3.1 Skildring av undervisningsdagen	37
3.3.2 Skildring av undervisningsopplegget	37
3.3.3 Kompetansemåla knytt til undervisningsopplegget	37
3.3.4 Undervisningsopplegget escape room	38
3.4 <i>Metode for analyse</i>	44
3.4.1 Transkribering	44
3.4.2 Kategoriar for analyse	45
3.5 <i>Oppgåva si truverd</i>	50
3.5.1 Gyldigheit	50
3.5.2 Pålitelegheit	53
3.6 <i>Forskingsetikk</i>	54
3.7 <i>Kritikk av metode</i>	55
4. Analyse	57
4.1 <i>Oppgåvetypar</i>	58
4.1.1 Fyrste hint	58
4.1.2 Blå kodelås	62
4.1.3 Rosa kodelås	65
4.1.4 Raud kodelås	71
4.2 <i>Problemløysingsstrategiar</i>	74
4.2.1 Konkretiser	74
4.2.2 Gjett og sjekk	76
4.2.3 Forenkla problemet	78
4.2.4 Sjå etter mønster	79
4.2.5 Logisk resonnering	81
4.2.6 Rettleia resonnering	81
4.2.7 Alle problemløysingsstrategiane	83
4.3 <i>Elevane sine opplevingar av escape room</i>	84

4.3.1 Benjamin	85
4.3.2 Hanna	87
4.3.3 Viktor	89
5. Diskusjon.....	92
5.1 Oppgåvetypar	92
5.1.1 Tid	94
5.1.2 Samarbeid.....	98
5.1.3 Føremålstenlege oppgåvetypar i eit matematisk escape room	101
5.2 Problemløysingsstrategiar	103
6. Avslutning	108
6.1 Avgrensingar og vegen vidare.....	110
7. Litteratur.....	113
8. Vedlegg	119
8.1 Vedlegg 1: Informasjonsskriv.....	120
8.2 Vedlegg 2: Intervjuguide.....	124
8.3 Vedlegg 3: Godkjenning frå NSD.....	126

Figuroversikt

Tabellar:

Tabell 1: Kategoriar for oppgåvetypar	47
Tabell 2: Kategoriar for problemløysingsstrategiar	50
Tabell 3: Problemløysingsstrategiar	84
Tabell 4: Oppgåvetypar	92

Figurar:

Figur 1: Nicholson (2015, s. 17)	39
--	----

Bilete:

Bilete 1: Shutterstock (u.å.)	35
Bilete 2: Skattekiste	40
Bilete 3: Oppdrag	41
Bilete 4: Fyrste hint	41 og 58
Bilete 5: Blå kodelås	42 og 62
Bilete 6: Rosa Kodelås	43 og 65
Bilete 7: Raud kodelås	44 og 71
Bilete 8: Elevarbeid 1	67
Bilete 9: Elevarbeid 2	69
Bilete 10: Elevarbeid 3	75

1. Innleiing

1.1 Bakgrunn, tema og føremål

Opplæringslova (1998) og Læreplanverket for Kunnskapsløftet 2020 (LK20) med læreplanar for fag, dannar grunnlaget for arbeidet i skulen. Ein lærar planlegg og gjennomfører undervisning ut frå føringane i læreplanverket. I overordna del av læreplanen, under undervisning og tilpassa opplæring, står det at ein lærar treng eit breitt repertoar av læringsaktivitetar og -ressursar for å skapa motivasjon og læringsglede (Kunnskapsdepartementet, 2017). Dette krev refleksjon over eiga praksis, og at læraren arbeidar for å tilføra nye idear og teoriar til sitt klasserom.

I ein artikkel av Haara og Taraldsen (2020) skriv dei om escape room som undervisningsmetode. Dei diskuterer dagens eksamens- og vurderingsform, og legg fram escape room som ei mogleg vurderingsform. Med escape room hevdar Haara og Taraldsen (2020) at ein kan få vurdert fleire delar av elevane sin kompetanse, kunnskapar og ferdigheiter, som til dømes problemløysing, kreativitet og samarbeid. Som komande lærar ynsker eg å arbeida i tråd med læreplanverket, og nytta eit breitt repertoar av læringsaktivitetar og -ressursar i undervisninga. Difor vart eg nysgjerrig på escape room, og kva moglegheiter som ligg i denne undervisningsmetoden. I tillegg er problemløysing, som Haara og Taraldsen (2020) spesifikt nemner, eit av kjerneelementa i matematikkfaget (Kunnskapsdepartementet, 2019). I læreplanen LK20 står det at problemløysing handlar om å utvikla ein metode for å løysa eit problem ein ikkje kjenner frå før. Vidare står det at problemløysing handlar om å analysa og omforma kjente og ukjente problem, løysa dei og vurdere om løysinga er gyldig (Kunnskapsdepartementet, 2019). Med bakgrunn i dette er det interessant å arbeida vidare med Haara og Taraldsen (2020) sine tankar om å bruka escape room som undervisningsmetode i samband med kjerneelementet om problemløysing.

Kjerneelementa vart innført med fagfornyninga i 2020 (Meld.St.28 (2015-2016)). På Utdanningsdirektoratet sine nettsider står det at kjerneelementa skal prega innhaldet og progresjonen i læreplanane, og bidra til at elevane over tid utviklar forståing av innhald og samanhengar i faget (Utdanningsdirektoratet, 2019). Vidare står det at kjerneelementa er det viktigaste faglege innhaldet elevane skal arbeida med. Kjerneelementa er fagspesifikke, men ikkje aldersbestemte. Ein skal difor arbeida med kjerneelementa på alle alderstrinn i skuleløpet. For at elevane skal utvikla kompetanse innanfor dei ulike kjerneelementa, må ein

aktivt arbeide med dei i skulen. Pettersen og Nortvedt (2018) skriv at for å bevega seg mot ein meir kompetansebasert læreplan, krev det endringar i lærarkompetanse og undervisningspraksis. Det naudsyrer endringar i kva oppgåvetypar elevane møter i ulike undervisningssituasjonar, slik at ein fremmar utvikling av matematisk kompetanse (Pettersen & Nortvedt, 2018). For å implementera dei nye kjerneelementa, og halde fram med å utvikla undervisningspraksisen i skulen, kan det vera eit behov for å ta i bruk nye undervisningsmetodar, som til dømes escape room.

I 2007 vart dei fyrste escape romma registert i Japan, og sidan har fenomenet spreidd seg over heile verda (Nicholson, 2015). Spelet der ei gruppe menneske blir låst inne i eit rom og må løysa ulike oppgåver for å kome seg ut, er i dag å finne i dei fleste store byar. Det har også vorten meir og meir vanleg å nytta escape room i undervisningssamanheng. Elevane må arbeida saman og bruka ulike delar av kunnskapen sin for å komma seg gjennom eit rom. Escape room er ein undervisningsmetode som kan brukast i fleire fag i skulen, i tillegg til at ein kan arbeida tverrfagleg. Ein lærar kan sjølv planleggja og gjennomføra escape room med sine elevar, anten gruppevis eller i heil klasse. Eit escape room er gjerne bygd opp rundt ei historie eller eit tema. Oppgåvene elevane må løysa er det læraren som har planlagt. Det er difor mogleg å ta i bruk mange ulike typar oppgåver i eit escape room. Med bakgrunn i dette er det difor interessant å undersøkje korleis ulike oppgåvetypar fungerer i eit escape room.

Føremålet med dette prosjektet er å få eit betre innblikk i undervisningsmetoden escape room i matematikkundervisninga på begynnarpplæringa. For å undersøkje kva moglegheiter som ligg i metoden escape room, såg eg på kva oppgåvetypar det er føremålstenleg å ta i bruk i eit escape room. Vidare undersøkte eg om escape room er ei undervisningsform som gir elevane erfaringar med å ta i bruk ulike problemløysingsstrategiar. For å undersøkje dette analyserte eg ulike oppgåvetypar framstilt i eit escape room, og eg såg korleis elevane tok i bruk problemløysingsstrategiar i arbeidet. I tillegg intervjuja eg nokre elevar om deira opplevingar av escape roomet. Problemområdet vart utforska ut frå datamateriale eg har samla inn ved å planleggja og gjennomføra eit escape room med elevar på 2. trinn.

1.2 Tidlegare forskning

Dette delkapittelet gir eit innblikk i tidlegare forskning som er relevant for tematikken i denne masteroppgåva. Ettersom problemområdet for prosjektet er escape room som

undervisningsmetode i matematikk på begynnaropplæringa, har eg lagt fram tidlegare forskning på escape room i undervisning. Vidare har eg også presentert tidlegare forskning omkring problemløysing og problemløysingsstrategiar. Den tidlegare forskinga som er vist til her, gir bakgrunnskunnskap for tematikken, og grunngeving for val av forskingsspørsmål.

1.2.1 Tidlegare forskning på escape room i undervisning

Ettersom escape room er eit forholdsviss nytt fenomen i undervisningssamanheng, er det også eit relativt nytt felt innanfor forskingsmiljøet. Som det kjem fram her blir det stadig publisert nye artiklar om escape room i undervisning, og det er alleireie fleire forskarar som engasjerer seg for tematikken. Eg referer her til to oversiktsartiklar (Lathwesen & Belova, 2021; Taraldsen et al., 2020), som har undersøkt forskning på escape room i undervisning og utdanning. Desse to oversiktartiklane gir eit overblikk over kva forskning som finst, og kva forskning det er behov for, kring escape room i undervisning.

Taraldsen et al. (2020) sin oversiktsartikkel om escape room i utdanning viser at talet på artiklar knytt til undervisning av elevar på barneskulen, er svært lite. Oversiktartikkelen tek føre seg 70 artiklar, der to av dei omhandlar elevar på barneskulen (Duncan, 2020; Huang et al., 2020). Utvalet i Duncan (2020) sin studie var elevar på 3. trinn, og Huang et al. (2020) undersøkte naturfagselevar på 4. trinn. Både Duncan (2020) og Huang et al. (2020) gjennomførte kvasiexperimentelle studiar der elevane sine faglege ferdigheiter og motivasjon vart testa.

Forskningsprosjektet til Duncan (2020) varte i 9 veker, der ei eksperimentgruppe hadde escape room annankvar veke, medan kontrollgruppa hadde tradisjonell undervisning i mindre grupper. Forskningsprosjektet var ikkje knytt til eit spesifikt fag, men føremålet var å undersøkje om undervisning med digitale escape room kunne påverka elevane sitt engasjement, motivasjon og utvikling av *21st century skills*. I ein NOU frå 2014 blir omgrepet *21st century skills* omtala som kompetanse ein meiner det er behov for i dagens og framtidens samfunn. Nokre av desse kompetanseområda er til dømes kritisk tenking, problemløysing, IKT-kompetanse, kreativitet, kommunikasjon og samarbeid (NOU 2014:7). Studien til Duncan (2020) viste inga auka læringseffekt for elevane som vart undervist med escape room samanlikna med kontrollgruppa. Sjølv stiller forfattaren seg kritisk til metoden som vart nytta for å undersøkje læring av *21st century skills*. Det blir hevda at med andre metodar kunne

resultata av læringseffekt vore annleis. Studien undersøkte også motivasjon, og fann auka motivasjon og engasjement hos eksperimentgruppa. Elevane uttrykte motivasjon og engasjement med bakgrunn i tre faktorar. For det fyrste gav elevane uttrykk for at dei likte å samarbeida, og escape room gav dei moglegheit til dette ved at dei arbeida i mindre grupper. I tillegg synest elevane at opplegget vart kjekt, og at dei såleis vart motiverte og engasjerte av det. Til slutt trakk elevane også fram at dei likte dei nye utfordringane escape room kunne tilby. Såleis trekte elevane fram ein skilnad mellom escape room og tradisjonell undervisning som positivt.

Huang et al. (2020) gjennomførte eit 10 vekers prosjekt med 40 elevar på 4. trinn. I naturfag fekk ei eksperimentgruppe undervisning med digitale escape room, medan ei kontrollgruppe fekk tradisjonell undervisning. Resultata viste ingen skilnad i læringseffekt hos dei to gruppene. Likevel var det skilnad i læringsmotivasjon og problemløysingsferdigheiter. Eksperimentgruppa skåra høgare enn kontrollgruppa på desse områda. Generelt skildra elevane positive erfaringar med digitale escape room, og dei synest denne forma for læring var overtydande og effektiv.

Sjølv om verken Duncan (2020) eller Huang et al. (2020) sine studiar viser auka læringseffekt for elevane som blir underviste med escape room, kjem det likevel fram positiv verknad av undervisningsforma. Begge studiane konkludera med at elevane i eksperimentgruppa opplevde auka motivasjon og engasjement. I tillegg kunne Huang et al. (2020) vise til betre problemløysingsferdigheiter for elevane i eksperimentgruppa. Både Duncan og Huang et al. hadde mindre studiar med varigheit på 9 og 10 veker, og med eit utval på 70 og 40 elevar. Ein kan difor ikkje basera ei generalisering på desse funna aleine. Taraldsen et al. (2020) argumenterer difor i sin oversiktsartikkel for at ein bør gjennomføra fleire større studiar som undersøker langtidseffekten av escape room.

Lathwesen og Belova (2021) har skriven ein oversiktsartikkel som tek føre seg 93 artiklar om escape room. Av alle artiklane er det åtte av dei som tek føre seg undervisning på barneskulen, derav fira i matematikk (Archontoula & Skoumpourdi, 2019; Arnal-Palacián et al., 2019; Kirova, 2019; Piñero, 2020). Brorparten av dei 93 artiklane skildrar ulike undervisningsopplegg med escape room, men fåtalet undersøker effekten av opplegga. Det gjeld både effekt av læring, men også effekt av motivasjon, engasjement, studentaktivitet og liknande. Berre to artiklar tek føre seg eksperiment- og kontrollgrupper for å undersøka effekten av escape room (Chang, 2019; Fuentes-Cabrera et al., 2020). Det er likevel fleire

artiklar som forsøker å undersøke effekten av escape room ved å bruke før- og etter-testar eller spørjeskjema og intervju (Berthod et al., 2020; Lin et al., 2017; Pater, 2020). Det er likevel gjort lite forskning som samanliknar escape room med andre undervisningsmetodar ved å bruke eksperiment- og kontrollgrupper. Lathwesen og Belova (2021) konkluderer difor med at det på noverande tidspunkt ikkje er klare empiriske bevis for læringseffekten av undervisning med escape rom. Ein kan såleis verken seie at escape room har positiv, negativ eller inga effekt på læringsutbytte til elevane.

Alle dei 70 artiklane Taraldsen et al. (2020) har undersøkt, er publisert etter 2016, og berre 12 av artiklane er publisert før 2019. I oversiktartikkelen til Lathwesen og Belova (2021) er det ein artikkel frå 2012, medan dei resterande 92 artiklane er publisert etter 2017. Dette visar ei aukande nysgjerrigheit rundt det å kopla escape room til undervisning. Som det kjem fram i oversiktartiklane til Taraldsen et al. (2020) og Lathwesen og Belova (2021) er det få vitenskaplege artiklar som tek føre seg escape room på barneskulenivå. Det er difor eit behov for å forska vidare på ulike aspekt ved det å bruke escape room med yngre elevar. I tillegg er forskinga som er vist til her gjort med elevar i andre land. Såleis er det interessant forska på bruken av undervisningsmetoden i norsk skulesamanheng. Den tidlegare forskinga som er gjort på escape room i undervisning viser at det er behov for å forska vidare på tematikken, og masterprosjektet mitt vil såleis kunna bidra til å tetta hol i forskingsmiljøet.

1.2.2 Tidlegare forskning på problemløysing og problemløysingsstrategiar

Ved å lesa tidlegare forskning kring problemløysing oppdagar ein at fleire forskarar som har undersøkt tematikken vil argumentera for at problemløysing er ein sentral og viktig del av matematikkfaget. Hassi og Laursen (2015) fann i ei undersøking blant anna ut at undervisning der ein nyttar problemløysing og samarbeid bidreg til å auka den matematiske tenkinga til elevane. Kilpatrick et al. (2001) understrekar også viktigheita problemløysing har for elevane sin matematiske kunnskap. Dei hevdar at problemløysing burde vera ein arena der alle trådane av matematisk kunnskap blir vevd saman. Elevane bør få moglegheit til å fletta saman kunnskapstrådane og læraren vil såleis kunna vurdere elevane sitt arbeid med alle trådane. Posamentier et al. (2009) hevdar også at problemløysing er ein viktig del av matematikken. Dei meiner problemløysing kan vera verktøyet som introduserer det vakre med matematikken til elevane, i tillegg til å vera den raude tråden som bind elevane sine matematiske erfaringar saman på ein meningsfull måte. Ved å arbeida med problemløysing kan elevane ta i bruk

kunnskapar og ferdigheiter innanfor alle kjerneelementa. Elevane vil på den måten læra å ta i bruk sin matematiske kompetanse i varierte situasjonar. Det er lite hjelp i å ha matematisk kunnskap dersom ein ikkje meistarar å ta i bruk denne kunnskapen. For at matematikken skal vera funksjonell, må ein kunna ta i bruk sine matematiske ferdigheiter i ulike situasjonar, og dette er noko problemløysing kan bidra til. I tillegg vil læraren kunna få vurdert elevane sin heilskaplege matematiske kompetanse, slik Haara og Taraldsen (2020) diskuterer i sin artikkel om escape room som vurderingsform.

Lester (1994) skriv at problemløysingsstrategiar utviklar seg over tid, og at problemløysingsferdigheitene til elevane blir betra ved at elevane får fleire erfaringar med å løysa ulike problem. Vidare har Lester (1994), ved å undersøkje forskning på problemløysing, funne ut at det å læra elevane om ulike problemløysingsstrategiar og fasar i problemløysingsprosessen, gjer lite for å auka elevane sine problemløysingsferdigheiter. Såleis vil det vera meir positivt for elevane si læring å gi dei erfaringar med å løysa ulike typar oppgåver, enn å gi dei direkte undervisning om problemløysing. Ozdemir og Seker (2021) undersøkte lærarstudentar sine problemløysingsferdigheiter, og fann at studentane kunne ta i bruk fleire problemløysingsstrategiar utan å ha blitt lært opp til det. Strategiane dei nytta var å *laga teikning eller diagram, sjå etter mønster, forenkla problemet, laga lister, jobba seg bakover, gjette og sjekke, og å spela ut problemet*. Dette står i kontrast til Sulak (2010) si forskning, som viste at det å undervisa 2. trinnselevar om problemløysingsstrategiar gav positiv effekt på deira problemløysingsferdigheiter. Elevane sin bruk av strategiane *teikna diagram, laga tabell, skriva matematiske setningar, leita etter mønster, logisk resonnement, gjett og sjekk, og å laga lister*, auka etter å ha blitt undervist om problemløysingsstrategiar. Sjølv om Sulak (2010) fann det positivt å undervisa om problemløysingsstrategiar, understrekar ho at det å tilarbeida og forstå strategiane tek tid. Såleis meiner både Lester (1994) og Sulak (2010) at problemløysingsstrategiar blir utvikla over tid. Difor vil det vera positivt å arbeida med og skaffa seg erfaringar med problemløysing frå ung alder.

Posamentier et al. (2009) viser til at elevar som lærer matematikk gjennom problemløysing gjer det like godt, eller betre, på statlege testar, samanlikna med elevar frå klassar der all tid går til å læra ferdigheiter. Her er det ikkje snakk om å undervisa om problemløysing, men at ein nyttar problemløysing i arbeid med andre matematiske tema. Dei positive verknadane av problemløysing blir også støtta av Carlsen et al. (2017), som hevdar at ein gjennom å løysa problem, får moglegheit til å utvikla glede og bli trygge på seg sjølv, noko som er naudsynt for å få positive erfaringar med matematikk. I tillegg trekk dei fram at ein møter eit mangfald

av strategiar, og at ved å få erfaringar med problemløysing i tidleg alder vil ein kunna arbeida meir effektivt og fleksibelt i møte med problem seinare i livet. Dei tidlegare erfaringane ein har med problemløysing vil såleis gjera ein betre rusta til å møte nye og meir utfordrande problem seinare. Dette viser viktigheita av å arbeida med problem og problemløysingsstrategiar også i begynnaropplæringa.

Ettersom problemløysing er ein del av kjerneelementa i matematikk, og kjerneelementa er det viktigaste faglege innhaldet elevane skal arbeida med, meiner Kunnskapsdepartementet og norske myndigheiter at problemløysing er ein sentral og viktig del av matematikkfaget. Under kjerneelementa i læreplanen står det at «problemløysing i matematikk handler om at elevene utvikler en metode for å løse et problem de ikke kjenner fra før.» (Kunnskapsdepartementet, 2019). Kunnskapsdepartementet skriv her om å utvikla ein metode, som i samband med problemløysing blant anna kan vera å ta i bruk ulike strategiar. Ifylgje Læreplanen er det naudsynt å arbeida med problemløysing og problemløysingsstrategiar i skulen. Med bakgrunn i LK20 og tidlegare forskning kring problemløysing, er aktuelt å fortsetja å forska på tematikken. Særleg aktuelt er det å forska på problemløysing med dei yngste elevane på barneskulen.

Både tidlegare forskning om escape room som undervisningsmetode og om problemløysing i skulen, viser positive sider ved å nytta dette i undervisninga. Det er behov for meir forskning kring escape room i undervisning på barneskulen og i begynnaropplæringa (Lathwesen & Belova, 2021; Taraldsen et al., 2020). I tillegg viser forskinga som er presentert her at problemløysing er eit tema også dei yngste elevane bør arbeida med (Carlsen et al., 2017; Hassi & Laursen, 2015; Kilpatrick et al., 2001; Lester, 1994). Eg tok med meg desse erfaringane i det eg vidare undersøkte moglegheitene rundt escape room i matematikkundervisninga i begynnaropplæringa.

1.3 Problemstilling

Ovanfor har eg presentert bakgrunn, tema og føremål for prosjektet, og vist til tidlegare forskning på escape room og problemløysing. Teorien viser fleire gode grunnar til å forska vidare på tematikken. Ettersom escape room blir meir og meir brukt i undervisning, er det stor einigheit i forskingsfeltet om at escape room i undervisningssamanheng er noko det trengst meir forskning om (Duncan, 2020; Lathwesen & Belova, 2021; Piñero, 2020; Taraldsen et al.,

2020; Wiemker et al., 2015). I tillegg understrekar Taraldsen et al. (2020) behovet for forskning på escape room i undervisning med yngre elevar. Med ei mastergrad i begynnaropplæring er det difor relevant å forska på escape room i matematikkundervisninga på småskuletrinnet. I tillegg er problemløysing spesifikt nemnt under kjerneelementa for matematikkfaget (Kunnskapsdepartementet, 2019). Som forskinga til Huang et al. (2020) viser, er det er moglegheiter for å arbeida med problemløysing gjennom escape room, og problemløysingsferdigheitene til elevane kan auka ved å ta i bruk denne undervisningsforma. Med bakgrunn i dette er *escape room som undervisningsmetode i matematikk på begynnaropplæringa* problemområde for mitt masterprosjekt. Ut frå dette har eg også formulert to forskingsspørsmål som eg undersøker og svarar på i denne oppgåva. Forskingsspørsmåla for prosjektet er:

«Kva oppgåvetypar er det føremålstenleg å ta i bruk i eit matematisk escape room på 2. trinn?»

«Kva problemløysingsstrategiar tek eit utval elevar på 2. trinn i bruk i arbeid med eit matematisk escape room?»

Det fyrste forskingsspørsmålet handlar om ulike oppgåvetypar i eit escape room. Når ein som lærar skal planleggja undervisning må ein ha kunnskap om ulike oppgåvetypar og kva krav ulike oppgåver stiller til elevane. Som Pettersen og Nortvedt (2018) skriv, vil endringar i læreplanar kreve endringar i lærarkompetanse og undervisningspraksis, blant anna ved å undersøka kva oppgåvetypar elevane møter i ulike undervisningssituasjonar. Den kompetansen gjer at ein kan leggja opp til passande oppgåver i ulike situasjonar, som vil bidra til å utvikla elevane sin matematiske kompetanse. Ettersom ein kan ta i bruk fleire former for oppgåver, er det interessant å undersøka korleis ulike oppgåvetypar fungerer i ei escape room setting. Difor har eg i denne undersøkinga analysert ulike oppgåvetypar ut frå eit elevperspektiv. Ved å undersøka kva oppgåvetypar det er føremålstenleg å ta i bruk, kan ein få kunnskap om korleis ulike former for oppgåver fungerer i escape room. Denne kunnskapen kan ein bruka vidare for å utvikla nye lærerrike escape room til undervisning.

Det andre forskingsspørsmålet omhandlar problemløysingsstrategiar. Ettersom tidlegare forskning har vist at escape room er ein undervisningsmetode som kan betra problemløysingsstrategiane til elevane (Huang et al., 2020), er det interessant å undersøka kva strategiar elevane brukar i arbeidet med escape room. I tillegg understrekar forskning at det

viktigaste for å bli betre til å ta i bruk ulike problemøysingsstrategiar er å øva og skaffa seg erfaring med problemløysing (Lester, 1994; Posamentier et al., 2009; Sulak, 2010). Difor er det relevant å undersøkje om elevane får erfaringar med å ta i bruk problemløysingsstrategiar i eit escape room. Store delar av den tidlegare forskinga på både problemløysing og escape room, er gjort med eldre elevar. Det underbyggjar viktigeita av å forska på tematikken i eit begynnaropplæringsperspektiv. I tillegg skal ein lærar, etter overordan del av læreplanen, ta i bruk eit breidt repertoar av læringsaktivitetar og -ressursar i undervisninga (Kunnskapsdepartementet, 2017). Skulen har behov for forskingsbasert kunnskap for å kunna vidareutvikla praksisen sin. Med bakgrunn i dette er det relevant å forska på ulike undervisningsmetodar, som til dømes escape room.

Ved å besvara desse to forskingsspørsmåla har eg undersøkt moglegheitene escape room har i matematikkundervisninga på begynneropplæringa. Dette er kunnskap som kan vera relevant både for lærarar og for komande lærarar som skal undervisa i matematikk på småskuletrinnet. I tillegg ynsker eg å gjera forskingsmiljøet bevist på moglegheitene for vidare forskning kring escape room som undervisningsmetode.

1.4 Omgrepsavklaring

1.4.1 Escape room

Nicholson (2015) skriv at eit escape room er eit lagspel der deltakarane skal oppdaga ledetrådar, løysa gåter og overkomma ulike former for oppgåver i eit eller fleire rom for å nå eit spesifikt mål innanfor ei tidsramme. Eit escape room startar med at leiaren av spelet, også kalla «game master» forklarar reglane og introduserer deltakarane for kva som skal skje. Når escape rommet er i gang, byrjar tida å telle ned. Spelarane leiter etter hint som vil leia dei nærare ei løysing. Dersom ein står fast ved ei oppgåve, vil ein kunna få hint av game masteren. Det heile fører fram til ei avsluttande oppgåve der løysinga vil leie gruppa til det spesifikke målet, som ofte er å bryte seg ut av rommet. Escape room kan såleis ha inspirasjon frå både skattejakt, spøkelseshus, rollespel og dataspel (Taraldsen et al., 2020). I undervisningssamanheng vil læraren kunna stilla som game master, og rommet elevane skal kome seg ut ifrå er klasserommet. Oppgåvene deltakarane møter undervegs vil stort sett vera knytt til faglege mål. I ein matematikktime vil deltakarane måtta løysa ulike matematiske oppgåver for å koma seg ut av rommet. Som eit alternativ til å kome seg ut av rommet, kan målet med escape rommet også vere å til dømes opne ei kiste eller ein boks som er plassert

ein stad i klasserommet. Når ein gjennomfører eit escape room med heil klasse, er det mogleg å dele klassen i fleire grupper, slik at elevane samarbeider i mindre grupper. Då kan heile klassen gjennomføre escape roomet samtidig. Det er også mogleg med digitale escape room, men i dette prosjektet har eg fokuset på fysiske escape room.

1.4.2 Problemløysingsstrategiar

Problemløysing har vore nemnt i dei norske læreplanane sidan Mønsterplanen (Kirke og undervisningsdepartementet, 1987). I tillegg vart det eit ekstra fokus på problemløysing i skulen då kjerneelementa vart innført ved Fagfornyinga i 2020 (Kunnskapsdepartementet, 2019). Problemløysing og utforsking er eit av kjerneelementa i matematikk (Kunnskapsdepartementet, 2019), og er derav eit tema ein skal arbeide med på alle trinn i opplæringa. Sjølv om problemløysing i matematikk har blitt forska på i mange år, er ein framleis ikkje einig i ein bestemt definisjon. Problem og problemløysing er ord som ofte blir nytta, men som ein moglegvis ikkje har klart føre seg kva tyder. Under kjerneelementa i læreplanen står det at «problemløysing i matematikk handler om at elevene utvikler en metode for å løse et problem de ikke kjenner fra før.» (Kunnskapsdepartementet, 2019). Vidare står det at «problemløysing handler også om å analysere og omforme kjente og ukjente problemer, løse dem og vurdere om løsningene er gode.» (Kunnskapsdepartementet, 2019). Omgrepsforklaringa til Kunnskapsdepartementet stemmer på mange måtar over eins med andre forskarar sine definisjonar av problemløysing.

Ifølge Schoenfeld (1989) er eit matematisk problem ei oppgåve ein er interessert i, engasjert i, og har eit ynske om å finna ei løysing på. I tillegg er det ein føresetnad at eleven ikkje har ein lett tilgjengeleg matematisk metode for å finna denne løysinga. Det er relasjonen mellom individet og oppgåva som gjer ei oppgåve til eit problem for den personen (Schoenfeld, 1989). Då vil den matematiske kunnskapen og dei erfaringane den enkelte elev har, vere avgjerande for kva oppgåve som blir sett på som eit problem. Difor vil ei og same oppgåve kunna vera ei problemløysingsoppgåve for nokre, medan det vil vera ei rutineoppgåve for andre. Såleis er det ein skilnad mellom omgrepa oppgåve og problem, der ei problemløysingsoppgåve vil by på større utfordringar enn ei rutineoppgåve. Zeitz (2007) forklarar også problem ved å skilja mellom omgrepa problem og øving. Ei øving, eller rutineoppgåve, er eit spørsmål som ein med ein gong veit korleis ein skal løysa. Det er ikkje behov for å tenkje gjennom, utforska og testa ulike strategiar for å finna ut kva metodar ein

skal ta i bruk. Eit problem derimot, krev mykje omtanke og oppfinnsemd for å finna riktig tilnærming. Zeitz (2007) understrekar at det er erfaringane til ein person som vil avgjere kva matematiske oppgåver som vil vera problem, og kva som vil vera øving i form av rutineoppgåver.

Ettersom ein føresetnad for at ei oppgåve skal vera eit matematisk problem er at elevane ikkje beinvegs veit korleis dei skal finna ei løysing (Kunnskapsdepartementet, 2019; Schoenfeld, 1989; Zeitz, 2007), vil ein måtta ta i bruk ulike strategiar når ein arbeidar med eit problem. Polya (1990) nytta omgrepet heuristikkar, som er praktiske retningslinjer ein kan nytta for å løysa eit problem. Heuristikkar er ulike strategiar ein kan ta fram når ein står fast ved eit problem eller er usikker på vegen vidare. Ifylgje Schoenfeld (1985) blir omgrepet heuristikk nærast brukt synonymt med matematisk problemløysing. Problemløysingsstrategiar blir også fokusert på i læreplanen då det står at problemløysing handlar om å utvikla ein metode for å løysa eit problem ein ikkje kjenner frå før (Kunnskapsdepartementet, 2019). Her kan ein trekkje likskapar mellom omgrepa metode og strategi. Posamentier et al. (2009) skriv at korleis ein elev arbeidar med eit problem vil vera avhengig av eleven si bakgrunn og erfaringar. Vidare skriv Posamentier et al. (2009) at elevane må læra å løysa problem, og at det inneber å øva på å ta i bruk ulike problemløysingsstrategiar. I nokre tilfelle vil ein ta i bruk fleire strategiar på ei og same tid, og dei ulike problemløysingsstrategiane vil såleis kunna gå inn i kvarandre. Problemløysingsstrategiar er difor strategiar ein tek i bruk for å hjelpa ein til å forstå ein situasjon som ein ikkje med ein gong veit korleis ein kan løysa.

1.5 Oppgåva si oppbygging

Eg har valt å strukturera masteroppgåva etter seks hovudkapittel. I det fyrste innleiande kapitlet har eg presentert bakgrunn, tema og føremål for prosjektet. Med grunngjeving i tidlegare forskning er problemområdet for studien escape room som undervisningsmetode i matematikk på begynnaropplæringa. I tillegg har eg to forskingsspørsmål, som vart presentert og grunngitt i det fyrste kapitlet. For å søkja innsikt i tematikken har eg presentert det teoretiske rammeverk i kapittel 2. Det er teori knytt til dei to forskingsspørsmåla om oppgåvetypar og problemløysingsstrategiar. Vidare har eg vist til og grunngitt metode for datainnsamling og analyse i kapittel 3. Kapitlet inneheld også ei skildring av det aktuelle escape roomet, og grunngjeving av kategoriar for analyse. Her har eg også diskutert etiske omsyn, oppgåva si truverd og kome med eit kritisk blick på metoden. Kapittel 4 er

analysekapittelet. Dei to forskingsspørsmåla har kvar for seg blitt analysert ut frå det teoretiske rammeverket. I tillegg til å analysera samtale mellom elevane og skriftleg elevarbeid, har eg også analysert tre utvalde elevintervju. Vidare frå analysen er det eit diskusjonskapittel, der funna frå analysen dannar grunnlag for diskusjon. Dei to forskingsspørsmåla har blitt diskutert kvar for seg ut frå teori og tidlegare forskning. I siste og avsluttande kapittelet, kapittel 6, har eg summert opp og peikt på nokre avgrensingar til oppgåva, før eg avsluttar med å presentera nokre tankar om vidare forskning og vegen vidare. I tillegg har eg kapittel nummer 7 og 8 som listar opp litteraturen som er nytta, og viser dei aktuelle vedlegga.

2. Teoretisk rammeverk

I dette kapittelet har eg lagt fram det teoretiske grunnlaget for oppgåva. Problemområdet for prosjektet er *escape room som undervisningsmetode i matematikk på begynnaropplæringa*. Eg har valt å avgrensa problemområdet med to forskingsspørsmål, og teorien presentert her, har eg nytta vidare for å undersøkje og svara på problemområdet og forskingsspørsmåla. Dei to forskingsspørsmåla er;

«Kva oppgåvetypar er det føremålstenleg å ta i bruk i eit matematisk escape room med elevar på 2. trinn?»

«Kva problemløysingsstrategiar tek eit utval elevar på 2. trinn i bruk i arbeid med eit matematisk escape room?»

Eg har fyrst lagt fram teori knytt til forskingsspørsmålet om oppgåvetypar i escape room. Med bakgrunn i dette forskingsspørsmålet, har eg presentert ulike teoriar om oppgåvetypar, og vist til eit rammeverk som er relevant for mitt prosjekt. Vidare ynsker eg å undersøkje kva problemløysingsstrategiar som kjem til uttrykk i elevane sitt arbeid med escape room. Difor har eg lagt fram teori kring ulike problemløysingsstrategiar. For å belysa tematikken har eg teke utgangspunkt i fleire forskarar sine kategoriseringar av problemløysingsstrategiar.

2.1 Oppgåvetypar

Stein og Smith (1998) definerer ei matematikkoppgåve som «a segment of classroom activity that is devoted to the development of a particular mathematical idea. A task can involve several related problems or extended work, up to an entire class period, on a single complex problem.»(s. 269). Oppgåver er ein sentral del av matematikkfaget, og ut frå definisjonen til Stein og Smith (1998) vil mange av aktivitetane som går føre seg i norske klasserom definerast som oppgåver. Det er ulike former for oppgåver ein som lærar kan leggja opp til. Til dømes kan ein ha individuelle- eller gruppeoppgåver, som skil seg frå kvarandre ut frå arbeidsmåten. Ei anna form for oppgåver, som eg har vist til tidlegare, er problemløysingsoppgåver. Problemløysingsoppgåver er fylgje Schoenfeld (1989) ei oppgåve ein er interessert i, engasjert i, og har eit ynske om å finna ei løysing på. I tillegg er det ein føresetnad at eleven ikkje har ein lett tilgjengeleg matematisk metode for å finna denne løysinga. Hedrén et al. (2005) viser til ei anna type oppgåve, nemleg rike oppgåver. Rike

oppgåver skal introdusere viktige matematiske idear eller løysingsstrategiar, og skal fungera som ein brubryggjar mellom ulike matematiske områder. Vidare skal rike oppgåver ha låg inngangsterskel, slik at alle elevane har moglegheit til å delta i arbeidet. Rike oppgåver kan løysast på fleire måtar, og ein kan ta i bruk ulike strategiar og representasjonar i arbeidet.

For å kategorisere ulike former for oppgåver er ei mogleg inndeling å kategorisere dei som anten opne eller lukka oppgåver. Pehkonen (1997) skriv at ei oppgåve er lukka dersom startsituasjonen og målet for oppgåva er lukka. Vidare blir ei open oppgåve definert som det motsette av ei lukka oppgåve. Dersom startsituasjonen og/eller målet for oppgåva er open, er det ei open oppgåve. Med Pehkonen (1997) sin definisjon er både startsituasjonen og målsituasjonen avgjerande for om ei oppgåve blir kategorisert som open eller lukka. Ei oppgåve kan såleis vera open ved at det er mogleg å ta i bruk ulike framgangsmåtar eller ved at oppgåva har meir enn ei korrekt løysing.

Skovsmose (2003) delar oppgåvetypar inn i to hovudkategoriar, ut frå om dei bidreg til undersøkingslandskap eller til eit oppgåveparadigme. Vidare delar han kvar hovudkategori inn i tre underkategoriar etter om oppgåvene refererer til rein matematikk, ein semi-verkeleg kontekst eller ein reel situasjon. Inndelinga til Skovsmose er gjort på bakgrunn av hans tankar om at oppgåvene elevane møter har mykje å seie for kva læringsmiljø dei vil få moglegheit til å vera ein del av. Eit undersøkingslandskap vil ifølge Skovsmose (2003) invitere elevane til å undersøke gjennom å stilla spørsmål og undra. Ein stiller spørsmål som; kva viss og kva om? Slike spørsmål inviterer elevane til å undersøke ulike moglegheiter. Ein føresetnad for å få til eit undersøkingslandskap er at elevane tek imot invitasjonen, og engasjerer seg i utforskinga. Som ein motsetnad til eit undersøkingslandskap viser Skovsmose (2003) til omgrepet oppgåveparadigme. Oppgåveparadigme blir også referert til som tradisjonell undervisning. Strukturen for ei slik undervisning vil typisk vere at læraren introduserer eit tema og går gjennom nokre oppgåver i fellesskap, før elevane individuelt eller i grupper arbeidar med liknande oppgåver etterpå. Det som skil eit undersøkingslandskap frå eit oppgåveparadigme er at ein ikkje fokuserer på oppgåvene i seg sjølv, men at landskapet skal invitere elevane til å utforska. Læraren presenterer eit tema eller eit problem som elevane må ta eigarskap over. I eit undersøkingslandskap vil ein ikkje vera oppteken av å finna eit korrekt svar, men det er utforskinga i seg sjølv som er målet. Det å arbeida i eit undersøkingslandskap kan sjåast i samanheng med både problemløysingsoppgåver, rike oppgåver og opne oppgåver. Alle desse oppgåvetypane inviterer elevane til å utforska moglegheiter, anten det er ulike strategiar eller ulike løysingar. Som det kjem fram her er det fleire ulike måtar ein kan kategorisere

oppgåvetypar på. Vidare vil eg presentera eit rammeverk for oppgåvetypar utarbeida av Stein og Smith (1998).

Stein og Smith (1998) har utvikla eit rammeverk for oppgåvetypar, og skil mellom fire ulike kategoriar av oppgåver. Rammeverket skil mellom ulike oppgåvetypar ut frå kor kognitivt krevjande dei er. Dei fire kategoriane er memorization, procedures without connection, procedures with connections, og doing mathematics. Eg nyttar ei omsetjing av kategoriane og viser til omgrepa *memorering*, *prosedyre utan samanheng*, *prosedyre med samanheng*, og *gjere matematikk*. Dei fyrste to nivå blir definert som lower-level demands. Desse oppgåvene stiller *låge kognitive krav* til eleven, og vil ofte ta kortare tid å løysa. Vidare er dei to siste kategoriane higher-level demands oppgåver, som er meir avanserte, tidkrevjande og såleis stiller *høge kognitive krav* til eleven. Stein og Smith (1998) skriv at det er den enkelte eleven sitt møte med oppgåva som avgjer kor kognitivt krevjande den er. Ei og same oppgåve kan difor tilhøyra ulike kategoriar etter kven der er som møter oppgåva. For ein elev på 2. trinn vil ei oppgåve kunna stilla *høge kognitive krav*, men same oppgåva kan stilla *låge kognitive krav* til ein elev på 5. trinn. Nedanfor er ei skildring av dei fire oppgåvetypane med sentrale kjenneteikn og døme.

2.1.1 Memorering

Memorering er den kategorien med oppgåver som stiller lågast kognitive krav til elevane. Elevane tek i bruk allereie eksisterande kunnskap ved å gjenta fakta, reglar, formlar eller andre ting dei tidlegare har lært. *Memorering* krev inga forståing, utrekning eller matematisk prosedyre. Ved *memoreringsoppgåver* tek ein ikkje i bruk prosedyrar, anten fordi ei prosedyre ikkje finst, eller fordi oppgåva blir løyst så fort at ein ikkje får brukt ein prosedyre. Stein og Smith (1998) skriv at *memoreringsoppgåver* ikkje er tvitydige, dei er enkle å forstå, og det er tydeleg for elevane kva oppgåva spør etter. *Memoreringsoppgåver* kan sjåast i samanheng med lukka oppgåver (Pehkonen, 1997), og vil etter Skovsmose (2003) si inndeling kategoriserast som ein del av oppgåveparadigme. Eit døme på ei *memoreringsoppgåve* for elevar på 2. trinn, kan vere å løysa reknestykket $5+5$. Oppgåve kan kategoriserast som *memorering* fordi elevane skal reprodusera noko dei allereie kan. Etersom ledda i addisjonsstykket er to låge tal, som i tillegg er tiarvennar, vil elevane kunna finna svaret ved rein hukommelse. I begynnaropplæringa øver ein mykje på tiarvennar, og såleis er dette to siffer som elevane lett kan leggje saman. Oppgåva stiller *låge kognitive krav* ettersom elevane

ikkje må rekna matematikk, men berre kan ta i bruk memorert kunnskap.

2.1.2 Prosedyre utan samanheng

Prosedyre utan samanheng krev matematiske rekneoperasjonar, men er avgrensa ved at oppgåvene ikkje har noko samanheng med idear eller konsept som ligg til grunn for prosedyren. Dette nivået skil seg frå *memorering* ved at dei er litt meir utfordrande ettersom ein tek i bruk matematiske prosedyrar for å løysa oppgåvene. Framgangsmåtane ein skal ta i bruk vil anten vera gitt i oppgåveteksten, eller vera tydeleg for elevane basert på tidlegare instruksjonar, erfaringar eller med bakgrunn i plasseringa av oppgåva. Til dømes dersom alle oppgåvene på ei side er divisjonsoppgåver, så vil elevane forventast at også neste oppgåve krev divisjon. Denne oppgåvetypen er også enkel å forstå, og det er lite usikkerheit rundt kva oppgåva spør etter. I likskap med *memoreringsoppgåver* vil *prosedyre utan samanheng*-oppgåver vera det Pehkonen (1997) omtalar som lukka oppgåver, og det Skovsmose (2003) kategoriserer som ein del av oppgåveparadigme. *Prosedyre utan samanheng* fokuserer på å koma fram til riktig løysing heller enn å utvida den matematiske forståinga. Difor er det heller ingen krav om å vidare undersøkje kva ein har gjort, eller forklara korleis ein tenkte for å koma fram til ei løysing. Dersom ein gir elevane på 2. trinn i oppgåve å løyse reknestykket $25+7$, kan det kategoriserast som ei *prosedyre utan samanheng*-oppgåve. Dette er ei oppgåve som krev at elevane tek i bruk ein matematisk rekneoperasjon, dersom dei ikkje veit svaret ut frå hukommelsen. I tillegg til at ledda i reknestykket er høgare tal, vil utrekninga også krevje at ein gjer ein tiarovergong frå 20 til 30. Med bakgrunn i dette er denne oppgåva meir utfordrande enn ei *memorering*-oppgåve. Samtidig veit elevane kva metode dei skal ta i bruk for å løysa oppgåva, og det blir såleis stilt *låge kognitive krav* til eleven.

2.1.3 Prosedyre med samanheng

I likskap med *prosedyre utan samanheng*, vil også *prosedyre med samanheng* krevja at elevane brukar matematiske rekneoperasjonar. Skilnaden er at ein her også vil byggja samanhengar til den matematiske forståinga bak dei ulike operasjonane. Ein ynsker å utvikla djupare forståing av ulike matematiske omgrep og idear. Elevane vil ikkje få presentert kva framgangsmåte dei skal ta i bruk, men vil i staden få nokre vide retningslinjer. Med bakgrunn i dette er *prosedyre med samanheng* mindre lukka, og kan difor sjåast i samanheng med opne

oppgåver (Pehkonen, 1997). Ved slike oppgåver må elevane sjå samanhengar og kunna forklara løysingane sine. Såleis håpar ein at elevane får utvikla si konseptuelle forståing. Vanlegvis vil oppgåver av denne typen bli representert på fleire måtar, til dømes ved diagram, symbol og andre illustrasjonar. Stein og Smith (1998) hevdar at det å sjå samanhengar mellom ulike representasjonar vil kunne bidra til å utvikla ei djupare matematisk forståing. Sjølv om ein kan ta i bruk generelle prosedyrar for å løysa oppgåva, vil det krevja ei viss grad av kognitiv innsats. Elevane må engasjera seg i dei konseptuelle ideane som ligg til grunn for prosedyrane for å fullføra oppgåva og utvikla si matematiske forståing. Valenta (2016) viser til eit døme på ei oppgåve som kan kategoriserast som *prosedyre utan samanheng*. Oppgåva er «Lag ei oppgåve der du viser at du kan tiarovergang i addisjon. Lag også ei oppgåve som me kan testa andre på.» (Valenta, 2016, s. 6). Bakgrunnen for at dette er ei *prosedyre med samanheng*-oppgåve er at oppgåva inviterer elevane til å bevisst tenkja over kva som kan vera utfordrande med tiarovergongar. Valenta (2016) skriv at oppgåva ikkje direkte legg opp til at ein skal ta i bruk ein bestemt framgangsmåte, og det blir framheva eit vesentleg poeng i arbeidet med addisjon. Dette er såleis ei oppgåve som stiller *høge kognitive krav* til elevane.

2.1.4 Gjere matematikk

Gjere matematikk er den høgast kognitivt krevjande oppgåvetypen. Elevane vil ikkje få presentert ei gitt framgangsmåte eller prosedyre, dette er noko dei sjølv må utforska og forstå. Ettersom elevane må finna ut korleis dei skal løysa oppgåva på eiga hand, vil slike oppgåver krevja kompleks og ikkje-algoritmisk tenking. Ein må utforska ulike matematiske konsept, prosessar og forhold. I arbeidet med *gjere matematikk*-oppgåver må ein sjølv reflektera over sin eigen kognitive prosess, og heile tida analysa oppgåva i forhold til sin eigen løysingsprosess. Elevane må ta i bruk allereie eksisterande kunnskap og ferdigheiter, og sjølv reflektera over korleis dei kan ta dette i bruk på ein føremålstenleg måte. Med bakgrunn i den uføreseielege karakteren til løysingsprosessen, kan elevane oppleve eit visst nivå av angst. Elevane må sjølv finna ut korleis dei skal ta fatt på oppgåva, og undervegs vurdere framgangsmåten og korleis løysinga deira stemmer over eins med oppgåveteksten. Ei type oppgåve som ofte hamnar inn under oppgåvetypen *gjere matematikk*, er det Schoenfeld (1989) omtalar som problemløysingsoppgåver. I tillegg er *gjere matematikk*-oppgåver opne oppgåver (Pehkonen, 1997), og vil med bakgrunn i sin utforskande karakter, kategoriserast som ein del av undersøkingsskapet til Skovsmose (2003). Eit døme på ei slik oppgåve kan

vere å utforska kor mange klemmar klassen totalt gir, dersom alle elevane skal klemma kvarandre ein gong. Oppgåva gir inga klar framgangsmåte, og elevane må finna ein systematisk måte å arbeida på for å finna ei løysing. Dette er ei praktisk oppgåve som kan løysast ved å ta i bruk ulike representasjonar. Ettersom oppgåva kan løysast på ulike måtar, er det moglegheiter for å diskutera ulike tenkjemåtar i fellesskap i klassen.

Når ein skal ta i bruk rammeverket til Stein og Smith (1998) må ein ta elevane sin matematiske kunnskap i betraktning. Elevane sin alder, modning, matematiske forkunnskapar og erfaringar vil avgjera korleis ein kategoriserer oppgåva. Til dømes vil ein elev på 3. trinn kunna løysa oppgåva $33+7$ utan å rekne, fordi eleven har automatisert tiarvennar. Då vil oppgåva vera ei nivå 1 oppgåve, *memorering*. For ein elev på 1. trinn, vil den same oppgåva, vera meir kognitivt krevjande. Eleven har ikkje automatisert tiarvennar, og har lite erfaringar med å rekne med tal over 10. Den eleven vil moglegvis ta i bruk konkretiseringsmateriell som ei tallinje eller perlesnor, eller telje på fingrane og skrive teljestrekar for å finna svaret på oppgåva. Ettersom oppgåva tek lenger tid, og er meir avansert for 1. trinns eleven, vil ein kunna seie at oppgåva stiller *høge kognitive krav* til eleven. Såleis kan ei og same oppgåve bli kategorisert på ulike nivå ut frå kven det er som er som arbeidar med oppgåva.

2.2 Problemløysingsstrategiar

2.2.1 Polya sin firefasemodell

Polya (1990) har vore, og er stadig, heilt sentral innanfor forskning på matematisk problemløysing. Han er kjend for si framstilling av problemløysingsprosessen. Problemløysing kan ifylgje Polya (1990) bli sett på som ein prosess beståande av fira fasar. I den fyrste fasen skal ein stilla opp, formulera, og forstå problemet. Ettersom eit problem er ein situasjon ein beinvegs ikkje veit korleis ein skal løysa (Schoenfeld, 1989), vil den fyrste fasen med å forstå problemet vera avgjerande for å koma seg vidare. Den neste fasen av problemløysingsprosessen er å laga ein plan. Polya (1990) seier at den viktigaste prestasjonen for ei løysing, er å halde fast ved ideen om ein plan. Det å laga ein plan er såleis ein svært viktig del av problemløysingsprosessen. Vidare vil ein i den tredje fasen utføra planen ein har laga. Det er langt enklare å gjennomføra ein plan, enn å laga den. Det viktigaste er å ha tolmod til å gjennomføra planen slik ein har tenkt. Den siste delen av firefasemodellen til

Polya er å sjå tilbake og undersøkje løysinga. Ved å sjå tilbake og analysere kva ein har gjort, kan ein sjå samanhengar i problemet. Dette vil kunna føra til ei djupare matematisk forståing. I arbeidet med å forstå problemet, laga ein plan, utføra planen, og sjå tilbake på kva ein har gjort, kan det vera nødvendig å ta i bruk ulike strategiar. Polya sjølv snakka om ulike heuristikkar som ein kan ta i bruk dersom ein står fast i eit problem. Til dømes kan ein *forenkla problemet* eller *laga eit diagram* som *organiserer datamaterialet*. Ettersom problemløysing er ein prosess, må ein ofte gå fram og tilbake og prøva ut ulike strategiar. Modellen til Polya (1990) kan rettleie ein til korleis ein kan ta fatt på eit problem. Såleis kan ein sjå på firefasemodellen i sin heilskap som ein problemløysingsstrategi. Ein testar ut ein metode og sjekkar om den fungerer, og såleis bevegar seg mellom ulike delar av prosessen.

2.2.2 Andre problemløysingsstrategiar

Posamentier et al. (2009) har skriven ei bok om problemløysing i matematikk, med fokus på 3. til 6. trinnselevar. I boka blir ni ulike problemløysingsstrategiar presentert. Den fyrste strategien som blir trekt fram er å *organisera datamaterialet*. Dette kan ein til dømes gjera ved å laga lister eller tabellar. Posamentier et al. (2009) skriv at det å teikna og illustrera eit problem kan vera til hjelp for å organisera og konkretisera datamaterialet på ein enklare måte. I tillegg blir det å *laga ei teikning* også nemnt som ein eigen problemløysingsstrategi. Nokre problem kan fyrst synast å vera svært utfordrande, men dersom ein lagar ein visuell representasjon, vil ein kunna forstå og løysa problemet på ein organisert måte. Polya (1990) trekk også fram det å laga ein teikning eller eit diagram som gode problemløysingsstrategiar. Han meiner at det å konkretisera eit matematisk problem kan hjelpe ein til å hugsa fleire detaljar og gi eit meir detaljert overblikk over den matematiske operasjonen. Det er tradisjon for å bruka meir konkretiseringsmateriell i undervisning i begynnaropplæringa samanlikna med undervisning for eldre elevar. Ulike representasjonsformer blir både brukt av læraren ved innføring av ulike matematiske tema, i tillegg til at det blir brukt av elevane i deira individuelle matematiske arbeid. Med tanke på at dette forskingsprosjektet fokuserer på matematikkundervisning på begynnaropplæringa, er det difor naturleg at strategiar med konkretisering blir nytta.

Vidare skriv Posamentier et al. (2009) om problemløysingsstrategien *gjett og sjekk*. *Gjett og sjekk* er ein vanleg strategi å ta i bruk i matematikkfaget. Dersom ein står fast og er usikker på korleis ein skal kome fram til ei løysing, kan ein ta i bruk *gjett og sjekk*. I tillegg kan

strategien nyttast dersom ein til dømes står mellom to ulike alternativ. Då kan ein fyrst forsøkje eit alternativ, før ein eventuelt testar ut det andre alternativet etterpå. Ein kan sjå på firefasemodellen til Polya (1990) i sin heilskap som ein *gjett og sjekk* strategi. Dersom planen ein har laga ikkje fungerer slik ein har tenkt, vil ein gå attende til start og laga ein ny plan. Dei erfaringane ein har gjort seg vil ein ta i bruk når ein utformar den nye planen. Også Ozdemir og Seker (2021) og Sulak (2010), som har forska på problemløysingsstrategiar, skriv om strategien *gjett og sjekk*. Ozdemir og Seker (2021) legg vekt på at strategien ikkje berre er tilfeldige gjettingar, men at ein trekk logiske slutningar som ein baserer gjettingane sine på. Posamentier et al. (2009) skriv at alle seinare gjettingar vil bli forma av dei erfaringane ein har frå dei føregåande gjettingane. Ein tek med seg kunnskap frå *gjett og sjekk* av eit alternativ når ein utformar ei ny gjetting. Til dømes dersom ein får ein alt for høg sum på eit reknestykke, vil ein med den erfaringa justera slik at ein vil kunna få ein lågare sum ved neste forsøk.

Ein annan problemløysingsstrategi som både Posamentier et al. (2009) og Ozdemir og Seker (2021) trekk fram er å *forenkla problemet* eller å *løysa eit enklare problem*. Dersom eleven møter på eit problem som er vanskeleg å ta fatt på, skriv Posamentier et al. (2009) at det kan vera ein fordel å forsøkja å *løysa eit enklare problem*. Dette kan gjerast ved å til dømes byta ut tala med nokre lågare og enklare tal. I tillegg til å forsøkja å løysa problemet med å ta i bruk lågare tal, kan ein også *forenkla problemet* ved å gjera sjølve problemet enklare. Polya (1990) skriv om å løysa fleire delproblem for å gjera problemet enklare å forstå og løysa. Ved å løysa fleire små delproblem hevdar Polya (1990) at ein seinare kan gå attende til hovudproblemet med nødvendig innsikt og erfaring til å arbeida seg fram til ei løysing.

Den femte problemløysingsstrategien Posamentier et al. (2009) legg fram er «acting it out or simulation», her oversett til å *spela ut problemet*. Dei skriv at elevane kan ta på seg roller og utspela handlinga. Ein kan også bruka andre ting, som til dømes brus korkar, for å simulera problemet. Denne strategien er spesielt nyttig i arbeid med problem frå det verkelege liv. Ozdemir og Seker (2021) nemner også denne strategien, og skriv at elevane får moglegheit til å eiga rollene i problemet og skildra handlinga.

Posamentier et al. (2009) hevdar at det å *finna mønster* i eit problem som ikkje eksplisitt gir uttrykk for at ein skal leita etter mønster, er ein effektiv problemløysingsstrategi. Forfattarane skriv at den beste måten for elevar å læra seg å oppdaga mønster på, er å øva på å *finna mønster* i ulike problemsituasjonar. Ein vil bruka strategien å *finna mønster* i både

kvardagssituasjonar og i matematiske situasjonar. Elevane vil i tidleg alder få bruk for denne strategien. Den fyrste matematikkundervisninga dreiar seg ofte om akkurat dette. Ein skal *finna mønster* i ulike figurar og tal, og i talrekker skal ein undersøkje kva det neste talet er. Ozdemir og Seker (2021) skriv at det å *finna mønster* er ein strategi som ofte blir nytta i kombinasjon med blant anna å *laga diagram og illustrasjonar*, eller å *forenkla problemet*.

Logisk resonnering er ein problemløysingsstrategi som kjem fram i arbeidet til både Polya (1990), Sulak (2010) og Posamentier et al. (2009). Posamentier et al. (2009) skriv at *logisk resonnering* er ein særleg nyttig strategi å ta i bruk dersom ein blir introdusert for eit problem med mykje informasjon. I slike situasjonar må ein *logisk resonnera* seg fram til korleis informasjonen kan vera til hjelp i den gitte situasjonen. Ein må kritisk reflektera over problemet og systematisk henta ut relevant informasjon. *Logisk resonnering* er ein strategi ein tek i bruk i matematiske situasjonar så vel som i kvardagssituasjonar. Strategien vil vera relevant både ved enkle og meir avanserte problemstillingar. Til dømes kan ein bruka *logisk resonnering* til å finna ut kva reknestykke som gir den høgaste summen av 7×8 og 4×5 . Løysinga kan ein finna utan å rekna ut svaret på dei to reknestykka. Ved å logisk undersøkje problemet vil ein kunna sjå at tala 7 og 8 er høgare enn tala 4 og 5, og at 7×8 difor må gi ein høgare sum enn å multiplisera dei to lågare tala. Sulak (2010) skriv at for å ta i bruk ulike problemløysingsstrategiar må ein bruka *logisk resonnering*. Dermed kjem *logisk resonnering* også til uttrykk i arbeidet med å finna ut kva andre problemløysingsstrategiar ein skal ta i bruk, og korleis ulike strategiar heng saman. Det same poengterer Polya (1990) då han skriv at ein person som har mykje erfaring med problemløysing vil bruka fornuft til å finna ut kva strategiar som er føremålstenlege å ta i bruk. Derav må ein bruka fornuft og erfaringar for å resonnera seg fram til ulike problemløysingsstrategiar.

Ei anna form for resonnering som Bergqvist et al. (2004) skriv om er *rettleia resonnering*. Han oppdaga i sitt forskingsprosjekt at elevane ofte spurte om hjelp frå den vaksne for å koma seg vidare i arbeidet med eit problem. Han kategoriserte denne strategien som *piloted reasoning*, her omsett til *rettleia resonnering*. Elevane nyttar denne strategien når dei ikkje veit kva andre problemløysingsstrategiar dei skal ta i bruk. Sjølv om *rettleia resonnering* ikkje er ein problemløysingsstrategi som krev like mykje av elevane som dei andre føregåande strategiane, kan det likevel vere ein lærerik og nyttig strategi. Polya (1990) var også oppteken av at læraren har ei viktig rolle i det å hjelpa elevane. Sjølv om elevane må få erfaringar med å arbeida sjølvstendig, burde dei ikkje bli ståande åleine med eit problem dei ikkje forstår. Då er det stor fare for at ein ikkje får noko framgang (Polya, 1990). Ved å få tips

og råd frå ein vaksen kan elevane få innsikt i kva strategiar dei kan bruka, og ta denne kunnskapen med seg vidare i nye situasjonar. Såleis tenkjer eg dette er ein problemløysingsstrategi det er naturleg at elevar i begynnaropplæringa tek i bruk. Når elevane ikkje har så mange tidlegare erfaringar med å bruka problemløysingsstrategiar, kan *retteia resonnering* vera ein del av ein lærerik prosess.

Posamentier et al. (2009) skriv også om strategien å *jobba bakover*, men hevdar at dette er ein strategi som er vanskeleg for elevane å ta i bruk. Elevane er vant til å starta på byrjinga av eit problem, og arbeida steg for steg til ei løysing. Difor er det å *jobba bakover* ein strategi som kan vera utfordrande for elevane, og spesielt dei yngste elevane. Med bakgrunn i at dette er ei masteroppgåve i begynnaropplæring, vel eg å ikkje gå nærare inn på denne strategien.

Den siste problemløysingsstrategien Posamentier et al. (2009) trekk fram er å *ta eit anna synspunkt*. Eit matematisk problem kan løysast på ulike måtar, og det kan difor vera ein fordel å forsøkja å ta inn eit anna synspunkt. Det er meir læring i å undersøkja eit problem på fleire måtar enn å løysa fleire problem på same måten (Posamentier et al., 2009). Samtidig skriv forfattarane at læraren har ei viktig rolle i denne problemløysingsstrategien. For at elevane skal kunna løysa eit problem på fleire måtar, må dei få erfaringar med å ta ulike synspunkt. Difor vil det vera relevant å ha felles gjennomgang med elevane der ein delar ulike tankar om same problemet.

I arbeidet med eit problem kan det vera naudsynt å ta i bruk fleire strategiar. Blant anna viser Ozdemir og Seker (2021) til at strategien å *finna mønster* ofte blir kombinert med å *organisera datamaterialet* eller å *forenkla problemet*. Sjølv om det kan vera behov for å ta i bruk fleire ulike problemløysingsstrategiar i arbeidet med eit problem, vel eg i denne oppgåva å skilja strategiane kategorisk frå kvarandre for å danne eit analytisk overblikk over datamaterialet. Problemløysingsstrategiane som vart vist til her er nytta av fleire forfattarar (Bergqvist et al., 2004; Ozdemir & Seker, 2021; Polya, 1990; Posamentier et al., 2009; Sulak, 2010). I tillegg til at dette er strategiar som går att i forskingslitteraturen, er det også strategiar som elevar i begynnaropplæringa kan ta i bruk.

3. Metode

Dette kapittelet tek føre seg metoden brukt for å undersøkje escape room som undervisningsmetode i matematikk på begynnaropplæringa. Føremålet med denne studien er å sjå på moglegheitene rundt undervisningsmetoden escape room ved å undersøkje to forskingsspørsmål. For det fyrste ynsker eg å få eit innblikk i kva oppgåvetypar som er føremålstenlege å ta i bruk i eit escape room. Vidare har eg undersøkt kva problemløysingsstrategiar eit utval elevar på 2. trinn tok i bruk i eit matematisk escape room. For å undersøkje og svara på forskingsspørsmåla har eg teke i bruk to kvalitative metodar, observasjon og intervju. Eg har intervjua nokre 2. klasse elevar etter gjennomføring av eit undervisningsopplegg med escape room. I tillegg har eg teke opptak av lyd og sjølv observert gjennomføringa av opplegget. Undervisningsopplegget vart gjennomført med tre ulike grupper beståande av 4-5 elevar på 2. trinn. Mine observasjonar og elevane sitt arbeid vart nytta som utgangspunkt for intervju etter gjennomført undervisning.

I dette kapittelet gjer eg greie for dei vurderingane som ligg bak mine val av metode, og kvifor observasjon og intervju eigna seg for å svara på forskingsspørsmåla mine. Fyrst har eg grunnlagt mine val av forskingsmetode og utvalet for studien. Vidare har eg gått inn på korleis datainnsamlinga vart planlagt og gjennomført. Til slutt har eg lagt fram metode for analyse, og vist til styrkar og svakheiter rundt prosjektet.

3.1 Metode for datainnsamling

Postholm og Jacobsen (2018) skriv at dei kvalitative datainnsamlingsstrategiane observasjon og intervju vil kunna utfylla kvarandre, slik at ein intersubjektiv kunnskap og forståing kan bli konstruert mellom forskar og forskingsdeltakarar. Gjennom observasjon er det berre forskaren si forståingshorisont som kjem fram. Ved å nytta både observasjon og intervju vil ein kunna få fram perspektiva til både forskaren og informantane. Både observasjon og intervju vart nytta for å undersøkje korleis elevane arbeida med ulike oppgåvetypar og problemløysingsstrategiar i escape room. Observasjonane vart brukt i intervjuet i etterkant av gjennomføringa. Eg tok også vare på elevarbeid i form av ark elevane hadde skrive og teikna på. Dette vart også nytta i intervju med elevane, og blir vist til i forhold til elevane sitt arbeid med problemløysing. Med bakgrunn i dette var ein kombinasjon av observasjon og intervju, med analyse av elevarbeid, den beste metoden for å samla inn datamateriale til å svara på

forskingsspørsmåla. Eg samla inn datamateriale ved skulen over tre dagar. Fyrste dagen gjennomførte eg escape room med gruppe 1. Neste dag hadde eg undervisningsopplegget med dei to andre gruppene, før eg siste dagen gjennomførte alle intervju.

For å samla inn datamateriale brukte eg diktafonar lånt ut av HVL. Lydfilene vart oppbevart på ein minnepenn, transkribert kort tid etter datainnsamling, og sletta etter fullført transkribering. Ved å bruka diktafonar sikra eg at lydfilene ikkje vart kopla opp til internett. Dette vart gjort av sikkerheitsmessige årsaker med tanke på personvernet til deltakarane. Lydopptaka inneheld namna til elevane, og eg ynska difor å transkribera datamateriale med ein gong, slik at anonymiteten til deltakarane vart sikra.

3.1.1 Observasjon med opptak av lyd

Christoffersen og Johannessen (2012) skriv at observasjon er ein god metode å nytta når forskaren ynsker direkte tilgang til det som skal undersøkjast. I denne samanheng ynska eg å få direkte tilgang til escape room som undervisningsform i matematikkundervisninga på begynnaropplæringa. Under gjennomføringa av undervisningsopplegget tok eg opptak av det elevane sa. Eit undervisningsopplegg vil aldri bli heilt likt to gonger, og ettersom det var ulike elevgrupper som gjennomførte opplegget, ville observasjonane vera ulike. Lydopptaka vart nytta for å kunna seia noko om korleis elevane arbeida med ulike oppgåvetypar. I tillegg kunne lydopptaka brukast for å undersøkja problemløysingsstrategiane til elevane. Ettersom elevane arbeida i grupper, kommuniserte dei munnleg med kvarandre når dei arbeida med oppgåvene. Difor gav lydopptaket mykje informasjon om korleis elevane arbeida.

Eg hadde ein deltakar-som-observatør-rolle under observasjonen av undervisninga. Postholm og Jacobsen (2018) skriv at forskaren ved ein deltakar som observatør rolle tek ein tydelegare observatørrolle enn dersom ein er fullstendig deltakar. Det var eg som sjølv hadde utarbeida undervisningsopplegget, og det var meg elevane kunne få hint av under gjennomføringa. Eg hadde inga ynske om å vera ein aktiv deltakar, men elevane fekk beskjed om at dei kunne be om hint undervegs dersom dei stod fast. Brorparten av tida hadde eg difor ei observerande rolle.

Elevarbeidet som vart samla inn gav også innblikk i korleis elevane løyste oppgåvene. I tillegg til ark og blyantar hadde elevane tavler med tusj tilgjengeleg. Ettersom klassen til vanleg brukar tavler i undervisninga, var det fleire elevar som valde å skriva på tavler framfor

ark. Dette førte til at eg ikkje har dokumentasjon av alt elevarbeidet. Eg tok ikkje bilete av tavlene før elevane viska det ut, og har difor berre samla inn elevarbeid som vart skriven på ark. Under observasjonane noterte eg ned nokre ting elevane skreiv på tavler. I tillegg var det høve der elevane kommenterte medan dei skreiv. Eg har difor også informasjon om elevarbeid som eg ikkje fekk høve til å ta bilete av.

3.1.2 Kvalitativt intervju

Postholm og Jacobsen (2018) skriv at ein ved eit forskingsintervju ynsker å utvikla kunnskap knytt til ein bestemt tematikk, og det er vanlegvis forskaren som leiar intervjuet med utgangspunkt i problemstillinga og forskningsspørsmåla for studien. Aagerup (2015) skriv at intervju er ein undersøkingsmetode som gjer det mogleg å få eit innblikk i menneskets indre oppfatning av den ytre verda. I eit intervju har ein moglegheit til å få eit betre innblikk i personens kjensler gjennom å tolka kroppsspråk og ansiktsuttrykk. Ein vil også kunna unngå misoppfatningar ved at ein kan stilla kontrollerande spørsmål. Dette er med å sikra at informasjonen som kjem fram i intervjuet er i tråd med informantane sine opplevingar.

I eit forskingsintervju ynsker ein å utvikla kunnskap kring eit bestemt tema (Postholm & Jacobsen, 2018), her escape room som undervisningsform i matematikk på begynnaropplæringa. Som Postholm og Jacobsen (2018) skriv, skil eit forskingsintervju seg frå ein vanleg kvardagssamtale ved at samtalen går djupare inn i ein bestemt tematikk, der forskaren er den som leiar samtalen. På førehand hadde eg som forskar utarbeida nokre spørsmål som utgangspunkt for samtalen. Desse spørsmåla sikra at eg vil kunna svara på forskningsspørsmåla mine. Likevel var eg open for at nye spørsmål kunne dukke opp undervegs. Kvale og Brinkmann (2009) definerer eit semistrukturert intervju som ein planlagt og fleksibel samtale der føremålet er å henta inn skildringar av informantane sine liv, med blikk på fortolking av meining med fenomenet som blir skildra. Ved eit semistrukturert intervju har forskaren nokre tema og forslag til spørsmål klar på førehand, men ein er ikkje oppteken av å stilla spørsmåla i noko bestemt rekkefølge (Postholm & Jacobsen, 2018). Ein stiller dei spørsmåla som er naturlege i den gitte situasjonen. Såleis gjennomførte eg eit semistrukturert intervju, der intervjuar kunne utvikla seg på ulike måtar. Ettersom intervjuar tok utgangspunkt i nokre av mine observasjonar, og elevane sitt skriftlege arbeid, skilde intervjuar

seg frå kvarandre på grunn av elevane sine ulike opplevingar.

Opplegget vart gjennomført gruppevis, og elevane hadde difor ulike erfaringar frå undervisningssituasjonen. Gruppene arbeida saman på ulike måtar, og brukte ulike innfallsvinklar for å løysa oppgåvene. I intervjuet kom det dermed fram ulike erfaringar frå ulike elevar. Ved å gjennomføra eit semistrukturert intervju kunne eg som forskar tilpassa intervjuet til dei ulike erfaringane elevane hadde. Eg som forskar ville på den måten også kunne oppdaga nye spørsmål undervegs i intervjuet, og såleis bidrog forskingsdeltakarane med ulike ting til prosjektet. I tillegg tok eg i bruk skriftleg arbeid elevane hadde gjort under gjennomføringa, og brukte dette som utgangspunkt for samtale. Med bakgrunn i at dei ulike gruppene løyste oppgåvene på ulike måtar, var eg førebudd på at spørsmåla måtte tilpassast til den enkelte elev. Etersom alle intervjuet vart gjennomført siste dagen, fekk eg tid til å tenkje over mine observasjonar og utforma spørsmål etter erfaringane eg gjorde meg. Eg fekk difor både tenkt over kva elevar eg ynska å intervjuet, og kva spørsmål som var relevante å stilla.

Postholm og Jacobsen (2018) skriv at ein bør forsøkja å skriva så lite som mogleg undervegs i intervjuet for å ikkje påverka intervjudeltakarane. Eg tok lydopptak av intervjuet, og var dermed ikkje avhengig av å notera ned noko av det som vart sagt. Dersom ein som intervjuar skriv undervegs i intervjuet kan den som blir intervjuet få inntrykk av at nokre utsegn er meir eller mindre viktige enn andre. Dette kan difor påverka kva informasjon deltakaren kjem med. Likevel skriv Postholm og Jacobsen (2018) at ein kan notera ned spørsmål ein kjem på undervegs i intervjuet. Når eg gjennomførte mine intervju valde eg å stola på lydopptakaren og ikkje notera ned det som vart sagt. Eg hadde likevel skrivesaker tilgjengeleg dersom eg skulle kome på nye spørsmål eller liknande.

3.1.2.1 Intervju av barn

Det å intervjuet barn er annleis enn å intervjuet vaksne ettersom det kan vera meir utfordrande å få utfyllande svar frå barn. Difor er det anbefalt å forsøkja å få intervjuet til å bli mest mogleg som ein samtale der barnet snakkar fritt, og ikkje blir avbrotten med spørsmål frå forskaren. I dette tilfellet intervjuet eg barn som eg kjenner frå før. Med tanke på elevane sin alder kan mitt forhold til elevane ha vore ein fordel. Det kan tenkjast at elevane er meir trygge og dermed svarar meir ope og ærleg til ein person dei kjenner.

Ponizovsky-Bergelson et al. (2019) har funne ut at det beste når ein skal intervjuet barn er å ha

opne spørsmål, oppmuntra barnet til å svare ved å gi bekreftande attendemelding, og å stilla spørsmål i form av ein førespurnad. Ved å stilla opne spørsmål vil ein kunna få meir utfyllande svar. Det vil seie at ein bør unngå lukka spørsmål som ein kan svare veldig kort på. Med bakgrunn i dette forsøkte eg å stilla opne spørsmål der elevane fritt kunne fortelja om sine opplevingar. I tillegg har Fane et al. (2018) forska på og funne det positivt å bruka symbol i form av smilefjes når ein intervjuar barn. For små barn kan det vera enklare å uttrykka seg gjennom symbol. Eg valde difor å bruka nokre bilete av ulike ansikt i mine intervju. Når eg stila spørsmål om kva elevane synest om til dømes escape room, kunne dei bruka symbola til å forklara kva dei tenkte. Eg hadde med eit bilete av fem ansikt i ulike fargar, rangert frå eit smilande grønt ansikt, til eit surt raudt ansikt. Desse vart nytta under alle intervju. Nokre gonger spurte eg om elevane kunne svare ut frå bileta. Andre gonger brukte elevane bileta utan å bli oppfordra til det. I tillegg vart det skriftlege arbeidet elevane hadde gjort også nytta som støtte under intervju. Elevane kunne peika og forklara kva dei hadde gjort, og eg hadde fleire ark og blyantar tilgjengeleg dersom dei ynska å uttrykka seg meir visuelt. Ettersom intervjuet føregjekk ein og to dagar etter undervisningsopplegget, ville eg bruka elevarbeidet som ein støtte til hukommelsen til elevane.



Bilete 1: Shutterstock (u.å.)

3.1.2.2 Intervjuguide

På førehand hadde eg utarbeida ein intervjuguide (sjå vedlegg 2) med spørsmål eg ville stilla elevane etter gjennomføringa av undervisningsopplegget. Intervjuguiden innehaldt fleire spørsmål knytt til det konkrete escape roomet. Det var spørsmål om dei ulike oppgåvene, spørsmål kring samarbeidet i gruppa og spørsmål om undervisningsmetoden escape room. I tillegg til denne gjennomføringa, hadde elevane vore med på escape room to gonger tidlegare. Deira tidlegare erfaringar med escape room hadde difor noko å seie for dei generelle spørsmåla om undervisningsmetoden. Intervjuguiden vart brukt som eit hjelpemiddel, men ingen av intervjuet vart heilt like då spørsmåla vart tilpassa situasjonen.

3.2 Utval

Utvalet bestod av elevar på 2. trinn. Bakgrunnen for dette utvalet var at eg sjølv har hatt to praksisperiodar ved denne skulen og med denne elevgruppa. Ettersom eg kjenner til både lærarane og elevane ved skulen, sendte eg ein førespurnad om å samla inn datamateriale til mitt masterprosjekt. Etter å ha fått godkjenning frå både læraren og rektor ved skulen, sendte eg ut samtykkeskjema til føresette. Ved tidlegare praksisperiodar har eg gjennomført escape room i undervisning med denne klassen. Utvalet hadde dermed tidlegare erfaringar med undervisningsmetoden. I tillegg hadde læraren observert mine gjennomføringar av escape room i praksis, og visste difor kva masterprosjektet omhandla. Ved å kjenne elevane kunne eg leggja opp til eit undervisningsopplegg som var tilpassa denne elevgruppa. Eg hadde også med meg erfaringar frå dei tidlegare gjennomføringane av escape room. Ettersom eg kjenner elevane, veit eg kva kunnskapar og ferdigheiter klassen har arbeida med i matematikk. I kommunikasjon med lærar fekk eg også informasjon om kva matematiske tema dei hadde arbeida med i tida etter min praksisperiode. For perioden eg samla inn datamateriale, arbeida klassen med addisjon og subtraksjon med tala til 40. Dette var ei vidareføring frå då eg var i praksis og underviste elevane om addisjon og subtraksjon med tala til 20. Med bakgrunn i at addisjon og subtraksjon var det matematiske temaet dei arbeida med i perioden, valde eg difor å basera undervisningsopplegget på dette.

Basert på mine erfaringar med klassen kunne eg sette saman grupper etter mine ynsker. I tillegg til sosiale og faglege omsyn, vart gruppene sett saman ut frå kven som gav samtykke til å delta i forskingsprosjektet. Alle elevane som deltok i studien hadde fått samtykke til både observasjon og intervju. Eg hadde ingen andre krav til utvalet, som til dømes kjønn eller matematiske ferdigheiter, og utvalet er difor basert på tilgjengelegheit. Det vil seie at utvalet bestod av elevar som leverte skriftleg samtykke frå føresette, og som sjølv gav uttrykk for at dei ynska å delta. Det var likevel nokre elevar som til tider hadde anna opplegg enn resten av klassen. I timen eg skulle gjennomføra intervjuet var ein del elevar vekke frå klassen, og eg fekk difor ikkje moglegheit til å intervjuet desse. I tillegg til at nokre enkeltelevar hadde anna opplegg, hadde eg ikkje nok tid tilgjengeleg til å intervjuet alle elevane. Av praktiske årsaker var det difor ikkje mogleg å gjennomføra intervjuet med alle elevane. Av dei 13 elevane som deltok, intervjuet eg sju av dei. Eg intervjuet minst ein elev frå kvar gruppe, slik at alle gruppene skulle vera representert. Dei sju elevane som vart intervjuet hadde ulike matematiske

føresetnader, og bestod av 3 gutar og 4 jenter.

3.3 Datainnsamling

3.3.1 Skildring av undervisningsdagen

I samråd med rektor og lærar ved den aktuelle skulen, fekk eg godkjenning til å samla inn datamateriale over tre dagar. Læraren gjennomførte undervisning med klassen medan eg henta ut enkeltelevar til intervju og grupper til escape room. Den fyrste dagen fekk gruppe 1 gjennomført undervisningsopplegget. Ut frå erfaringane eg gjorde meg den dagen, valde eg å endra på undervisningsopplegget til neste dag. Eg såg at escape roomet tok for lang tid, og at for å rekka alle gruppene måtte eg fjerna nokre oppgåver. Difor måtte den fyrste gruppa låsa opp fira kodelåsar, medan dei to andre gruppene hadde tre kodelåsar dei skulle opna. Den fyrste elevgruppa arbeida difor med nokre oppgåver som dei to neste gruppene ikkje gjennomførte. I tillegg hadde ikkje gruppe 1 tid til å løysa alle oppgåvene, så det var ei oppgåve gruppe 2 og 3 arbeida med, som den fyrste gruppa ikkje fekk løyst. Alle dei tre gruppene arbeida såleis med like mange oppgåver. Einaste skilnaden som vart gjort var å ta vekk ei oppgåve for at escape roomet ikkje skulle ta for lang tid. Sett vekk frå denne endringa, møtte alle gruppene escape roomet med same utgangspunkt. Den andre dagen gjennomførte eg undervisningsopplegget med dei to andre gruppene, før eg siste dagen hadde alle elevintervjua.

3.3.2 Skildring av undervisningsopplegget

For å samla inn datamateriale til prosjektet valde eg som tidlegare nemnt å planleggja og gjennomføra eit escape room med elevar på 2. trinn. Alle oppgåvene elevane skulle løysa hadde eg planlagt og lagt klart. Oppgåvene laga eg digitalt før eg skreiv dei ut og laminerte før gjennomføring. I tillegg laga eg ei skattekista, og fann kodelåsar og anna utstyr som var nødvendig i escape roomet. Ettersom eg aleine står for både planlegging og gjennomføring av undervisningsopplegget, vil eg vidare visa til mine tankar og planar rundt dette.

3.3.3 Kompetansemåla knytt til undervisningsopplegget

Undervisningsopplegget for dette prosjektet tok utgangspunkt i det matematiske temaet

addisjon og subtraksjon. Addisjon og subtraksjon er to av dei fira grunnleggjande rekneartane. Det er fleire læreplanmål som kan knytast til undervisningsopplegget. Eg valde å basera undervisningsopplegget på følgjande kompetansemål henta frå *Læreplanen i matematikk 1.-10. trinn* (Kunnskapsdepartementet, 2019).

- «Utforske addisjon og subtraksjon og bruke dette til å formulere og løse problemer fra lek og egen hverdag.»
- «Plassere tall på tallinjen og bruke tallinjen i regning og problemløsing.»

Ettersom undervisningsopplegget er laga ut frå escape room er det også naturleg å trekkja inn kompetansemål om lek og spel:

- «Lage og følge regler og trinnvise instruksjoner i lek og spill.»

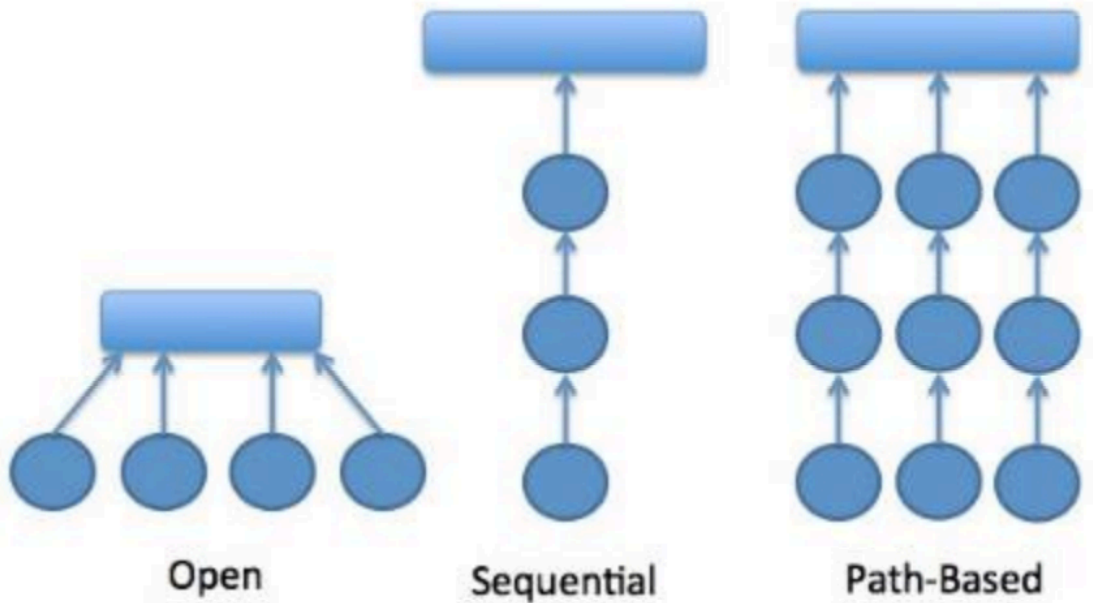
Elevane som deltok i gjennomføringa hadde arbeida med addisjon og subtraksjon med tala til 20 tidlegare. Veka før datainnsamlinga byrja dei også å rekna med tala opp til 40. Derav hadde elevane noko erfaring med å rekna addisjon og subtraksjon med tala opp til 40. Omgrepa addisjon og subtraksjon var ikkje kjente for elevane. Dei omtala rekneoperasjonane som pluss og minus, eller å legge til og trekkje frå. På 1. trinn hadde alle elevane ei tallinja festa til pulten sin, så dette er eit konkretiseringsmaterieell elevane hadde mykje erfaringar med. Elevane har også brukt tavler og tusj i matematikktimane tidlegare. Difor var det naturleg for elevane å skriva på tavler medan dei rekna ut svara. I tillegg hadde eg brukt undervisningsmetoden escape room to gongar tidlegare med denne elevgruppa, den gong ikkje direkte knytt til matematikk, men som eit tverrfagleg opplegg.

3.3.4 Undervisningsopplegget escape room

Det er fleire måtar ein kan leggja opp eit escape room på. Nicholson (2015) skildrar fira ulike former for organisering, sjå figur 1. Ein kan anten ha eit opent escape room der ein leitar etter ulike hint som til saman vil føre til ei løysing. Sekvensiell organisering er eit annan alternativ, der ein ledetråd vil føra til neste ledetråd som til slutt vil føra til ei løysing. Ei tredje moglegheit er å ha fleire stiar som ein må følgja for å til slutt koma fram til ei løysing. Med denne organiseringa kan deltakarane arbeida med ulike delar av escape roomet samtidig. Den siste organiseringa Nicholson (2015) forklarar er ein kombinasjon av dei tre føregåande strukturane. Eg tok sjølv i bruk ei slik hybrid-organiseringa då eg planla det aktuelle escape roomet. Det vil seie at elevane fyrst fekk eit hint som dei måtte løysa for å koma seg vidare i

rommet, som ved sekvensiell organisering. Vidare var det ein meir open struktur, der elevane kunne finna og løysa hint i ei ubestemt rekkefølge.

Det fyrste som skjedde då escape roomet starta var at elevane fekk eit brev frå Kaptein



Figur 1: Nicholson (2015, s. 17)

n.

Vidare fekk elevane fyrste hint frå meg. Ved å løysa dette hintet ville dei få kodeordet «se under pulten». Under ein pult låg skattekista, men den var låst av nokre hengelåsar. Elevane måtte sjølv utforska vidare korleis dei kunne løysa kodelåsane. Det var gjømt ulike fargekoda hint rundt i klasserommet. Ved å finna og løysa hinta kunne dei opna dei ulike hengelåsane. Premien var ein diplom som erklærte dei til å vera ekte piratar.



Bilete 2: Skattekiste

Oppgåvene i escape roomet hadde eg laga og sett saman. Eg ynska variasjon i oppgåvene, og at dei alle skulle vera konstruert rundt temaet pirat. Difor handla tekstoppgåvene om måker, fisk og piratar, og symbola som vart brukt i andre oppgåver var av blant anna pengar, havfruer, anker og delfinar. Sjølv om oppgåvene var knytt til kompetansemål om addisjon og subtraksjon med tall til 40, var det også nokre oppgåver som inviterte til å utforska andre matematiske kunnskapsområde. Til dømes var ei oppgåve til Rosa kodelås, å fordela 24 fisk på 4 fat. Dette er ei oppgåve der ein i utgangspunktet kan bruka divisjon. Ettersom elevane ikkje har lært om deling, måtte dei utforska korleis dei skulle løysa situasjonen. Eg valde å ta med oppgåver der elevane kunna bruka ulike delar av sin matematiske kompetanse fordi eg ynska at elevane og skulle utforska og løysa problem dei tidlegare ikkje hadde møtt. Med tanke på det fyrste forskingsspørsmålet om oppgåvetypar, var det føremålstenleg å ha ulike former for oppgåver i escape roomet. Ved å ha nokre oppgåver som ikkje kunne løysast direkte ved addisjon og subtraksjon, måtte elevane arbeida med oppgåvene på andre måtar. Difor inviterte oppgåvene til at elevane kunne bruka ulike delar av sin matematiske kompetanse, noko som høvde med tanke på forskingsspørsmålet om oppgåvetypar.

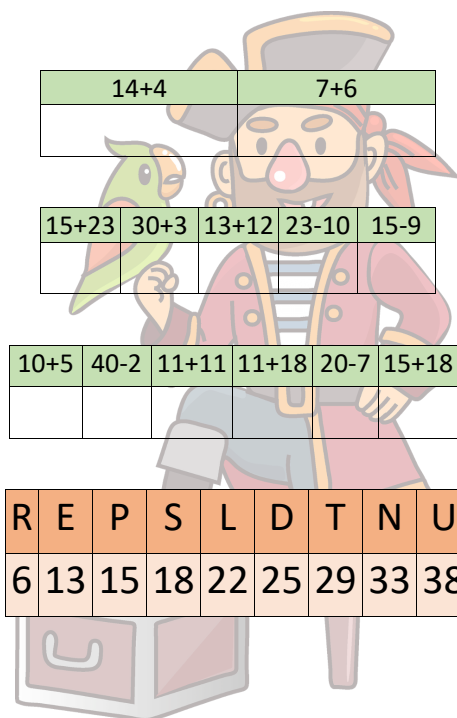
For å opna kista måtte elevane løysa kodelåsar i ulike fargar. Eg hadde kodelåsar i tre ulike fargar, og markerte oppgåvene med tilsvarende fargar. På baksida av oppgåveark var det limt på fargeark i same farge som den tilhøyrande kodelåsen, sjå bilete 7. Det vil seie at for å opne Raud kodelås, måtte elevane løyse hinta med raud farge. Dette vart ikkje forklart til elevane, men var ei oppdaging dei måtte gjera seg. I tillegg til å finna ut kva hint som høyrte til kva kodelås, måtte elevane også finna ut kvar på kodelåsen dei ulike tala skulle plasserast. Dette

var hinta til på ulike måtar til dei ulike låsane. Vidare vil eg kort forklara og visa til dei ulike kodelåsane og korleis dei skulle løysast.

3.3.4.1 Fyrste hint



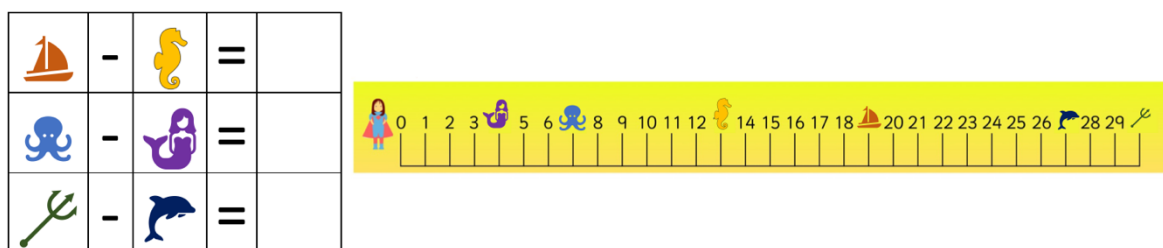
Bilete 3: Oppdrag



Bilete 4: Fyrste hint

Escape roomet starta ved at eit brev frå Kaptein Rødskjegg vart lest opp. I tillegg fekk elevane det fyrste hintet, bilete 4, utdelt av meg. Fyrste hint var ei type oppgåve og visste elevane hadde vore borti tidlegare. Ved å løyse dei ulike addisjons- og subtraksjonsoppgåvene fekk elevane koden «se under pulten». Under ein pult i klasserommet låg skattekista. Vidare fekk ikkje elevane utdelt fleire hint, men dei måtte sjølve leita rundt i klasserommet etter hint som kunne føra dei nærare ei løysing.

3.3.4.2 Blå kodelås



Bilete 5: Blå kodelås

Oppgåvene til Blå kodelås var subtraksjonsoppgåver med symbol, sjå bilete 5. For å finna koden til låsen måtte elevane løysa reknestykka ut frå symbola på tallinja. Blå kodelås var laga med bakgrunn i kompetansemålet «Plassere tall på tallinjen og bruke tallinjen i regning og problemløsing.» (Kunnskapsdepartementet, 2019). Som tidlegare nemnt hadde elevane mykje erfaring med tallinja, då dei brukte det jamleg i matematikkundervisninga på 1. trinn. Det låg inga instruksjon med til oppgåvene, og elevane måtte sjølve finna ut kva dei skulle gjera. Reknestykka som skjulte seg bak figurane var 19-13, 7-4 og 30-27. Ved å løysa desse subtraksjonsstykkja fekk elevane koden 6, 3, 3.

3.3.4.3 Rosa kodelås

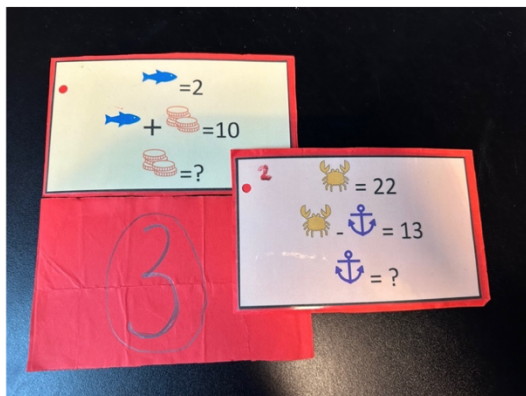
Rosa kodelås bestod av tre tekstoppgåver, sjå bilete 6 nedanfor. Tekstoppgåvene var skriven inni figurar av hjarte, stjerne og sol. På den rosa kodelåsen var symbola hjarte, stjerne og sol teikna nedover. For å løysa opp kodelåsen måtte svara til dei ulike tekstoppgåvene fyllast inn på riktig stad etter symbola. Tekstoppgåvene skilde seg frå dei andre oppgåvene ved at dei ikkje berre fokuserte på addisjon og subtraksjon. Til dømes gav tekstoppgåva om fisk eit innblikk i rekneoperasjonen deling. Det same gjaldt for tekstoppgåva der dei skulle finna ut kor mange piratar det var på skipet når det var 18 armar og 18 bein.



Bilete 6: Rosa Kodelås

3.3.4.4 Raud kodelås

Til den raude kodelåsen var det tre tilhøyrande oppgåveark. Det var addisjon- og subtraksjonsstykke, der nokre tal var bytta ut med figurar. Elevane hadde ikkje erfaring med slike oppgåver frå tidlegare. For å finna løysinga måtte ein byta symbola ut med tal og rekna ut. På baksida av arka var tala 1, 2 og 3 markert for å visa kva rekkefølge tala skulle plasserast på kodelåsen.



$$\begin{aligned} \text{fish} &= 2 \\ \text{fish} + \text{3 coins} &= 10 \\ \text{3 coins} &= ? \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{crab} &= 22 \\ \text{crab} - \text{anchor} &= 13 \\ \text{anchor} &= ? \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ship} &= 26 \\ \text{ship} + \text{chest} &= 32 \\ \text{chest} &= ? \end{aligned}$$

Bilete 7: Raud kodelås

3.4 Metode for analyse

3.4.1 Transkribering

Ved transkriberinga valde eg å skriva ned nøyaktig det elevane sa. Det vil seie at eg tok med utsegn som «emm» og «hmm». Eg la også ved kommentarar på kva elevane gjorde, til dømes om nokon skreiv på eit ark, eller peika og viste noko med fingrane. Dette gjorde eg for å bevare nøyaktig det som hadde blitt sagt, slik at eg som forskar ikkje skulle leggja for mykje tolkingar ned i det elevane sa. Eg har haldt fram med å visa til datamaterialet på nynorsk og har difor skrive om transkriberinga slik at det er meir tilpassa skriftspråket. Dialekta til elevane er forholdsvis nær nynorsk, og omskrivinga har difor ikkje endra datamateriale i stor grad. Når eg i analysen har vist til utdrag som inneheld unødvendig informasjon, har eg fjerna delar av samtalen. Eg har vist til at eg har teke bort nokre utsegn ved å markera ..., sjå dømet nedanfor. Dei delane av utdraga som har blitt fjerna, er delar av samtalen som ikkje var relevante for analysen. Til dømes i høve der nokre elevar snakka om heilt andre ting, eller at ein vart avbroten av at nokon andre kom inn i rommet.

Benjamin 15 pluss 23.

Torstein Vent litt då.

...

Andrea Eg veit at det blir noko med 30.

Som ein kan sjå her har eg markert ... i den delen av samtalen der eit utdrag har blitt fjerna. I dette dømet fann Oskar eit ark til å skrive på, og skulle til å skriva med tusj då han fekk beskjed om at han måtte bruka blyant.

Oskar Ja.
 «Tek eit ark og ein tusj»

Amanda Men då må du skriva med blyant, viss ikkje blir tusjen øydelagt.

Eline Blyant. Bra du ikkje tok med viskelær, men det er viskelær der borte.

Amanda Ja det er viskelær der borte.

Eg valde å fjerna ein del av samtalen fordi det ikkje var relevant for analysen. Om utsegna hadde blitt tatt med, kunne det vore eit forstyrrande element som kunne tatt fokus vekk frå dei delane av samtalen som skulle analyserast. Det er berre utsegn som ikkje er relevante som har blitt fjerna, og det påverkar difor ikkje analysen eller resultatata til prosjektet.

3.4.2 Kategoriar for analyse

I dette delkapittelet har eg lagt fram kategoriar for analyse av dei to forskingsspørsmåla. Eg ynsker å gi lesaren ei oversikt over korleis strukturen til analysen vart lagt opp. Difor har eg gitt ei skildring og grunngjeving for kategorisering av datamateriale. I tillegg har eg vist til korleis dei ulike kategoriane vart brukt i analysedelen. Eg har vist til korleis datamateriale vart koda og kategorisert ut frå forskingsspørsmålet om oppgåvetypar, og i høve til forskingsspørsmålet om problemløysingsstrategiar.

3.4.2.1 Forskingsspørsmål 1

For å undersøkje det fyrste forskingsspørsmålet «*Kva oppgåvetypar er det føremålstenleg å ta i bruk i eit matematisk escape room på 2. trinn?*», tok eg utgangspunkt i Stein og Smith (1998) sitt rammeverk om oppgåvetypar. Ved å ta i bruk dette rammeverket undersøkte eg dei ulike oppgåvene for å kunna seia noko om kva oppgåvetypar elevane arbeida med i escape roomet. Oppgåvene vart analysert ut frå følgjande kategoriar; *memorering, prosedyre utan samanheng, prosedyre med samanheng, og gjere matematikk*. Grunnlaget for at eg valde dette rammeverket, var fordi eg ynska å undersøkje oppgåvetypar ut frå kognitive krav. Ved å ta i bruk Stein og Smith (1998) sine kategoriar kunne eg undersøkje elevane sitt møte med ulike oppgåvetypar. Ettersom det var elevane som gjennomførte escape room, var det deira møte med oppgåvene som var interessant å undersøkje.

Som det vart nemnt i kapittel 2.1, må elevane sin alder tas i betraktning når ein skal bruka rammeverket til Stein og Smith (1998). Det er eleven i møte med oppgåva som avgjer kor kognitivt krevjande ei oppgåve er. Når eg vidare har analysert oppgåvene i escape roomet er det elevar på 2. trinn som er mottakarar av oppgåvene. Ettersom datamateriale vart henta inn på hausten, er mottakarane elevar i fyrste halvdel av 2. klasse. Oppgåvene vart laga ut frå kompetansemåla i matematikk for 2. trinn. Nokre av oppgåvetypane var kjende for elevane frå før, medan andre oppgåver var heilt nye. Difor analyserte eg oppgåvene ut frå føresetnadane til elevar på hausten i 2. klasse.

I analysedelen har eg kategorisert dei ulike oppgåvene ut frå rammeverket til Stein og Smith (1998). For å gi eit innblikk i korleis eg har brukt rammeverket, har eg her lagt fram ei grunngjeving for kategorisering i ein tabell. Det er denne tabellen som ligg til grunn for analysen.

Tabell 1: Kategoriar for oppgåvetypar

Oppgåvetype	Grunngjeving for kategori	Døme på oppgåve
Memorering	<p>Oppgåva kan løysast basert på allereie eksisterande kunnskap.</p> <p>Oppgåva tek kort tid å løysa.</p> <p>Ein vil kunna løysa oppgåva aleine, utan hjelp frå andre.</p> <p>Det er ikkje behov for å ta i bruk ulike strategiar for å løysa oppgåva.</p> <p>Oppgåva stiller låge kognitive krav til eleven.</p>	2 + 8
Prosedyre utan samanheng	<p>Oppgåva krev ei form for prosedyre, og kan difor ikkje løysast ved memorering. Ingen samanheng mellom idear og konsept som ligg til grunn for prosedyren.</p> <p>Oppgåva tek ikkje lang tid å løyse.</p> <p>Elevane veit korleis dei skal ta fatt på oppgåva. Oppgåva er enkel å forstå.</p> <p>Oppgåva stiller låge kognitive krav til eleven.</p>	17 + 18
Prosedyre med samanheng	<p>Oppgåva krev at elevane tek i bruk matematiske prosedyrar. Dei må i tillegg forstå ideane som ligg til grunn for prosedyren.</p> <p>Oppgåva presenterer ikkje ei gitt framgangsmåte, men heller nokre vide retningslinjer.</p> <p>Elevane må kunna sjå samanhengar og forklara løysingane sine.</p> <p>Oppgåva kan bli presentert på fleire måtar, til dømes ved diagram, symbol og andre illustrasjonar.</p> <p>Arbeidet med oppgåva tek tid, ettersom ein må oppdaga samanhengar då det ikkje er noko gitt framgangsmåte.</p> <p>Oppgåva stiller høge kognitive krav til eleven.</p>	Lag ei oppgåve der du visar tiarovergangar i addisjon. Lag også ei oppgåve som me kan testa andre på.
Gjere matematikk	<p>Oppgåva seier ikkje noko om korleis elevane skal ta fatt på problemet, og det er ingen gitt prosedyre.</p> <p>Det er ei open oppgåve som kan løysast på fleire måtar. Elevane må utforska og bruka sine erfaringar og kunnskap for å forstå og løysa oppgåva.</p> <p>Oppgåva er uføreseieleg og elevane kan difor oppleve eit visst nivå av angst. Difor vil elevane også kunna be om hjelp i arbeid med oppgåva.</p> <p>Det er ei tidkrevjande oppgåve ettersom ein må utforska og bruka tidlegare kunnskap og erfaring for å forstå og løysa oppgåva.</p> <p>Oppgåva stiller høge kognitive krav til eleven.</p>	<p>Problemløysingsoppgåver</p> <p>Dersom alle elevane i klassen skal klemma kvarandre ein gong, kor mange klemmar gir klassen totalt?</p>

3.4.2.2 Forskingsspørsmål 2

Det andre forskingsspørsmålet mitt er «Kva problemløysingsstrategiar tek eit utval elevar på 2. trinn i bruk i arbeidet med eit matematisk escape room?». For å undersøkje dette støtta eg meg til teorien om problemløysingsstrategiar som vart presentert i kapittel 2.2. Med inspirasjon frå Posamentier et al. (2009), Ozdemir og Seker (2021), Polya (1990) og Bergqvist et al. (2004) har eg kategorisert seks ulike problemløysingsstrategiar som eg tok i bruk for å undersøkje forskingsspørsmål 2. Strategiane er; *konkretiser, gjett og sjekk, forenkla problemet, sjå etter mønster, logisk resonnering og rettleia resonnering*. Bakgrunnen for at eg har valt desse seks strategiane er at eg ynska å undersøkje strategiar som høvde for elevar i begynnaropplæringa. Difor fann eg ulike forskarar som skreiv om problemløysingsstrategiar, og kopla kategoriane deira opp mot kvarandre.

Dei fyrste problemløysingsstrategiane eg undersøkte var dei Posamentier et al. (2009) brukte. Deira ni strategiar var *organizing data, intelligent guessing and testing, solving a simpler equivalent problem, acting it out or simulation, working backwards, finding a pattern, logical reasoning* og *making a drawing*. Vidare las eg forskinga til Ozdemir og Seker (2021), som undersøkte bruken av strategiane *drawing a figure or diagram, looking for a pattern, working backwards, simplifying the problem, guess and check* og *act-it-out*. I tillegg fann eg at Polya (1990) også skreiv om nokre av dei same strategiane, som til dømes å *forenkla problemet* ved å dela opp i mindre delproblem, og å *teikna eller laga diagram*. Ettersom hint er ein sentral del av eit escape room, ynska eg å ta med ein kategori for å analysera kva hint elevane fekk. Difor tok eg også i bruk Bergqvist et al. (2004) sin kategori *piloted reasoning*, her omsett til *rettleia resonnering*. Etter å ha lese om dei ulike forskarane sine problemløysingsstrategiar, valde eg å kopla nokre av kategoriane saman og utelukka andre på bakgrunn av mitt datamateriale.

Eg tok utgangpunkt i kategoriane til Posamentier et al. (2009), men gjorde nokre tilpassingar til mitt datamateriale. Deira kategoriar er valt ut fordi dei passar for elevar på 3. til 6. trinn. Difor er det fleire av strategiane som truleg også elevar på 2. trinn vil nytta seg av. Samtidig er det nokre av kategoriane eg har valt å ikkje ta med i min analyse. Eg har valt å ikkje ta med problemløysingsstrategien *å jobba bakover*, ettersom Posamentier et al. (2009) hevdar det er ein strategi som kan vera vanskeleg å få til, spesielt for dei yngste elevane. I tillegg har eg ikkje nytta strategien *ta nytt synspunkt*, då dette er ein strategi som er mest relevant ved felles gjennomgang. Ettersom eg ser på kva strategiar elevane tek i bruk i gruppevis arbeid med

escape room, er det ikkje noko felles gjennomgang med heilklasse. Strategien å *spela ut problemet* høvde ikkje til mitt datamateriale, og strategien vart difor ikkje analysert vidare. Med bakgrunn i at eg undersøkte kva strategiar elevane brukte i arbeidet med escape room, var ikkje det å *spela ut problemet* ein naturleg strategi. Det kan argumenterast for at det å gjennomføra escape roomet i heilskap er ein måte å *spela ut problemet* på, men det er likevel ikkje ein strategi som høvde i denne undersøkinga.

I tillegg til at eg ikkje analyserte desse tre problemløysingsstrategiane, har eg valt å slå saman og endre namn på nokre av kategoriane til Posamentier et al. (2009).

Problemløysingsstrategien *organiser datamaterialet* og *lag teikning*, har eg valt å kople saman til kategorien *konkretiser*. Ettersom *organiser datamaterialet* er ein strategi der ein lagar lister og tabellar, og *lag teikning* også er ein visuell representasjon, har eg kategorisert dei som ein problemløysingsstrategi. Posamentier et al. (2009) skriv om strategien *løysa eit enklare problem*, medan Ozdemir og Seker (2021) har kategorien *forenkla problemet*. Eg har i denne oppgåva valt å kalle denne problemløysingsstrategien for *forenkla problemet*.

Når eg i analysen har undersøkt kva problemløysingsstrategiar elevane tok i bruk, var det med utgangspunkt i arbeidet deira med å koma seg vidare i og løysa escape roomet. Det vil seie at eg ikkje har analysert problemløysingsstrategiar ut frå elevane sitt arbeid med oppgåvene. Ettersom eg ynska å forska på problemløysingsstrategiar i escape room, og ikkje i arbeid med enkelte oppgåvetypar, har eg berre analysert strategibruken i escape room-settinga. På den måten kan ein seie noko om kva problemløysingsstrategiar elevane brukar i escape room, uavhengig av kva oppgåvetypar escape roomet inneheld. Med bakgrunn i dette vart analysen strukturert etter dei valde problemløysingsstrategiane *konkretiser*, *gjett og sjekk*, *forenkla problemet*, *sjå etter mønster*, *logisk resonnering* og *retteia resonnering*. Nedanfor er ein tabell som visar mine kategoriar med grunngjeving, som vart nytta i analysen av forskingsspørsmål 2.

Tabell 2: Kategoriar for problemløysingsstrategiar

Problemløysingsstrategi	Grunngjeving for kategori	Døme
<i>Konkretiser</i>	Elevane brukar konkretiseringsmateriell for å koma seg vidare i escape roomet	Tallinja, skriva/teikna på ark, telja på fingrane.
<i>Gjett og sjekk</i>	Elevane gjettar kva dei skal gjere for så å sjekka om det stemmer.	Skriva inn ein kode på kodelåsen basert på gjetting og sjekking.
<i>Forenkla problemet</i>	Delar eit problem opp i mindre delproblemproblem.	Forenkla escape roomet ved å løysa ei og ei oppgåve/hint.
<i>Sjå etter mønster</i>	Elevane finn mønster i korleis escape roomet er strukturert, korleis dei skal koma seg vidare og løysa oppdraget.	For å løysa raud kodelås, må ein løysa hint i raud farge.
<i>Logisk resonnering</i>	Brukar logikk for å avgjere korleis escape roomet heng saman, og korleis dei skal arbeida vidare.	Logisk resonnera at løysingane på dei matematiske oppgåvene må passa til tala på kodelåsane.
<i>Rettleia resonnering</i>	Elevane får hint eller hjelp til å koma seg vidare i escape roomet.	«Kan me få eit hint?»

3.5 Oppgåva si truverd

Postholm og Jacobsen (2018) skriv at ein forskar må fremma studien si truverd gjennom å visa korleis ein har gått fram i forskingsprosessen for å sikra kvalitet i studien. Forskaren må dermed reflektera over kva avgrensingar som er knytt til eiga forskning, og korleis ein som forskar sjølv kan ha påverka dei endelege resultatane. Dette er knytt til forskinga si gyldigheit og pålitelegheit. Gyldigheita og pålitelegheita vart diskutert med grunnlag i at studiens mål er å undersøka escape room i matematikkundervisninga i begynnaropplæringa.

3.5.1 Gyldigheit

Gyldigheit, eller validitet, handlar om kva avgrensingar som er knytt til eiga forskning

(Postholm & Jacobsen, 2018). Det går på om metoden som er nytta er eigna til å undersøka det den skal undersøka. Ein kan snakka om både indre og ytre gyldigheit. Ved å diskutera om det ein har komen fram til faktisk er gyldig for den studerte situasjonen, snakkar me om indre gyldigheit. Det er spørsmål om korleis eg har henta inn og tolka datamaterialet, og kva avgrensingar studien har. Den indre gyldigheita kan vurderast ut frå om studien svarar på problemområdet og representerer den røynda som er studert. Det handlar om kor sikre ein kan vera på at noko er årsak og noko anna er verknad. Postholm og Jacobsen (2018) skriv i tillegg at den indre gyldigheita er spørsmålet om ein gjennom datainnsamlinga har målt det ein seier eller trur at ein målar.

Problemområdet for dette prosjektet er escape room som undervisningsmetode i matematikk på begynnaropplæringa. Ettersom det vart laga og gjennomført eit matematisk escape room for elevar på 2. trinn, vil eg argumentera for at studien har moglegheit til å kunna svara på problemområdet. I tillegg har eg som forskar vist til og grunngitt mine val, og gitt lesaren informasjon om prosessen rundt både datainnsamling og analyse. Ved å vera open og visa til mine val representerer studien den røynda som er studert. Undervisningsopplegget med escape room vart sett saman av fleire ulike oppgåvetypar. Ettersom det fyrste forskingsspørsmålet handlar om kva oppgåvetypar som er føremålstenlege i eit escape room, var det relevant at undervisningsopplegget innehaldt fleire former for oppgåver. Dette har sikra at studien målte det eg ynska at den skulle måla. Det andre forskingsspørsmålet handla om kva problemløysingsstrategiar elevane tok i bruk i eit escape room. I analysen har eg valt å fokusera på kva strategiar elevane nytta for å løysa escape roomet, og ikkje strategiar knytt til arbeidet med dei enkelte oppgåvene. Difor sikra eg at studien målar problemløysingsstrategiar i forhold til escape room, og ikkje i høve til enkelte oppgåvetypar.

Det vart gjennomført semistrukturerte intervju, noko som gjorde at eg som forskar kunne stilla oppklarings spørsmål undervegs. Ved å stilla oppfølgingsspørsmål arbeida eg for at misforståingar ikkje skulle oppstå, og for at dei kunne avdekkjast undervegs. Dette kan ha bidratt til at spørsmåla ikkje vart misforstått av elevane, og at svara ikkje vart misforstått av meg som forskar. I tillegg stilte eg opne spørsmål, slik at elevane kunne seie det dei sjølv ynska. Eg ynska at elevane skulle koma med ærlege svar, og forsøkte difor å unngå ledande spørsmål. Dei opne spørsmåla var meint å bidra til at elevane kunne svara det dei meinte, og ikkje det dei tenkte at eg som forskar ynska at dei skulle svara.

Den ytre gyldigheita blir vurdert ut frå om resultata har overføringsverdi til andre situasjonar.

Det handlar om i kor stor grad me kan overføra resultatata frå undersøkinga til andre kontekstar enn det som faktisk er studert (Postholm & Jacobsen, 2018). Undervisningsopplegget som vart gjennomført tok utgangspunkt i kompetansemål i matematikk for 2. trinn. Oppgåvene vart såleis designa ut frå føresetnadane til elevar i 2. klasse. Samtidig hadde denne klassen vore med på escape room to gongar tidlegare. Det kan difor tenkjast at resultatata ville vore annleis med ei elevgruppe som ikkje hadde erfaring med escape room. Skal ein sjå på studien si overføringsverdi er dette noko ein må ta i betraktning. Utvalet for denne studien var tre grupper med elevar, og er såleis eit lite utval. Med eit så lite utval vil eg ikkje trekkja nokre generelle slutningar på bakgrunn av desse resultatata aleine. Til tross for eit lite utval, kan det likevel tenkjast at resultatata frå denne studien også kan overførast til andre kontekstar.

Dei problemløysingsstrategiane elevane tok i bruk, er det grunn til å tru at også andre 2. trinns elevar kunne ha nytta. Elevane vart ikkje underviste i problemløysingsstrategiar, og fekk heller inga informasjon om at dette var noko eg ville sjå etter. Eg som forskar har dermed ikkje påverka kva problemløysingsstrategiar som vart teken i bruk. Likevel er escape room ein undervisningsmetode der hint er svært sentralt. Elevane fekk beskjed om at dei kunne be meg om hint dersom dei stod fast. Difor har eg som forskar vore deltakande, og kan såleis ha påverka korleis elevane arbeida vidare med oppgåvene. Likevel er dette noko eg har vore open om, og ved å kategorisera *retteia resonnering* som ein problemløysingsstrategi, har eg i analysen vist korleis eg gav hint og hjelp til elevane.

Til forskingsspørsmålet om oppgåvetypar har eg vist til mine tolkingar og analysert oppgåvene ut frå teori. Det er grunn til å tru at dei oppgåvetypane som her vart argumentert for at er mest føremålstenlege i eit escape room, også ville fungert bra i andre escape room settingar. Eg har argumentert for dei slutningane eg tok, og har difor gitt lesaren informasjon om mine tolkingar. Føremålet for prosjektet er å visa moglegheitene rundt undervisningsmetoden escape room, og ved å visa til både datainnsamlingsprosessen og metode for analyse har eg bygd opp gyldigheita til studien.

Gyldigheita i studien kan og påverkast av korleis me som forskarar kan ha forma resultatata, og i kva grad våre tolkingar av datamaterialet stemmer over eins med empirien frå undersøkinga. For å sikra gyldigheita til studien har eg vist mine metodiske val, og såleis diskutert korleis eg som forskar kan ha forma resultatata. I tillegg har eg vist utdrag frå analyse og korleis eg har tolka datamaterialet.

3.5.2 Pålitelegheit

Pålitelegheit, eller reliabilitet, handlar om at forskaren må reflektera over korleis ein sjølv kan påverka forskingsresultata. Det går på om dei resultata som kjem fram, vil kunna reproduserast på andre tidspunkt av andre forskarar (Postholm & Jacobsen, 2018). Ettersom eg i dette forskingsprosjektet hadde ein deltakar som observatør rolle, må eg reflektera over om mi deltaking kan ha påverka resultata. Eg kjente elevane som utgjorde utvalet for studien, og valde difor å tru at elevane oppførte seg slik dei også elles ville gjort. Såleis vil eg ikkje tru at mitt nærvær har endra elevane sine naturlege handlingar. Likevel tok eg lydopptak av gjennomføringa, noko elevane i ulik grad vart påverka av. Diktafonen vart kommentert av nokre elevar, men sett vekk frå dette, kunne eg ikkje observera at dette påverka elevane sine handlingar. I tillegg vart det gjennomført intervju både før og etter undervisninga. Det vart stilt opne spørsmål, og elevane kunne svara på det dei sjølv ville. Ettersom eg hadde eit forhold til elevane frå tidlegare, kan det ha påverka intervjusituasjonen. Med tanke på elevane sin alder, kan min relasjon til elevane hatt positiv verknad på datainnsamlinga. Det er grunn til å tru at elevane var tryggare og difor svara ærleg på spørsmåla som vart stilt. Det er difor god grunn til å tru at tematikken som vart undersøkt, og resultata som kom fram, ikkje i vesentleg grad vart påverka av forskaren sitt nærvær.

Ved å visa til døme frå gjennomføringa gjorde eg forskingsprosessen synleg, slik at det er mogleg for andre å reflektera over den. Eg har vore transparent ved å visa til mine val og forklara kva eg har gjort. Gjennom analysen har eg vist til utdrag frå både gjennomføringa av escape room, og frå intervjuet. I tillegg har eg lagt ved intervjuguiden som eit vedlegg til teksten. Ved utarbeidinga av intervjuguiden var eg bevist på at spørsmåla ikkje skulle vera leiande eller på nokon måte få elevane til å svara ut frå kva dei tenkte eg ynska å høyre. I tillegg har eg grunngitt mine val på bakgrunn i teori og tidlegare forskning. I og med at eg har hatt ein open forskingsprosess, kan andre forskarar som ynsker å undersøkje tematikken vidare, ta dette med i si vurdering av prosjektet. Postholm og Jacobsen (2018) skriv at kvalitative studiar er vanskelege å reproducera fordi møtet mellom forskaren, forskingsfeltet og forskingsdeltakarane står sentralt. Alle menneske er i utvikling, og dette gjeld også forskarar og forskingsdeltakarar. Samtidig kan ein diskutera om intensjonen med ei kvalitativ undersøking eigentleg er at resultata skal kunna reproduserast. Det viktigaste er difor at forskaren sjølv reflekterer over sin påverknad, og at forskaren gjer forskingsprosessen synleg for andre (Postholm & Jacobsen, 2018). Det er forskaren sin transparens som bidreg til å gjera studien påliteleg.

3.6 Forskingsetikk

Ifølge *Den nasjonale forskningsetiske komite for samfunnsvitenskap og humaniora* (NESH, 2021) er hovudregelen at alle som deltek i eit forskingsprosjekt skal kunna gi frivillig, informert og utvitydig samtykke. Ettersom utvalet for denne studien var elevar på 2. trinn, var det krav om samtykke frå føresette. I tillegg til eit skriftleg dokumentert samtykke frå foreldra (sjå vedlegg 1), spurte eg elevane om eg kunne ta opp lyd før eg starta diktafonen. Elevane hadde såleis moglegheit til sjølv å gi uttrykk for om dei ynska å delta i studien eller ikkje. Det kan likevel diskuteras om elevane hadde føresetnadar til å kunna gi ei slik godkjenning. Ettersom elevane var rundt 7 år gamle, hadde dei ikkje forståing for kva det ville seia å delta i eit forskingsprosjekt. Sjølv om elevane fekk informasjon om prosjektet, og kvifor det vart teken opp lyd, er det vanskeleg å seie om dei verkeleg forstod kva dette innebar. Elevane hadde vore med på escape room tidlegare, og visste såleis noko om kva forskingsprosjektet omhandla. Dei hadde likevel ingen erfaringar med å vera deltakarar i eit forskingsprosjekt, og visste difor lite om kva dette ville innebære. I forkant av gjennomføringa forklarte eg elevane at eg ville ta opp lyd slik at eg seinare kunne høyre over kva det var me hadde snakka om. Eg tok omsyn til elevane sine ynsker, og avslutta intervjuet når elevane gav uttrykk for at dei ikkje ville snakka meir. Både elevane og dei føresette hadde til kvar ei tid moglegheit til å trekkja seg frå studien. I samtykkeskjemaet (sjå vedlegg 1) var det oppført kontaktinformasjon til både meg og min rettleiar. Føresette hadde dermed moglegheit til å ta kontakt om dei hadde spørsmål, eller ynska å trekka tilbake samtykket.

Barn blir ifølge NESH (2021) definert som ei gruppe med redusert samtykkekompetanse. Det er tre vilkår som må vera oppfylt for at individ som ikkje er i stand til å gi eit fritt og informert samtykke skal inkluderas i forskning (NESH, 2021). For det fyrste skal det vera nødvendig fordi forskinga ikkje kan gjennomførast med personar med samtykkekompetanse. I dette tilfellet var det behov for å utføra eit forskingsprosjekt med elevar på småskulen. Difor var det nødvendig å inkludera barn i forskinga. For det andre skal forskinga ha verdi for dei det blir forska på. Forsking på undervisningsmetoden escape room vil kunna påverka undervisningspraksisen til lærarar i framtida, og vil difor kunna gagna elevar på 2 trinn. Det siste vilkåret er at risikoen og belastninga er utan betydning for deltakarane. Undervisningsopplegget som vart gjennomført, var laga ut frå kompetansemål på 2. trinn. Sjølv om elevane vart henta ut frå normal undervisning, arbeida dei likevel med faglege mål.

Utvalet vart også anonymisert, og deltakinga førte såleis ikkje til nokre negative konsekvensar. Studien er også godkjent av NDS (sjå vedlegg 3), og innhenting og handtering av datamateriale og personopplysningar, har blitt gjort etter deira retningslinjer.

Ved transkriberinga vart elevane anonymisert ved at dei fekk fiktive namn. Ettersom samtalanane det vart teken lydopptak av ikkje gav annan personleg informasjon enn fornamn, er det ikkje mogleg for andre å vite kven det var som utgjorde utvalet for studien. Elevane si deltaking vil ikkje få negative følgjer for dei seinare. Deltakarane kan ikkje identifiserast, og det å delta på gjennomføringa gav ingen negative konsekvensar. Dei elevane som ikkje ynska å delta i studien, gjennomførte normal undervisning med læraren i klasserommet. Det var berre elevane som sjølv ynska å delta, og som hadde godkjenning frå føresette, som deltok på escape room og intervju.

3.7 Kritikk av metode

Ved å ta i bruk kvalitativ metode med eit så lite utval som i denne studien, skal ein vera varsam med å bruka dette datamateriale aleine som grunnlag for ei generalisering. Sjølv om ein skal vera kritisk til ei slik generalisering, vil eg likevel argumentera for at dette metodevalet var det som var best eigna for mitt prosjekt. Eg vil ikkje sjå vekk frå dei utfordringane metoden medfører. Likevel har eit masterprosjekt nokre avgrensingar som til dømes tid og ressursar.

I dette forskingsprosjektet var det eg som forskar som både laga undervisningsopplegget, samla inn data ved deltakande observasjon og intervju, og transkriberte og analyserte datamaterialet i ettertid. Ettersom eg sjølv er så involvert i alle delane av prosjektet, kan det diskutast om eg har klart å oppretthalda eit kritisk blikk. Det kan vera utfordrande å sjå si eiga oppgåve med eit utanfrå blikk, og difor kan det å vera kritisk også vera utfordrande. Likevel har eg vist til dei ulike rollene eg har hatt i prosjektet, og eg har forklart kva val eg har tatt, og på kva grunnlag eg har teke dei.

Ut frå dei føresetnadane eg hadde, vil eg seie at kvalitativ datainnsamling med observasjon og intervju var eit passende metodeval. Metoden skal passa til føremålet med prosjektet, som i dette høvet var å undersøkje moglegheitene rundt escape room som undervisningsmetode i matematikk på begynnaropplæringa. For å svara på forskingsspørsmåla om oppgåvetypar og problemløysingsstrategiar var kvalitativ metode best eigna. I tillegg har eg gjort greie for

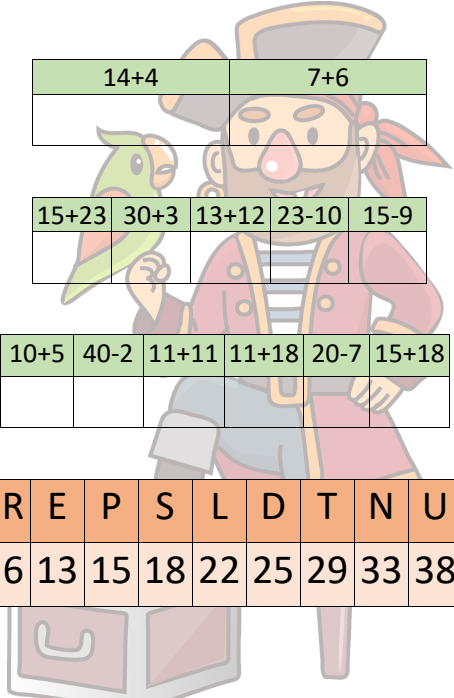
mine val, og såleis gitt lesaren innblikk i dei prosessane eg har gjennomgått. Oppgåva si troverd har blitt diskutert ved å sjå på gyldigheit og pålitelegheit. Eg ynsker å syna moglegheitene undervisningsmetoden escape room har i matematikkundervisninga, og lesaren kan sjølv reflektera og vurdere dette ut frå mine funn. Etersom eg har vore medviten og open om kva avgrensingar masterprosjektet har, vil andre kunna ta dei faktorane i betraktning når dei les oppgåva.

4. Analyse

I dette kapitlet har oppgåvetypar og problemløysingsstrategiar blitt analysert etter teorien presentert i kapittel 2. Datamaterialet vart fyrst analysert etter forskingsspørsmålet om kva oppgåvetypar som er føremålstenleg i eit escape room. For å undersøkje dette har eg brukt rammeverket til Stein og Smith (1998). Datamaterialet vart difor analysert etter dei fire kategoriane *memorering*, *prosedyre utan samanheng*, *prosedyre med samanheng* og *gjere matematikk*. Rammeverket vart skildra i kapittel 2.1, og i kapittel 3.4 vart det forklart korleis eg oppgåvene vart kategorisert ut frå rammeverket. Forskingsspørsmålet om kva problemløysingsstrategiar elevane på 2. trinn tek i bruk i eit matematisk escape room vart analysert ut frå teori i kapittel 2.2 og 3.4. Denne delen av analysen har eg strukturert etter problemløysingsstrategiane skildra i kapittel 3.4, *konkretiser*, *gjett og sjekk*, *forenkla problemet*, *spela ut problemet*, *sjå etter mønster*, *logisk resonnering* og *retteia resonnering*. Eg har analysert og vist døme av at elevane tok i bruk ulike problemløysingsstrategiar. Med bakgrunn i problemområdet for prosjektet, som er *escape room som undervisningsmetode i matematikk på begynnaropplæringa*, visar eg også i analysen til utdrag frå intervju med tre av elevane. Dei analyserte elevintervjua gir eit innblikk i elevane sine opplevingar av escape room, og av arbeidet med ulike oppgåvetypar.

4.1 Oppgåvetypar

4.1.1 Fyrste hint



14+4	7+6

15+23	30+3	13+12	23-10	15-9

10+5	40-2	11+11	11+18	20-7	15+18

R	E	P	S	L	D	T	N	U
6	13	15	18	22	25	29	33	38

Bilete 4: Fyrste hint

Den fyrste oppgåva elevane skulle løysa var ei oppgåve med ulike reknestykke med addisjon og subtraksjon. Elevane måtte løysa dei ulike reknestykka, og finna bokstaven tilhøyrande summen. Det var 13 ulike reknestykke, av varierende vanskegrad. Fleire av gruppene brukte fingrane for å rekna ut summen på nokre av reknestykka. Utanom fingrane brukte ingen av gruppene andre hjelpemiddel i arbeidet med denne oppgåva. Utdrag 1 og 2 syner at reknestykka var av varierende vanskegrad for elevane. I utdrag 1 skulle gruppe 3 løysa det andre reknestykket i oppgåva. Dialogen mellom elevane viser at dette var eit reknestykke dei enkelt kunne løysa.

Utdrag 1:

Benjamin Okei, neste. 7 pluss 6.

Eline Å eg veit kva det blir. 13.

Torstein Det er easy.

Benjamin 13.

Eline Då er det E.

Oskar E, eg skriv E.

Eline E.

Elevane kom fram til summen på reknestykket med ein gong, noko som kan tyda på at oppgåva silte *låge kognitive krav*. I tillegg kommenterte Torstein at han synast reknestykket var enkelt. Det kan difor argumenterast for at reknestykket $7 + 6$ er ei *memoreringsoppgåve*. Som Stein og Smith (1998) skriv, tek ein ved ei memoreringsoppgåve i bruk allereie eksisterande kunnskap. Det blir stilt *låge kognitive krav*, då oppgåva ikkje krev forståing, utrekning eller matematisk prosedyre. I utdrag 1 var det tydleg at elevane fann summen basert på allereie eksisterande kunnskap. Det var enkelt for elevane å forstå kva dei skulle gjera, det var tydleg kva oppgåva spurte etter. I tillegg hadde elevane oppdaga samanhengen i den større oppgåva, ved at tala skulle gjerast om til bokstavar. Det var ikkje behov for å sjekka løysinga, ettersom dei var sikre i svaret sitt. Elevane brukte allereie eksisterande kunnskap om å rekna saman to siffer. Alle gruppene løyste fleire av reknestykka til Fyrste hint ved *memorering*. Likevel var det nokre av reknestykka gruppene brukte lenger tid på å løysa.

Utdrag 2:

Eline Nei den. Den var litt vanskeleg.

Torstein Då kan eg gjera den.

Eline Gjer den då. Det er 15 pluss 23.

Benjamin 15 pluss 23.

Torstein Vent litt då.

...

Andrea Eg veit at det blir noko med 30.

Eline Veit du at det blir 30?

Oskar Nei det er ikkje 30.

Andrea Nei det er noko med 30, tippar eg.

Eline Vent.

Torstein 38, 8, 8, 8.

Oskar Kva tal er det Torstein?

Torstein Det er 30. Emm. Eg kan gjera det.

Eline Det er ikkje 38. Vent. 15 pluss.

Torstein Sant det er 38? Det er ein U.

Benjamin Det står i vertfall se her.

Oskar Se.

Torstein Og så ein U.

Eline Det blei 7. Det blei 4 og så noko med 40. 47 eller.

Torstein Nei. Er det det Amanda?

Amanda De får bli einige. Korleis var da de tenkte då?

Torstein Sjå. 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38 (tel på fingrane). Ser du, det er riktig. Det er riktig.

Dialogen mellom elevane viser at elevane brukte lenger tid på å løysa reknestykket frå utdrag 1, $15 + 23$. Det heile starta med at Eline sa at reknestykket var vanskeleg. Ho hadde ikkje forsøkt å løysa reknestykket, men ved å lesa det bestemte ho seg for at det var vanskeleg. Dermed kan det sjå ut til at det var ledda i addisjonsstykket som gjorde det utfordrande. Vidare tok Torstein på seg ansvaret med å finna summen. Han fekk behov for hjelpemiddel, då han tal på fingrane. Andrea kom også med eit innspel om at summen måtte vera noko med 30. Ho gjorde eit overslag basert på tiarane i reknestykket, men rekna ikkje saman summen. Då Torstein la fram løysinga 38, måtte han visa løysinga si til dei andre, og såleis argumentera for svaret. Basert på dialogen mellom elevane kan ein seie at dette reknestykket var meir utfordrande enn reknestykket i utdrag 1. Torstein tok i bruk ein matematisk

rekneoperasjon då har tal på fingrane for å finna summen. Dei kunne såleis ikkje henta løysinga ut frå hukommelsen og basera svaret på *memorering*. Elevane visste korleis dei skulle løysa reknestykket, og kva rekneoperasjon dei skulle ta i bruk. Difor var dette også eit reknestykke som stilte *låge kognitive krav*. Med bakgrunn i dette kan reknestykket i utdrag 2 kategoriserast som *prosedyre utan samanheng* (Stein & Smith, 1998).

Ser ein på den fyrste oppgåva i heilskap så var den sett saman av både reknestykke som kravde *memorering* og reknestykke som kan kategoriserast som *prosedyre utan samanheng*. For å løysa oppgåva måtte elevane forstå at dei skulle løysa ulike matematiske reknestykke og finna bokstaven som høyrte til. Det å gjera denne oppdaginga var ei oppgåve i seg sjølv. Elevane hadde erfaring med liknande oppgåver frå tidlegare. Likevel var det ikkje alle som direkte kopla at dei skulle gjere summen om til ein bokstav.

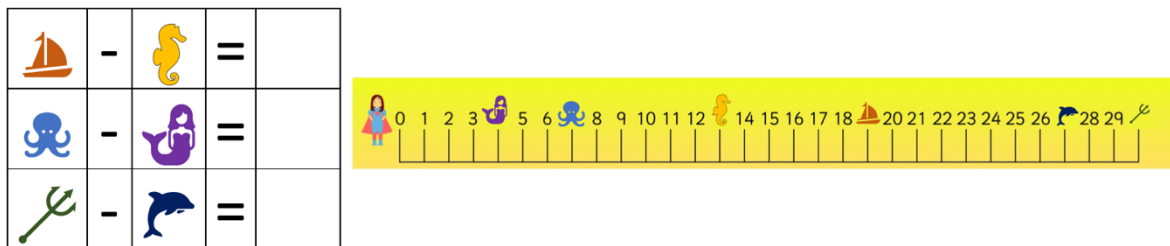
Utdrag 3:

Viktor	Skal me skriva tala inni der?
Elias	15.
Amanda	Ser da kjent ut? Ser da ut som ei type oppgåva de har vore borti før?
Monika	Vent.
Elias	Nei.
Monika	Vent, vent litt. Det må vera, det må stå.
Viktor	Det må stå ein L her.
Monika	Det må vera ein L.
Viktor	Og det må stå ein P, ein P der.

Utdraget viser at elevane ikkje såg samanhengen mellom tal og bokstavar med ein gong. Dei byrja å løysa nokre av reknestykka, men visste ikkje kva dei skulle gjere med løysinga. Likevel oppdaga alle gruppene etter kvart denne samanhengen, og skreiv bokstavar inn i rutene. Gruppene oppdaga sjølve korleis dei skulle løyse oppgåva, og trengte ikkje hjelp av ein vaksen. I utdrag 3 gir eg eit hint til gruppe 2, men elevane oppdagar samanhengen sjølv utan mi hjelp. Det kan difor argumenterast for at oppgåva ikkje stilte *høge kognitive krav*, men

at den samtidig stilte høgare krav enn ei *memoreringsoppgåve*. Ifylgje Stein og Smith (1998) vil oppgåver i kategorien *prosedyre med samanheng* bidra til å utvikla djupare forståing av matematiske omgrep og idear. Denne oppgåva stilte ikkje desse krava til elevane. Elevane måtte ikkje sjå samanhengar mellom addisjon og subtraksjon eller idear innanfor ei av rekneartane. Difor blir ikkje denne oppgåva kategorisert som ei *prosedyre med samanheng*-oppgåve. Sjølv om elevane hadde erfaring med liknande oppgåver frå tidlegare, hugsar dei ikkje korleis oppgåva skulle løysast. Dei kunne difor ikkje ta fatt på oppgåva basert på *memorering*. Med bakgrunn i dette vil den fyrste oppgåva med kodeord kunna plasserast i kategorien *prosedyre utan samanheng*.

4.1.2 Blå kodelås



Bilete 5: Blå kodelås

For å løysa Blå kodelås måtte elevane finna og løysa oppgåva vist på bilete 5 ovanfor. Elevane skulle løysa dei ulike reknestykka ved hjelp av tallinja. Koden til låsen var dei tre tala elevane fann nedover. Utdrag 4 nedanfor er henta frå gruppe 2 sitt møte med den blå oppgåva. Viktor opna konvolutten med arka i, og såg fort korleis han skulle løyse oppgåva.

Utdrag 4:

- Viktor Denne skjønnte eg. Vent litt.
- Monika Er det der minus?
- Viktor Å vent, det er 6. 6 på gul, nei 6 på, vent. Okei.
- Tobias Det er 6.
- Viktor Å. Den der var då enkel. Den var då enkel. Ta 3 på dei siste to tala på den blå. Eg skjønnte det so.

Tobias 3. 3.

Viktor visste med ein gong korleis han skulle løysa oppgåva. Han tok eigarskap til prosessen, og løyste reknestykka utan å involvera dei andre på gruppa. Ettersom Viktor verken sa eller viste korleis han tenkte, er det grunn til å tru at han løyste reknestykka basert på *memorering*. Oppgåva vart løyst på kort tid, og utan behov for forklaring eller utforsking. Utdrag 4 viser såleis at dette var ei oppgåve som stilte *låge kognitive krav* til Viktor. Også gruppe 3 kom raskt i gang med Blå kodelås. Dei såg at figurane symboliserte tal, og at dei måtte rekne ut kva summen blei.

Utdrag 5:

Eline Me fann ein blå. Me må prøva. Båt minus sjøhest, kva blir det?

Andrea Ja, kvar er båten? Båt er her, då er det.

Eline Ja, og så minus den.

Andrea Minus 1, 2, 3, 4, 5, 6.

Eline 7.

Sjølv om gruppe 3 kom raskt i gang med oppgåva, fekk dei ikkje riktig svar med ein gong.

Utdrag 6:

Eline Og så en konge ting eller noko sånt, minus ein sjøhest.

Andrea 4.

Benjamin 7, 4. 7, 4.

Eline Nei, jo.

Torstein No er de litt ueinige her.

Andrea Det er 1, 2, 3, 4. Ja 4.

«Tel på tallinja».

Eline 4 igjen. 7, 4, 4.
Benjamin 7, 4, 4.
Eline Det er det nummeret er.
Torstein Okei.

«Elevane får ikkje
opp låsen.»

Elevane løyste alle reknestykka, men fekk koden 7, 4, 4. Dei hadde brukt tallinja feil, og trengte hjelp for å koma seg vidare.

Utdrag 7:

Amanda Det er den minus den. Kva tal er den?
«Peikar på figuren.»
Eline Veit ikkje.
Andrea Det er 19.
Amanda Ja, 19 minus..?
Benjamin Dette skjønar eg ingenting av.
Eline 13.
Andrea 13. Vi har 19 minus 13.
18, 17, 16, 15, 14, 13. Det er 6.
«Tel på fingrane.»
Oskar 6?
Eline Det er 6 øvst.
Andrea 6 øvst.

Då elevane fekk hjelp til å finna tal dei skulle bruka, løyste dei oppgåva med ein gong.

Elevane forstod raskt korleis dei skulle ta fatt på oppgåva, men gruppa brukte tallinja feil, og fekk difor feil svar. Likevel var sjølve reknestykka til Blå kodelås greie å løysa. Som det kom fram i utdrag 7 måtte Andrea bruka fingrane for å løysa 19 minus 13. Det vil seie at reknestykket ikkje kan kategoriserast som *memorering* for gruppe 3. Likevel fann Viktor løysinga raskt ved bruk av hukommelsen, og oppgåva var difor ei *memoreringsoppgåve* for han. I og med at det er den enkelte sitt møte med oppgåva som avgjer korleis ein skal kategorisera oppgåva, er det ikkje alltid slik at alle oppgåvene er av same type for alle gruppene eller alle elevane. Ved å visa til døme frå gruppe 2 og 3 kan ein likevel seia at Blå oppgåve stilte *låge kognitive krav* til elevane. For nokre av elevane var dette *prosedyre utan samanheng*, medan det for andre var ei *memoreringsoppgåve*. Ut frå analysen kan ein såleis seie at dette var ei oppgåve som stilte *låge kognitive krav* til elevane.

4.1.3 Rosa kodelås

Kapteinen lurar på hvor mange måker det er på skipet hans.
Det er 2 måker framme på skipet.
Bak på skipet er det dobbelt så mange måker som det er framme på skipet.
I masten er det halvparten så mange måker som det er framme på skipet.
Hvor mange måker er det på skipet til kapteinen?

På skipet til Rødsjegg er det mange pirater. Det er 18 armer og 18 bein på skipet. Hvor mange pirater er det ombord på skipet?

Kapteinen har fisket og fanget 24 fisk. Han skal legge fiskene på 4 fat. Hvor mange fisk blir det per fat, dersom det skal være like mange fisk på alle fat?

Bilete 6: Rosa Kodelås

Rosa kodelås bestod av tre tekstoppgåver. Alle gruppene fekk hjelp til å lesa tekstoppgåvene.

Nokre grupper forsøkte fyrst å lesa tekstane sjølve, men fekk etter kvart hjelp til lesinga. Utdrag 8 er henta frå då gruppe 1 arbeida med tekstoppgåva om fordeling av fisk.

Utdrag 8:

Amanda Det skal vera fordelt på 4 fat.

Astrid 4 fat?

Amanda Ja.

Astrid Eeeh, 4 fat?

Hanna Me kan teikna fat. Eg kan gjera det.

Morten Da må alle vera nøyaktig lika store.

Hanna Okei, no har me 4 fat.

Astrid Fire fat og 24 fisk, og me skal dela det.

...

Hanna Dei får vertfall 5 på kvar.

Astrid Ein på kvar vertfall.

Hanna Me har. Fordi me har to 10-arar, so då må me knekka dei to, so då får me fira 5-arar. 5, 5, 5 og 5.

Astrid Og so ein til.

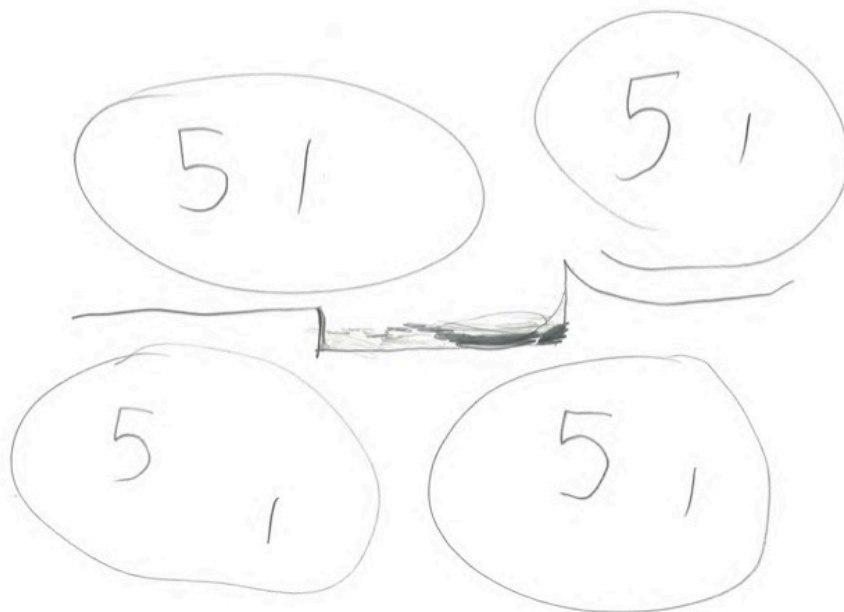
Morten Men da er det berre 20 og me skal ha 24.

Astrid Og so ein til kvar de.

Morten Ein til kvar ja.

Hanna Det blir 6.

24



Bilete 8: Elevarbeid 1

Gruppe 1 teikna fira fat for å finna ut kor mange fisk det blei per fat. Dette er ei oppgåve som kan løysast ved divisjon, men det er ein rekneart elevane i 2. klasse ikkje har lært. Det var difor ingen naturleg prosedyre for elevane å ta i bruk. Dei to andre gruppene brukte også ark og teikna fisk og fat for å løyse tekstoppgåva. Elevane måtte sjølve utforska korleis dei kunne fordela 24 fisk på 4 fat. Gruppene brukte ein god del tid på denne oppgåva, ettersom dei både teikna og diskuterte seg imellom. Dei to andre tekstoppgåvene vart det også brukt mykje tid på. I utdrag 10 måtte gruppe 2 få hjelp og prøva ulike framgangsmåtar for å finna ut kor mange piratar det var på skipet.

Utdrag 9:

- Amanda «Les oppgåveteksten».
- Elias 8.
- Viktor 8. Eg tenkjer som det knakar. Å det er 26.
- Tobias Eg trur det er 58.
- Viktor Nei no blir det feil. Kva må vi gonge 18 med?

Amanda Viss de tenkjer på kor mange armar det er i dette rommet.

Viktor Det er 5 personar og 10 armar. Å, okei. Me må ha 8 menneske. Eller nei, vent.
2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18.

Amanda Og kor mange personar blei det då?

Viktor 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18.
«Tel på fingrane medan han seier tala høgt».
Vent. Kan du telja personar medan eg tel armar?

Elias 2, 4, 6, 16.

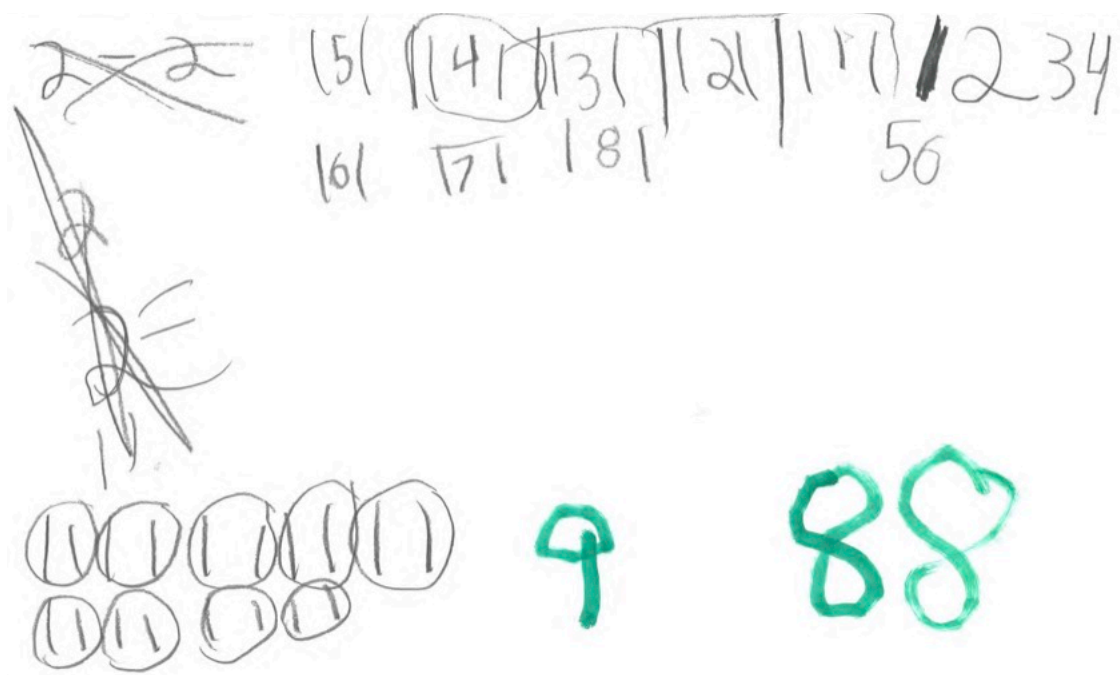
Viktor Nei det blir heilt feil. Me skriv.

Monika Det er 8 menneske. $8 + 8$ er 16.

Viktor So då blir det 18?

Monika «Tel på arket sitt».
9? Det blir 9.

Viktor 9. Det skal vera 9.



Bilete 9: Elevarbeid 2

Dette er også ei oppgåve der ein kan ta i bruk divisjon, men elevane brukte blant anna teikning for å koma fram til ei løysing, i tillegg til at dei fekk hjelp. Elevane visste ikkje korleis dei skulle løyse oppgåva med ein gong. Både Elias, Viktor og Tobias kom med løysingsforslag, utan grunngjeving for at det var riktig. Ettersom elevane verken visste svaret eller kva framgangsmåte dei skulle ta i bruk, var ikkje dette ei oppgåve som *stilte låge kognitive krav*. Gruppene brukte ein god del tid på oppgåva, og måtte utforska samanhengen mellom talet på armar og talet på personar. Som ein ser nedst til venstre på bilete 9, teikna dei tellestrekar for å finna ut kor mange personar det var. Det kan difor argumenterast for at tekstoppgåva stilte *høge kognitive krav* til elevane. Den siste tekstoppgåva om kor mange måker det var på skipet, var også ei oppgåve gruppene brukte tid på.

Utdrag 10:

- | | |
|-------|---|
| Oskar | 7. |
| Eline | Det er 6 på grunn av. Nei, det er 8 på grunn av 4 pluss 4 er 8. Det var 2 framme. |
| Oskar | Og dobbelt så mykje det er 8. |
| Eline | Det er 8. |

Andrea Eller nei, vent.

...

Andrea Vent. Eg vil skriva medan du les.

Amanda Det er to måker framme på skipet.

Eline To måker. Skriv ein F der.

Andrea «Skriv på arket».

Amanda Bak på skipet er det dobbelt så mange som det var framme på skipet.

Andrea 4. «Skriv på arket».

Eline Nei. Det er 8. Det må vera 8. På grunn av det er dobbelt so mange.

Oskar Det er dobbelt so mykje.

Andrea Kor mange var det bak sa du?

Amanda Bak på skipet er det dobbelt så mange måker som det var framme på skipet.

Andrea Då er det 4 her då.

Amanda I masta er det halvparten så mange som det var framme på skipet.

Torstein Det er 7.

Oskar 7.

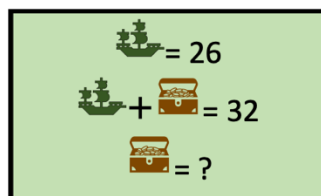
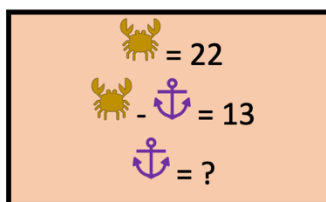
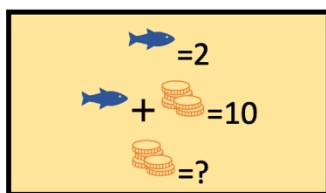
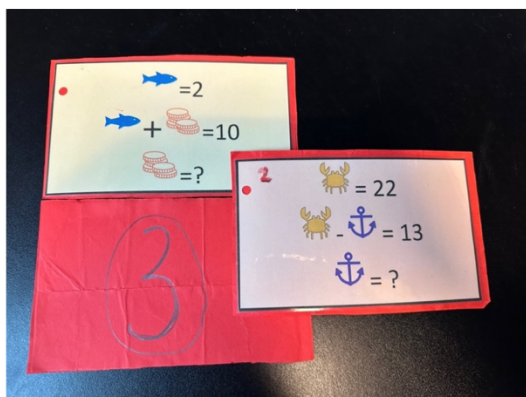
Eline Ja det er 7.

I byrjinga kom elevane med ulike forslag, men det var fyrst då dei skreiv informasjonen på ark at dei klarte å løysa oppgåva. Det var lagt opp til at ein kunne løysa oppgåva med addisjon, noko gruppene også gjorde. Den mest utfordrande delen for fleire av gruppene var å finna ut kva halvparten og det dobbelte var. Dette er omgrep elevane har lært tidlegare, men som dei truleg ikkje hugsar kva er. Ved å få teksten lest opp, vart oppgåva delt i mindre delar,

og elevane klarte å henta ut den nødvendige informasjonen. For å løysa oppgåva måtte ein både finna halvparten og det dobbelte, i tillegg til å addera saman tre ledd. Såleis bestod oppgåva av fleire delar, som dei sjølv måtte finna ut korleis dei skulle løysa. Med grunnlag i tidsbruken og arbeidsprosessen til elevane, kan ein argumentera for at dette var ei oppgåve som stilte *høge kognitive krav*.

Ser ein på Rosa hengelås i heilskap kan ein seie at dette var ei oppgåve som stilte *høge kognitive krav* til elevane. Oppgåvene inneheld mykje informasjon, og elevane måtte sjølv finna ut korleis dei skulle gå fram. Det var ingen gitt prosedyre, og oppgåvene kunne løysast på fleire måtar. I tillegg brukte gruppene mykje tid på alle tre oppgåvene. Elevane samtala for å finna ut korleis dei skulle ta fatt på oppgåva. I tillegg fekk dei bruk for støtte i å teikne og skrive på ark. Med bakgrunn i dette vil eg argumentera for at Rosa hengelås var ei *gjere matematikk* oppgåve for elevane.

4.1.4 Raud kodelås



Bilete 7: Raud kodelås

Det var fleire grupper som trengte hjelp for å finna ut korleis dei skulle ta fatt på Raud kodelås. Elevane var ikkje kjend med denne typen oppgåve, og hadde difor ikkje bakgrunnskunnskap til å vite korleis den skulle løysast. Nedanfor er eit utdrag frå gruppe 3 sitt arbeid med den gule oppgåva. Etter å ha forsøkt ulike ting, bad elevane om eit hint.

Utdrag 11:

- Eline Me skjønar ingenting.
- Amanda De må sei ifrå om de vil ha eit hint.
- Torstein Ja.
- Eline Ja, hint.
- Andrea Sjø, den er jo raud.
- Amanda Ja det er heilt riktig. Og så må de sjå på den fyrste de hadde. Fisk er lik
2. So her har me?
«Peiker på fisk».
- Torstein 2.
- Eline 2.
- Amanda Og så er det pluss pengar.
- Oskar 11, nei 12. Det blir 12.
- Andrea 8.
- Eline Det blir 8, på grunn av 2 pluss 8 er 10. Dei er jo tiarvener.
- Andrea Då er det 8-tallet på den raude.

Som det kjem fram i utdrag 11 var det ikkje den matematiske utrekninga som var utfordrande for elevane, men det å forstå korleis dei skulle løysa oppgåva. Sjølve reknestykket var rein *memorering*, ettersom elevane hadde lært at 2 og 8 er tiarvener. Likevel skil oppgåva seg frå andre addisjon- og subtraksjonsstykke ved at det var ledda i reknestykket som var ukjent. I tillegg var ledda representert med figurar og ikkje tal. Difor stilte denne oppgåva høgare

kognitive krav samanlikna med til dømes reknestykka i Fyrste hint oppgåva. Ettersom elevane ikkje hadde rekna liknande oppgåver tidlegare, kunne dei ikkje basera seg på memorert kunnskap. Strukturen gjorde oppgåva utfordrande. Det same gjaldt for den oransje og grøne oppgåva. I tillegg var dei to andre oppgåvene meir utfordrande ettersom ledda i reknestykka var høgare tal. Difor kunne ikkje reknestykka løysast ved memorering, men elevane måtte bruka ei prosedyre for å finna løysinga. Gruppe 2 spurte også om hint, og fekk difor oppgåva lest opp.

Utdrag 12:

Amanda	Eit skip er 26. Og eit skip pluss ei skattekista er 32.
Elias	52.
Viktor	Eg veit. Eg trur eg har det. Vent litt. «Tel på fingrane». Å, 6. Det er 6.
Monika	6.
Viktor	Kom an, 6.

Då dei fekk lest opp oppgåva klarte gruppa å henta ut riktig informasjon for å finna ei løysing. I tillegg til at strukturen på oppgåva var utfordrande, viser utdrag 12 at reknestykket også var av høgare vanskegrad. Elevane visste ikkje svaret av hukommelse, og måtte bruka fingrane for å telja. Samtidig kravde Raud kodelås meir enn å løysa reknestykka. Det at reknestykka var strukturert med ukjente figurar auka vanskegraden, og derav dei kognitive krava til oppgåva. Elevane måtte sjå samanheng mellom figurane og tala, og utforska korleis dei skulle ta fatt på oppgåva. I tillegg måtte dei forstå samanhengen mellom addisjon og subtraksjon, då det var ledda og ikkje summen som var ukjent. Med bakgrunn i at oppgåvetypen var ukjent og at elevane hadde behov for hint, kan Raude kodelås plasserast i *prosedyre med samanheng* kategorien. Ettersom det var ei prosedyre tilknytt oppgåva, er det ikkje å *gjere matematikk*. Likevel stiller oppgåva *høge kognitive krav*, og kan difor kategoriserast som *prosedyre med samanheng*.

4.2 Problemløysingsstrategiar

Elevane tok i bruk problemløysingsstrategiar både i arbeidet med å løysa dei konkrete oppgåvene, men også for å koma seg vidare i escape roomet. Forskingsspørsmålet er kva problemløysingsstrategiar elevane tek i bruk i arbeid med det matematiske escape roomet. For å undersøkje dette var det ikkje relevant å ta med problemløysingsstrategiar knytt til arbeidet med enkelte oppgåver. Ein kan ta i bruk ulike former for oppgåver i eit escape room, og kva strategiar elevane brukar vil såleis variera ut frå kva oppgåver escape roomet inneheld. I dette prosjektet er det problemløysingsstrategiar i escape room, og ikkje i høve til enkelte oppgåvetypar, som blir undersøkt. Sjølv om gruppene tok i bruk problemløysingsstrategiar i arbeid med dei enkelte oppgåvene, er det ikkje relevant å analysera i denne omgang. Forskingsspørsmålet har difor blitt undersøkt ved å analysera kva problemløysingsstrategiar elevane tok i bruk for å koma seg vidare i, sjå samanhengar og løysa escape roomet.

4.2.1 Konkretiser

Konkretiser vart nytta ein gong av gruppe 1 og gruppe 3. Gruppe 3 skreiv ned svara sine undervegs i arbeidsprosessen. Om dei lurte på kva koden til ein lås var, kunne dei sjå kva dei hadde skrive på arket. Elevane opplevde at koden på låsen endra seg då dei bevega på skattekista. Difor valde gruppe 3 å skriva ned alle svara sine. Dette sikra at dersom kodelåsen skulle endra seg, og dei ikkje hugsa svaret, trengte dei ikkje løysa same oppgåva fleire gonger.

Utdrag 13:

Oskar	Kva var det?
Andrea	6, 3, 3.
Eline	6, 3, 3.
Andrea	Det står her. «Viser eit ark der dei har skrive ned koden.»
Eline	Ja koden er her.



Bilete 10: Elevarbeid 3

Ettersom *konkretiser* også vart brukt i arbeidet med dei enkelte oppgåvene, hadde fleire av gruppene skive kodane til låsane ned på ark. Likevel var gruppe 3 den einaste gruppa som brukte *konkretisering* til det føremål å ha oversikt over kodane. Gruppe 1 skreiv ned svara fordi dei løyste oppgåvene på ark, ikkje fordi dei ynska å skriva ned kodane. Ettersom oppgåvene var laminert, kunne elevane skriva direkte på arka. I tillegg til å skriva svara direkte på oppgåvearka, viser utdrag 13 og bilete 10 at gruppe 3 også skreiv kodane på ark. Som ein kan sjå på venstre sida av bilete 10, skreiv gruppa koden til den blå kodelåsen ned loddrett langs arket. Koden vart markert med bokstaven B, for å markera at den høyrte til den blå kodelåsen.

Gruppe 1 skreiv svara på dei laminerte oppgåvearka, og ikkje på eige ark slik som gruppe 3. Likevel var dei opptekne av at dei måtte bruka tusj i same farge som kodelåsen. Dei såg samanheng mellom oppgåvene og fargane på kodelåsane. Utdrag 14 viser at gruppe 1 brukte raud tusj i arbeidet med oppgåvene til Raud kodelås.

Utdrag 14:

Hanna 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 31.

«Tel på fingrane.»

Det blir 32.

Amanda Då kan du skriva 32 på der.

Astrid Raud. Du må ha raud.

Hanna Ja, sånn at du veit at. 32.

Astrid Ja.

Hanna 32. Ja då har vi at den er 32. Da har vi løyst den.
«Skriv 32 med raud tusj på oppgåvearket.»

Som det kjem fram i utdraget ville Astrid skriva med tusjar av same farge som oppgåva. *Konkretiser* vart såleis brukt slik Posamentier et al. (2009) skreiv om, som ein problemløysingsstrategi for å organisera datamaterialet. Når eit problem er utfordrande kan *konkretiser* føra til at ein forstår og løyser problemet på ein organisert måte (Posamentier et al., 2009). Polya (1990) skreiv også at det å *konkretisera* eit datamateriale kan hjelpe ein til å hugsa fleire detaljar, noko som i dette tilfellet var å hugsa kva oppgåver som høyrte til kva kodelås.

Konkretiser vart også brukt til å forklara svara, og visa til at det var riktig kode til låsen. I fleire høve stilte elevane spørsmål til kvarandre sine svar, og dei måtte difor argumentera for at deira løysing var riktig. Til å forklara løysinga si for dei andre, brukte elevane *konkretisering*. Dei tal på fingrane, viste til teikningar, og brukte tallinja i sine forklaringar. Såleis vart *konkretiser* også brukt for å bli einige om kva tal dei skulle bruka til kodelåsane. *Konkretiser* vart såleis ikkje berre brukt for å koma fram til ei løysing, men også for å overtyda dei andre på gruppa om at dei skulle bruka svaret i koden. På den måten var *konkretiser* ein problemløysingsstrategi elevane brukte for å koma seg vidare i escape roomet.

4.2.2 Gjett og sjekk

Problemløysingsstrategien *gjett og sjekk* vart nytta for å finna ut om svara passa inn i kodelåsen. Når kodelåsen ikkje gjekk opp, måtte dei prøva på nytt med nye tal. Alle gruppene brukte strategien to eller fleire gonger. I utdrag 15 hadde gruppe 3 prøvd talet 5 til Blå kodelås, men låsen gjekk ikkje opp. Difor måtte dei prøva med eit nytt tal, og sjekka om det var riktig.

Utdrag 15:

Torstein Men det er feil kode.

Eline Nei det er ikkje det.

Torstein Jo.

Eline **Er det? Men då må vi gjera det der på nytt. Vent.**

....

Eline Men det må jo vera det riktige. Sjå, 1, 2, 3, 4, 5.
«Tel tellestrekaner».
Det skal jo vera 5.

Torstein Det er ikkje rett.

Eline 5.
«Tel tellestrekaner».

Andrea «Tel tellestrekaner».
6.

Eline 7.

Oskar 5.

Torstein Kor mange var det?

Eline 7.

Oskar 7?

Vidare viste det seg at også 7 var feil, så elevane *gjetta og sjekka* svaret ein gong til. Ettersom escape roomet var lagt opp med kodelåsar, var det enkelt for elevane å sjekka om svaret deira var riktig. Gjekk kodelåsen opp, var svaret korrekt. For å initiere til strategien *gjett og sjekk* byrja utsegna ofte med «kanskje». At ein elev foreslo at kanskje er svaret dette, eller kanskje me kan gjera det slik. I nokre høve brukte elevane *gjett og sjekk*-strategien i staden for å rekna ut svaret. Dersom det stod mellom to svar, kunne det vera enklare å testa talet i kodelåsen enn å rekna reknestykket ein gong til. I tillegg nytta dei strategien for å sjekka kva dei andre på gruppa tenkte. Elevane kom med ei gjetting, eit forslag til ei løysing, og ved å sjå responsen til andre, fekk dei sjekka kva resten av gruppa tenkte om forslaget. Difor vart *gjett og sjekk* brukt for å finna svara til kodelåsane, og det var ein strategi som vart tidssparande for

gruppene. Likevel baserte elevane som oftast løysinga si på matematiske utrekningar, og ikkje *gjett og sjekk*.

Ozdemir og Seker (2021) la vekt på at ein ved *gjett og sjekk* trekk logiske slutningar som ein baserer gjettingane sine på. Posamentier et al. (2009) trakk også fram at strategien ikkje er tilfeldige gjettingar, men at gjettingane blir forma av dei erfaringane ein har frå føregåande gjettingar. Elevane i denne studien baserte sine gjettingar på erfaringar, kunnskap og logisk resonnement. Då 5 ikkje var riktig svar, tal dei tellestrekande på nytt, og forsøkte med talet 7. Då kodelåsen ikkje gjekk opp med å bruka talet 7, forsøkte elevane med talet 6. Det var ikkje tilfeldige gjettingar, men det var basert på informasjon elevane henta inn frå arbeidet med oppgåva.

4.2.3 Forenkla problemet

Dersom ei oppgåve er vanskeleg hevda Posamentier et al. (2009) at det kan hjelpa å *forenkla problemet* ved å løysa eit enklare problem. Elevane i undersøkinga *forenkla problemet* ved å gjera sjølve problemet enklare. Dette kan ein sjå i samanheng med det Polya (1990) skreiv om å løysa fleire delproblem. Ved å løysa fleire enklare delproblem forenkla ein problemet så ein seinare kan ta fatt på hovudproblemet med betre innsikt og forståing. Dei fleste gongane gruppene *forenkla problemet*, var det for å organisera arbeidet og såleis arbeida meir systematisk. Gruppe 2 og 3 brukte problemløysingsstrategien tre gonger, medan gruppe 1 *forenkla problemet* seks gonger.

Escape roomet inneheld mange mindre oppgåver, og elevane *forenkla problemet* escape room ved å dela det i mindre delproblem. Polya (1990) skreiv at det å dela eit problem inn i mindre delproblem er ein problemløysingsstrategi ein kan ta i bruk dersom ein har eit stort og utfordrande problem. Ein kan sjå på heile escape roomet med alle dei tilhøyrande kodelåsane, som eit stort problem. Såleis forenkla elevane problemet escape room ved å systematisk arbeida med ei og ei oppgåve.

Utdrag 16:

Hanna

Eg trur me skal begynna med å opne denne kanskje?

Morten

Ja.

Astrid Ja det kan me begynna med.

Morten Ja begynn med å opne den du.

Hanna Ja, så les me denne fyrst.

Som det kjem fram i utdrag 16 var gruppe 1 opptekne av at dei systematisk skulle arbeida seg gjennom dei ulike oppgåvene. På den måten forenkla dei problemet ved å arbeida med fleire mindre delproblem. Det å *forenkla problemet* har her koplingar til å organisera datamaterialet. Dette samsvarar med det Posamentier et al. (2009) skreiv om at det kan vera samband mellom det å organisera datamaterialet, til dømes gjennom *konkretisering*, og det å *forenkla problemet*. Til dømes skreiv elevane informasjon ned på ark, slik Andrea gjer i utdrag 10. Såleis *konkretiserte* elevane datamaterialet, noko som vidare *forenkla problemet*. Ozdemir og Seker (2021) si forskning, viste også at det å *sjå etter mønster*, organisera datamaterialet ved *konkretisering* og å *forenkla problemet*, var strategiar som ofte vart nytta om kvarandre. For å kunna *forenkla problemet* må ein ofte arbeida systematisk, og såleis både *sjå etter mønster*, *konkretisera* og *logisk resonnera*.

4.2.4 Sjå etter mønster

Det å *sjå etter mønster* er ein strategi ein kan argumentera for at er naudsyn å ta i bruk i eit escape room. Elevane blir presentert for ein situasjon med mange forskjellige oppgåver. Det er deira oppgåve å forstå hinta og løysa escape roomet. For å vete korleis ein skal bruka informasjonen som er gitt, må ein *sjå etter mønster*. Elevane fann mønster i at dei måtte leita etter hint som var gøymt i klasserommet. Vidare fann dei mønster i korleis dei ulike oppgåvene var fargekoda i fargar samsvarande med kodelåsane på skattekista. I tillegg var det eit mønster i kvar dei ulike tala skulle plasserast på kodelåsane. For å løysa escape roomet måtte elevane såleis sjå etter og oppdaga fleire mønster. Problemløysingsstrategien vart teken i bruk av alle gruppene. Gruppe 1 brukte strategien å *sjå etter mønster* tre gonger, gruppe 2 to gonger og gruppe 3 fem gonger. Utdrag 17 er henta frå då gruppe 1 fann oppgåvene til Rosa kodelås.

Utdrag 17:

Hanna Skal me begynna med den då?

Astrid Ja. Da er det sol, stjerne og hjarte.

Hanna Hjarte, stjerne, sol ja.

Astrid **Sol. Nei riktig rekkefølge er sol og så**

Hanna Hjarte må me ha, og så stjerne må me ha.

Utdraget viser at elevane såg eit mønster i at rekkefølga på tekstoppgåvene hadde noko å seie. Kodelåsen var markert med figurane sol, hjarte og stjerne, og elevane ville løysa oppgåvene i den rekkefølga. Oppbygginga av escape roomet og kodelåsane la opp til at elevane måtte *sjå etter mønster*. Samtalen nedanfor, utdrag 18, er henta frå då gruppe 3 opna ein kodelås, og måtte finna nye hint for å koma seg vidare.

Utdrag 18:

Andrea Ja der gjekk det!

Oskar **Me må finna. Kom igjen, finn, finn, finn.**

Torstein Benjamin, kom igjen.

Eline Me fann.

Andrea Den er blå.

Eline Me fann ein blå.

Elevane hadde funne mønsteret i at dei måtte finna nye hint for å løysa fleire kodelåsar. Då gruppa fann ei ny oppgåve var dei raskt ute med å kommentera at den hadde blå farge. Som ein ser i utdrag 18 hadde elevane også oppdaga mønsteret i farge på oppgåve og kodelås. Såleis viser døma at elevane måtte oppdaga fleire mønster i arbeidet med escape roomet. Problemløysingsstrategien vart brukt med bakgrunn i strukturen til escape roomet. Det er ein vesentleg del av eit escape room at elevane skal sjå samanhengar mellom ulike hint og ting dei finn i rommet. Difor kan det argumenterast for at å *sjå etter mønster* er ein problemløysingsstrategi som ein naturleg må ta i bruk i eit escape room.

4.2.5 Logisk resonnering

Logisk resonnering er ein strategi som gruppene nytta i samband med andre problemløysingsstrategiar. Til dømes då elevane oppdaga at fargane på oppgåvene samsvarte med fargane på kodelåsane, som i utdrag 11 og 18 , vart det brukt *logisk resonnering*. I tillegg til *logisk resonnering*, *forenkla dei problemet* ved å ta føre seg kvar enkelt kodelås, og dei *såg etter mønster* i korleis escape roomet var bygd opp. Difor kan ein også finna *logisk resonnering* i fleire av døma vist til på dei andre problemløysingsstrategiane. Elevane brukte også *logisk resonnering* for å avgjera gyldigheita av eit svar. *Logisk resonnering* vart teken i bruk av alle gruppene, heile elleve, fem og åtte gongar. Dømet nedanfor er henta frå gruppe 1 sitt arbeid med å finna riktig tal til ein kodelås.

Utdrag 19:

Astrid Då kan det for eksempel ikkje vera ein som er 13 eller.

Hanna **Nei det kan berre vera opp til 9.**

Astrid Eitt, eitt.

Hanna Ja då kan det berre vera til 9. Eller mindre.

Astrid Ja.

Astrid og Hanna diskuterte at svaret på oppgåva ikkje kunne vera eit tosifra tal, ettersom kodelåsen berre hadde tal frå 0 til 9. Elevane brukte *logisk resonnering* for å avgjera om dei kunne bruka eit tal. Ettersom talet 13 ikkje var mogleg å bruka i kodelåsen, måtte svaret vera feil. *Logisk resonnering* vart brukt for å avgjera løysingar på oppgåvene, og for å finna ut korleis dei skulle bruka tala og koma seg vidare i escape roomet.

4.2.6 Rettleia resonnering

Rettleia resonnering er ein problemløysingsstrategi som elevane i utgangspunktet skal be om. Før escape roomet starta fekk gruppene beskjed om at dei kunne be om hint undervegs. Kva rettleiing dei fekk var det eg som avgjorde. Nokre gonger fekk gruppene meir leiande hint enn andre gonger. Ein faktor som var avgjerande for kva hint eg gav, var tid. Dei gruppene som brukte mykje tid på ei oppgåve og som byrja få dårleg tid på escape roomet, fekk meir tydelege

hint. I tillegg til rettleiing knytt til arbeid med dei enkelte oppgåvene, fekk elevane også hint til korleis dei skulle koma seg vidare i escape roomet. Ettersom det er problemløysingsstrategiar i arbeidet med escape room, som vart undersøkt her, har eg ikkje fokusert på kva rettleiing elevane fekk i arbeid med enkelte oppgåver. Nedanfor er eit utdrag frå ein situasjon der gruppe 1 ikkje kom seg vidare i arbeidet med escape roomet.

Utdrag 20:

- Astrid 2, 2, 2, 2. Kvifor er det så vanskeleg? **Amanda kan me få eit hint?**
- Amanda Viss de begynner med ein ting. For her har de mange hint, så viss de begynner med ein.
- Astrid Mange hint. Okei. Då har eg ein ide. Dei me har gjort legg me bort her, sånn at me veit at dei er gjort.
- Hanna Denne har me tatt, og denne har eg rekna ut. Sånn.

Utdrag 20 er eit døme på at elevane spurte etter hint, og fekk hjelp til korleis dei kunne arbeida vidare. Gruppe 1 hadde ikkje fokus på å løysa ei oppgåve, men arbeida med fleire oppgåver samtidig. Difor fekk dei eit hint om å arbeida med ein ting om gongen. Sjølv om rettleiing i utgangspunktet skal bli gitt når elevane spør om det, var det også situasjonar der eg gav hint utan at gruppene bad om det. Då eg gav hint utan at elevane hadde spurt om det, var det fordi eg vurderte det som naudsynt for at dei skulle koma seg vidare og få gjennomført escape roomet. Tidsaspektet var ein avgjerande faktor. I dette prosjektet ynska eg at alle gruppene skulle få moglegheit til å arbeida med alle oppgåvene. Dersom gruppene hadde stått fast og ikkje fått arbeida med meir enn ei oppgåve, ville det ha prega datamaterialet mitt. Difor fekk elevane også *rettleia resonnering* i situasjonar der dei ikkje direkte spurte om det. Gruppe 1 brukte *rettleia resonnering* 17 gonger, der dei fem gonger sjølv spurte etter hint, og 12 gonger fekk hjelp utan at dei bad om det. Gruppe 2 spurte etter hint seks gonger, og fekk hint utan å be om det to gonger. Gruppe 3 ynska hint ein gong og fekk hint utan å spør om det tre gonger. Dei fleste gongane gruppene fekk hint utan å sjølv spør om det, var det hint om at dei burde samarbeida om oppgåvene og løysa ei oppgåve ferdig før dei gjekk vidare på neste. Difor handla dei fleste hinta om organisering og det å arbeida systematisk.

4.2.7 Alle problemløysingsstrategiane

Tabellen nedanfor viser alle problemløysingsstrategiane brukt av dei ulike gruppene. Ut frå tabellen kan ein sjå kor mange gonger kvar enkelt gruppe brukte dei ulike problemløysingsstrategiane. Ein kan også sjå kor mange gonger kvar strategi er brukt totalt av alle dei tre gruppene. I tillegg er strategien *retteia resonnering* delt inn etter om elevane sjølv bad om hjelp, eller om dei fekk hjelp utan å spør om det. Som det kjem fram i tabell 2 er gruppe 1 den gruppa som brukte flest problemløysingsstrategiar, med totalt 40 gongar. Vidare brukte gruppe 2 strategiar 20 gonger, og gruppe 3 brukte ulike problemløysingsstrategiar 24 gonger. Ein må likevel ta i betraktning at escape roomet vart endra på etter den fyrste gjennomføringa. Det vil seie at gruppe 1 gjennomførte eit litt anna escape room enn gruppe 2 og 3. Samtidig var escape roomet lagt opp på same måte for alle gruppene, og den endringa som vart gjort var endring av oppgåve. Etersom gruppe 1 ikkje fekk tid til å løysa alle oppgåvene, arbeida alle gruppene med like mange oppgåver. Forskjellen er at gruppe 1 arbeida med ei oppgåve som gruppe 2 og 3 ikkje fekk, og at gruppe 2 og 3 arbeida med ei oppgåve som gruppe 3 ikkje rakk å løyse. Det vil seie at oppsettet og strukturen for escape roomet var likt for alle gruppene. I tillegg er problemløysingsstrategiane analysert etter elevane sitt arbeid med escape roomet, og ikkje arbeid med enkelte oppgåver. Difor er oppgåvene dei ulike gruppene arbeida med ikkje avgjerande for kva problemløysingsstrategiar dei brukte.

Tabell 3: Problemløysingsstrategiar

		Gruppe 1	Gruppe 2	Gruppe 3	Kor mange gonger
Konkretiser		1	0	1	2
Gjett og sjekk		2	2	3	7
Forenkla problemet		6	3	3	12
Sjå etter mønster		3	2	5	10
Logisk resonnering		11	5	8	24
Rettleia resonnering	Ber om	5	6	1	12
	Får	12	2	3	17
	Totalt	17	8	4	29
Strategiar totalt		40	20	24	84

4.3 Elevane sine opplevingar av escape room

Problemområdet for dette prosjektet er escape room som undervisningsmetode i matematikk på begynnaropplæringa. Med bakgrunn i problemområdet var det interessant å få eit innblikk i elevane sine opplevingar av escape roomet. I tillegg kunne denne informasjonen også vera nyttig i undersøkinga av forskingsspørsmålet om oppgåvetypar. For å diskutera kva oppgåvetypar som er føremålstenlege å ta i bruk i eit matematisk escape room på 2. trinn, var det relevant å undersøkje elevane sine opplevingar av dei ulike oppgåvene. Difor intervjuja eg elevane etter gjennomføringa av escape roomet. Eg stilte ulike spørsmål om blant anna deira opplevingar av escape roomet, samarbeidet på gruppa, og arbeidet med dei ulike oppgåvene. Eg har vidare valt å visa til utdrag frå intervjuja med tre av elevane. For å visa elevane sine ulike tankar og opplevingar, har eg valt å analysera intervjuet med ein elev frå kvar gruppe. Dei tre elevane er vald ut med bakgrunn i at dei gav utfyllande svar i intervjuja, og at dei gav uttrykk for ulike opplevingar av escape room. Ettersom det er valt ut elevar frå alle dei tre gruppene, kan intervjuja gi eit innblikk i elevane sine opplevingar, sjølv om det berre blir analysert ut frå tre elevar sine synspunkt.

4.3.1 Benjamin

Benjamin var ein av dei mindre aktive deltakarane på gruppe 3. Eg observerte at Benjamin var mest delaktig i byrjinga av escape roomet, men at han etter kvart trakk seg meir vekk frå arbeidet. Dette kjem fram i utdrag 21 der Benjamin teiknar i staden for å løysa oppgåvene saman med resten av gruppa.

Utdrag 21:

Eline	Kva gjer du Benjamin?
Benjamin	Eg teiknar. Dette er kjedeleg.
Eline	Eg synest det ikkje er kjedeleg.

Det var i arbeid med Raud kodelås og Rosa kodelås at Benjamin teikna i staden for å hjelpe gruppa med oppgåveløysinga. I tillegg gav Benjamin sjølv uttrykk for dette i intervjuet.

Utdrag 22 er henta frå intervjuet, der Benjamin fortel korleis han opplevde timen.

Utdrag 22:

Amanda	Kva synest du om den timen?
Benjamin	Fin. Eller. Ikkje så fin. Det var litt kjedeleg.
Amanda	Det var litt kjedeleg. Kva var det som var litt kjedeleg?
Benjamin	For eg kunne ikkje gjera så mykje.
...	
Benjamin	Fyrst var det den og så den og den. «Peikar på lysegrønt og så gult smilefjes.»
Amanda	Fyrst var det lysegrøn, og så blei det gul?
Benjamin	Fyrst var den sånn den lysegrøne, og så blei den sånn og så blei den sånn. «Peikar fyrst på lysgrøn, så gul og til slutt oransje.»

Benjamin gav i intervjuet sjølv uttrykk for at han likte byrjinga av escape roomet best. Han synest timen var litt kjedeleg når han ikkje kunne gjera så mykje. Dette stemmer over eins med mine observasjonar av at han var mest delaktig i starten av escape roomet, og seinare

meldte seg ut frå arbeidet og teikna i staden. Vidare i intervjuet spurte eg Benjamin kva oppgåver han likte, og kvifor han likte dei.

Utdrag 23:

- Amanda Var det nokre av oppgåvene som var kjekkare enn andre?
- Benjamin Den fyrste.
- Amanda Den fyrste ja. Kva synest du om den oppgåva?
- Benjamin Eg synest den var kul. Vertfall når me kunne rekna og.
- Amanda Var det nokre av oppgåvene du ikkje likte?
- Benjamin Desse og desse.
«Peikar på Rosa kodelås og Blå kodelås».
For dei brukte me lang tid med.
- Amanda Kvifor var det du ikkje likte den så godt?
- Benjamin For me brukte lang tid og me måtte finna ut kva det var, so her er spyd og så minus, blir lik kva. Det er nokre ting eg synest er kjedeleg her i livet.
- Amanda Var det fordi de ikkje visste kva de skulle gjera?
- Benjamin Ja.
- Amanda Ja, men du likte den fyrste oppgåva for då skjønte de kva de skulle gjera?
- Benjamin Ja.

Benjamin gav uttrykk for at han likte oppgåver der han og gruppa forstod kva dei skulle gjera. Han sa at han likte den fyrste oppgåva best, fordi det var ei oppgåve der han og kunne bidra. Dette kom også fram under gjennomføringa av escape roomet, då Benjamin sa at han ikkje forstod og ikkje likte dei ulike oppgåvene. Til dømes sa Benjamin i utdrag 7 at han ikkje skjønte noko av det dei arbeida med. Likevel viser utdrag 1, 2 og 6 at Benjamin forsøkte å

delta i gruppearbeidet. Han bidrog der han kunne, og svarte på dei oppgåvene han kunne svara på. Benjamin sa sjølv at grunnen til at han trakk seg vekk frå arbeidet var at han ikkje forstod kva han skulle gjera og at oppgåva tok for lang tid. Gruppa brukte lenger tid på arbeidet med Raud kodelås og Rosa kodelås, og det synest Benjamin var kjedeleg. Sjølv om Benjamin ikkje likte delar av escape roomet, gav han i utdrag 24 likevel uttrykk for at han likar escape room.

Utdrag 24:

- Amanda No har me jo hatt sånn escape room et par gongar, kva synst du om slike timar?
- Benjamin Dei er gøye.
- Amanda Kva er da som gjer at det har vore gøy dei andre gongane, men ikkje denne gongen?
- Benjamin Fordi dei andre gongane kunne me prøva, nei, snakka litt meir med kvarandre og so skjøna litt meir. Eg likar og escape room spel på PC.
- Amanda Ja, så du likte betre escape room dei andre gongane, fordi då samarbeida de betre?
- Benjamin Ja
- Amanda Lærte du noko då?
- Benjamin Ja litt. Dei andre gongane, men ikkje så mykje denne gongen.

Som det kom fram i dette utdraget har Benjamin likt escape room betre tidlegare gonger. Samarbeidet i gruppa var ein faktor som påverka opplevinga. Benjamin skulle ynske gruppa snakka meir med kvarandre slik at alle skjønnte litt meir. Det kan virke som Benjamin har ei oppfatning av at han ville forstått meir dersom gruppa samarbeida betre. Mangel på samarbeid kan såleis ha vore ein faktor som førte til at Benjamin trakk seg vekk frå arbeidet og ikkje deltok i gjennomføringa.

4.3.2 Hanna

Hanna var ein av deltakarane på gruppe 1. Dei tidlegare utdraga, til dømes utdrag 8, 14 og 16, viser at Hanna var eit gruppemedlem som var delaktig i diskusjonane. I tillegg til å vera ein aktiv deltakar gav Hanna uttrykk for at ho likte escape roomet. I intervjuet gav ho escape roomet eit mørkegrønt smilefjes og sa at ho synest det var veldig gøy.

Utdrag 25:

- Amanda Veldig gøy. Kva er det som er gøy med det?

Hanna At me kan løysa forskjellige ting. Og me lærer veldig. Ein lærer men ein har det gøy når ein lærer av escape room. For då lærer ein liksom på ein annan måte som eg likar veldig godt å læra på.

Hanna gav i motsetning til Benjamin uttrykk for at ho likte escape roomet. I tillegg set ho i utdrag 25 ord på kva det er ho likar med escape room. Sjølv om Hanna var fornøgd med timen, var det likevel noko ho kunne ynska at var annleis.

Utdrag 26:

Amanda Var det nokre av oppgåvene du likte betre enn andre?

Hanna Eg likte dei alle.

Amanda Var det nokre av dei som var litt vanskelege?

Hanna Litt. Men eg likte ikkje so godt fordi det var Morten og dei begynte på den, mens me begynte på dei raude korta.

Det synest eg er litt dumt fordi eg likar å bruka for eksempel tid når me at me tar forskjellige ting. Fyrst so kan me begynna med ein, og so kan me ta den og sånn forskjellige. I staden for å ta den. Og so når me er fira so går to på den og to på den, det likar eg ikkje så godt. For eg likar å gjere det i sånn rekkefylgje sånn, når me har sånn escape room.

Amanda Ja, då tenkjer du på samarbeidet i gruppa?

Hanna Ja.

Amanda Kva tenkjer du at de kunne gjort annleis då?

Hanna At me snakka om kva oppgåver me skulle begynna med.

Utdrag 26 viser at Hanna skulle ynske gruppa hadde eit betre samarbeid. Ho tenkte at om gruppa hadde blitt einige om kva oppgåver dei skulle arbeida med, ville dei fått eit betre samarbeid. Under gjennomføringa foreslo Hanna at alle på gruppa skulle arbeide med same oppgåva. Til dømes kom ho i utdrag 16 med forslag om kva oppgåve gruppa skulle byrja med. Likevel fekk ho ikkje alltid resten av gruppa med på dette. Det enda med at to elevar arbeida med ei oppgåve, og dei to andre med ei annan. I likskap med Benjamin synest Hanna samarbeidet på gruppa kunne vore betre. Sjølv om Hanna ynska eit betre samarbeid, sa ho seinare i intervjuet at ho likte å arbeida i grupper.

Utdrag 27:

Amanda Kva synest du om å jobba i gruppe sånn som de gjorde då?

Hanna Gøy. Eller eg synest det er gøy å jobba i grupper fordi eg synest ikkje det er så gøy å jobba aleine.

Intervjuet viser at Hanna likte å arbeida saman med andre, til trass for at samarbeidet kunne vera vanskeleg. Ho føretrakk å arbeida saman med andre framfor å arbeida aleine. Hanna synest samarbeidet burde vore betre, og hadde tankar om kva som kunne betra det. Det viser at ho hadde eit bevist forhold til samarbeid, og at ho synest samarbeid var viktig.

4.3.3 Viktor

Viktor var ein del av gruppe 2. Han var i likskap med Hanna eit gruppedlem som bidrog i arbeidet og som gav uttrykk for å like escape room.

Utdrag 28:

Amanda Eg lurar på om du kan fortelja litt om det escape roomet me hadde?
Viktor Emm, kult, fint, greitt. Det var fint at me klarte å opna den.
...
Viktor «Peiker på lysegrønt smilefjes»
Amanda Kvifor valde du den?
Viktor Fordi det vart litt krøll.
Amanda Ja. Kva var det som vart litt krøll?
Viktor At Monika gjorde ting i staden for Tobias når me skulle skriva bokstavar.
Amanda Ja når de skulle bli einige om kven som skulle skriva?
Viktor Ja.

Viktor trakk fram det å fullføra oppdraget og løysa alle kodelåsane som noko han likte med escape room. Ynsket om å fullføra escape roomet kan såleis ha vore ein grunn til at Viktor arbeida med å få løyst dei ulike oppgåvene. Utdrag 28 viste også at arbeidsfordelinga ikkje alltid var like lett. Som Viktor sjølv sa vart det litt krøll då gruppa skulle bli einige om kven som skulle skriva løysinga på dei ulike reknestykka til Fyrste hint. Ettersom mangelen på samarbeid, var grunnlaget for at Viktor synest escape roomet var lysegrønt smilefjes, ser det ut til at samarbeid var noko han var oppteken av. Det kom også att seinare i intervjuet då eg spurte Viktor om kva som ikkje var så fint med escape roomet.

Utdrag 29:

Amanda Var det noko som ikkje var så fint med det?
 Viktor At Elias prøvde å finna alt på eiga hand.
 Amanda Ja kva synest du om å jobba i gruppe?
 Viktor Bra
 Amanda Ja. Synest du at de fekk til å samarbeida?
 Viktor Litt.
 Amanda Kva som gjorde at det berre var litt?
 Viktor At Elias.
 Amanda Det var ikkje alle på gruppa som samarbeida lika godt?
 Viktor Nei. Tobias meg og Monika me samarbeida godt. Men ikkje Elias.
 ...
 Amanda Lærte du noko då?
 Viktor Litt.
 Amanda Kva lærte du?
 Viktor At ein må samarbeida.
 Amanda Ja. Kva synest du om å jobba på grupper slik de gjorde?
 Viktor Det var fint.

Viktor synest samarbeidet i gruppa kunne vore betre. I tillegg trakk han fram samarbeid som ein ting han lærte ved escape room. Samarbeid var ein faktor elevvar frå alle gruppene nemnte under intervjuet. Av dei sju elevane eg intervjuet, var to av dei nøgde med samarbeidet, medan resten synest samarbeidet kunne vore betre. Sjølv om det var vanskeleg å få til eit godt samarbeid, gav både Benjamin, Hanna og Viktor uttrykk for at dei likte å arbeida i grupper.

I tillegg til at det var vanskeleg å samarbeida, var det fleire elevar som trakk fram at dei ikkje likte å arbeida med enkelte oppgåver. Grunnen til at dei ikkje likte nokre av oppgåvene, var dei same grunnane som Benjamin trakk fram, dei forstod ikkje kva dei skulle gjera og brukte for lang tid, eller så var oppgåva i seg sjølv for vanskeleg. Likevel var det ulike oppgåver elevane likte og synest var utfordrande. Som utdrag 23 viste, likte Benjamin å arbeida med Fyrste hint. Viktor derimot, trakk fram Rosa kodelås som ei oppgåve han likte.

Utdrag 30:

Amanda Var det nokre av oppgåvene du likte?
 Viktor Ja. Alle.

Amanda Nokre du likte betre enn andre?
Viktor Ja, desse her
 «Peiker på Rosa kodelås»
Amanda Ja. Kva var det du likte med dei då?
Viktor Fordi at me måtte lesa, og at det var ein del av skulen sine greier, det
 å lesa.

I motsetning til Benjamin som synest Rosa kodelås tok for lang tid, likte Viktor å arbeida med den oppgåva. Viktor likte at oppgåva inviterte til lesing, fordi det å lesa er ein del av skulen sine greier. Såleis likte elevane ulike oppgåver, og hadde ulike grunngevingar for kvifor dei likte dei ulike oppgåvene. Observasjonane og intervjuet viser at det var ting med escape roomet elevane ikkje likte så godt, og som dei skulle ynska var annleis. Likevel gav elevane positive tilbakemeldingar på at escape room var noko dei likte og dei kunne tenkja seg å gjera igjen. I tillegg til Benjamin som synest escape roomet gjekk frå lysegrøn til oransje, var det to elevar som gav det eit lysegrønt smilefjes, og fira elevar som gav det eit mørkegrønt smilefjes.

5. Diskusjon

I dette kapittelet har eg teke opp problemområdet og forskingsspørsmåla som vart presentert i kapittel 1, og diskutert dei i høve til funna frå analysearbeidet. Føremålet med prosjektet er å undersøkje *escape room som undervisningsmetode i matematikk på begynnaropplæringa*. Temaet har eg undersøkt ved å samla inn datamateriale gjennom observasjon og intervju, som vidare er analysert ut frå presentert teori. Diskusjonen har eg delt inn ved å diskutera dei to forskingsspørsmåla kva for seg. Det fyrste forskingsspørsmålet er «Kva oppgåvetypar er det føremålstenleg å ta i bruk i eit matematisk escape room på 2. trinn?». Vidare er det andre forskingsspørsmålet «Kva problemløysingsstrategiar tek eit utval elevar på 2. trinn i bruk i arbeid med eit matematisk escape room?». Begge forskingsspørsmåla har bitt diskutert ut frå analysen av observasjonar, elevarbeid og elevintervju.

5.1 Oppgåvetypar

I analysen kom det fram at oppgåvene i det aktuelle escape roomet stilte ulike kognitive krav, og kunne koplast til fleire av kategoriane i Stein og Smith (1998) sitt rammeverk. Tabellen nedanfor viser ei oversikt over oppgåvene med tilhøyrande kategorisering. Det var to av oppgåvene som stilte *låge kognitive krav*, og to oppgåver som stilte *høge kognitive krav* til elevane.

Tabell 4: Oppgåvetypar

Oppgave	Kategori	Kognitivt nivå
Fyrste hint	Prosedyre utan samanheng	Låge kognitive krav
Blå kodelås	Prosedyre utan samanheng	Låge kognitive krav
Rosa kodelås	Gjere matematikk	Høge kognitive krav
Raud kodelås	Prosedyre med samanheng	Høge kognitive krav

Etter rammeverket til Stein og Smith (1998) er det eleven sitt møte med oppgåva som avgjer kor kognitivt krevjande den er. Det vil seie at elevane i denne studien kan ha hatt ulike opplevingar av kva kognitive krav oppgåvene stilte. Eg har analysert oppgåvene ut frå

gruppene sitt arbeid og deira diskusjonar. Dei fira oppgåvene vart difor kategorisert ut frå gruppene sitt møte med oppgåva. Til dømes kategoriserte eg Fyrste hint som ei oppgåve som stilte *låge kognitive krav*. Ein kan likevel ikkje sjå vekk frå at enkelte elevar kan ha opplevd at oppgåva stilte *høge kognitive krav*. Sjølv om elevane kan ha hatt ulike individuelle opplevingar, valde eg å kategorisera oppgåvetypar ut frå gruppene sitt møte med oppgåvene. Grunnen for at eg kategoriserte oppgåvene basert på gruppearbeid, og ikkje individuelle opplevingar, var at escape room er eit lagspel. Når eg vidare har diskutert kva oppgåvetypar som er føremålstenlege å ta i bruk i eit matematisk escape room, er det basert på at elevane arbeida med oppgåvene saman som gruppe, og ikkje individuelt. Likevel kom individuelle opplevingar fram gjennom analysen av dei tre elevintervjua.

I analysen av elevane sine opplevingar, kapittel 4.3, tok eg utgangspunkt i tre av elevane sine opplevingar. Ettersom eg berre analyserte delar av intervjua med tre av elevane, kan det tenkjast at andre elevar hadde andre erfaringar. Dei tre elevane vart valt ut med bakgrunn i at dei gav utfyllande svar i intervjua, og at dei hadde ulike opplevingar av escape roomet. I tillegg vart det valt ut ein elev frå kvar gruppe, så alle gruppene vart representert. Dei tre elevintervjua er ikkje dekkjande for å kunna seia noko om alle elevane sine individuelle opplevingar. Likevel gir det ei innsikt i alle dei tre gruppene, og ein kan også sjå nokre samanhengar mellom elevane sine opplevingar.

Med bakgrunn i at Stein og Smith (1998) legg vekt på eleven sitt møte med oppgåva, var det relevant å analysera nokre av elevane sine opplevingar. Ettersom elevane løyste oppgåvene saman som gruppe, vart ikkje dei individuelle intervjua brukt for å kategorisera oppgåvetypar. Intervjua kunne likevel seia noko om korleis elevane opplevde det å arbeida med oppgåver som stilte ulike kognitive krav. I analysen av elevane sine opplevingar kom det fram at tid og samarbeid var to sentrale faktorar. Til dømes uttrykte Benjamin at hans oppleving av oppgåvene hadde samanheng med tidsbruk, og hans moglegheiter til å bidra i arbeidet. Opplevinga til Benjamin var difor påverka av både tid og samarbeid. Hanna og Viktor var også opptekne av samarbeid, og kunne ynska at gruppene arbeida betre saman. Haara og Taraldsen (2020) skreiv i sin artikkel om å bruka escape room som vurderingsform, til å blant anna vurdera elevane i samarbeid. I tillegg er tid ein faktor i det å kategorisera oppgåvetypar etter rammeverket til Stein og Smith (1998). Ut frå tabell 1, kapittel 3.4.2.1 ser ein at arbeid med oppgåver som stiller *høge kognitive krav* tek lenger tid enn arbeid med oppgåver som stiller *låge kognitive krav*. Ettersom tid og samarbeid var to faktorar som kom fram gjennom analysen av observasjon og intervju, har eg vidare diskutert kva oppgåver som er

føremålstenlege å bruka i eit escape room med utgangspunkt i dei to faktorane tid og samarbeid.

5.1.1 Tid

I kapittel 3.4.2 la eg fram kategoriar for analyse, og avklarte tid som ein faktor for å kategorisera oppgåvetypar etter rammeverket til Stein og Smith (1998). Dei oppgåvene som stilte *høge kognitive krav*, var oppgåver elevane brukte lenger tid på. Det vil seie at Rosa kodelås og Raud kodelås var meir tidkrevjande oppgåver. Stein og Smith (1998) hevda at elevane kan oppleva angst og uro i arbeid med oppgåver som stiller *høge kognitive krav*, og særleg oppgåver innanfor kategorien *gjere matematikk*. Til dømes sa Benjamin i intervjuet at han ikkje likte dei oppgåvene gruppa brukte lang tid på. Det var i møte med dei tidkrevjande oppgåvene at Benjamin trakk seg vekk og teikna i staden for å arbeida med escape roomet, slik ein kunne sjå i utdrag 21. Tid er også ein sentral faktor i det å planleggja og gjennomføra eit escape room. Ifylgje Nicholson (2015) sin definisjon, er escape room eit lagspel der deltakarane skal oppdaga ledetrådar, løysa gåter og overkomma ulike former for oppgåver i eit eller fleire rom for å nå eit spesifikt mål innanfor ei *tidsramme*. Tid er difor ein avgjerande faktor i det å planleggja kva oppgåver ein skal ha i eit escape room.

Eit escape room har ei tidsavgrensing der elevane må løysa alle oppgåvene innanfor den gitte tida. I ein skulesituasjon vil ein til dømes kunna avgrensa escape roomet til å vara i ein undervisningstime. Då må læraren laga eit escape room som det er mogleg å gjennomføra i løpet av tidsramma. I tillegg til å løysa oppgåvene, skal elevane også finna hint og forstå korleis escape roomet er bygd opp. Det vil seie at elevane må ha tid til å løysa matematikkoppgåvene, i tillegg til å finna ut korleis dei skal ta i bruk dei ulike hinta og koma seg vidare i escape roomet. Målet med eit escape room er å klara oppdraget, og det å fullføra alle oppgåvene kan difor vera ein faktor som driv elevane i arbeidet. I utdrag 28 uttrykte Viktor at noko av det han likte med escape roomet, var at gruppa klarte oppdraget. Ein av grunnane til at Viktor arbeida med alle matematikkoppgåvene, kan difor ha vore eit ynske om å fullføra oppdraget. Med bakgrunn i dette kan det tenkjast at elevane ville fått ei anna oppleving av undervisningsmetoden dersom dei ikkje hadde fullført oppdraget innanfor tidsramma.

I dette prosjektet var det avgjerande for datainnsamlinga at alle gruppene fekk tid til å arbeida

med alle oppgåvene. For å samla inn nok datamateriale til å undersøkje kva oppgåvetypar som er føremålstenlege å bruka i eit escape room, måtte alle gruppene ha tid til å arbeida med fleire av oppgåvene. Som tidlegare nemnt vart oppgåvene i escape roomet endra etter gjennomføringa med gruppe 1. Gruppa brukte lang tid på å løysa oppgåvene, og klarte difor ikkje å opna alle kodelåsane innanfor tidsramma. Difor valde eg å ta vekk ein kodelås, slik at dei to andre gruppene skulle løysa tre og ikkje fira kodelåsar. Ved gjennomføringa med gruppe 1 valde eg å hjelpa gruppa med den siste kodelåsen, slik at dei fekk opna skattekista og fekk diplom. Eg tenkte at for å gi elevane positive erfaringar med escape room, ville det vera føremålstenleg om gruppene fekk fullført oppdraget. Ettersom prosjektet omhandlar elevar på begynnaropplæringa, hadde eg eit særleg ynske om at elevane skulle oppleva meistring ved å fullføra oppdraget. Sjølv om gruppe 1 ikkje hadde tid til å løysa alle oppgåvene, fekk dei likevel opna skattekista og ta med seg ein diplom. Eg vil tru at deira oppleving av escape roomet ville vore annleis dersom dei var den einaste gruppa som ikkje fekk med seg diplom. Tid kan påverka valet av oppgåvetypar med bakgrunn i eit ynske om at elevane skal oppleva meistring med å fullføra oppdraget innanfor tidsramma.

Kva oppgåver som er føremålstenlege i eit escape room er også avhengig av kor mange oppgåver elevane skal løysa. Etter endringane frå den fyrste gjennomføringa, bestod escape roomet i dette prosjektet av oppgåva Fyrste hint i tillegg til tre kodelåsar. Som Nicholson (2015) skriv inneheld eit escape room lede-trådar og gåter, og ein må overkomma ulike former for oppgåver. Det vil seie at ein i eit escape room ikkje berre kan ha ei stor oppgåve. Det høyrer til konseptet escape room at ein skal ha fleire forskjellige oppgåver. Dette var noko Hanna påpeika i intervjuet. I utdrag 25 sa ho at noko av det ho likte med escape room var å løysa forskjellige ting. For å kunna leggja opp til at elevane skal løysa fleire oppgåver, kan ikkje kvar enkelt oppgåve ta for lang tid. Etter rammeverket til Stein og Smith (1998) brukar ein lenger tid på å løysa oppgåver som stiller *høge kognitive krav* samanlikna med oppgåver som stiller *låge kognitive krav*. Det vil seie at dersom escape roomet inneheld oppgåver som stiller *høge kognitive krav*, vil ein tidsmessig kunna inkludera færre oppgåver enn det ein kan dersom oppgåvene stiller *låge kognitive krav*.

I analysen vart Rosa kodelås kategorisert som *gjere matematikk* og Raud kodelås som *prosedyre med samanheng*. I tillegg til at gruppene brukte lenger tid på desse oppgåvene, viste analysen at gruppene også trengte hjelp i arbeidet med Rosa kodelås og Raud kodelås. Til dømes viser utdrag 9 at elevane fekk hjelp til å løysa oppgåva til Rosa kodelås om kor mange piratar det var på skipet. Utdrag 11 viste at elevane ikkje klarte å løysa Raud kodelås

på eiga hand, då dei bad om hint for å koma seg vidare. Det kan tenkjast at elevane ville blitt ståande fast ved oppgåvene som stilte *høge kognitive krav*, dersom dei ikkje hadde fått hjelp av ein vaksen. Gruppene kunne då risikert å ikkje ha tid til å løysa alle oppgåvene. Dersom gruppene ikkje hadde fått fullført oppdraget, kunne det ha påverka deira oppleving av escape room i negativ retning.

Elevane i dette prosjektet hadde ein vaksen i nærleiken som dei kunne få hint og hjelp av dersom dei stod fast. Ein veit difor ikkje korleis elevane ville løyst situasjonane utan ein vaksen tilgjengeleg til kvar ei tid. Gruppe 3 fekk til dømes hjelp i arbeidet med Rosa kodelås. Utdrag 10 viser at gruppa fekk hjelp til å få oppgåveteksten lest opp. Då eg las teksten, klarte gruppa å henta ut informasjon og løysa oppgåva. Gruppa klarte difor å løysa oppgåva på eiga hand, så lenge dei fekk teksten lest av ein vaksen. Dersom gruppe 3 skulle løyst Rosa kodelås utan ein vaksen til stades, måtte dei sjølv lest oppgåveteksten. Elevane har lært å lesa, så det å lesa oppgåveteksten ville dei fått til. I tillegg til å lesa teksten, måtte elevane henta ut relevant informasjon. Difor ville dei truleg måtta lesa teksten fleire gonger. Det kan difor tenkjast at gruppa ville brukt lenger tid på å løysa Rosa kodelås dersom dei skulle arbeida utan ein vaksen til stades. Sjølv om gruppene kunne klart å løysa fleire av oppgåvene aleine, er det mogleg at arbeidet ville tatt så lang tid at dei ikkje ville fullført oppdraget innanfor tidsramma. I det å velja ut kva oppgåver ein skal inkludera i eit escape room, vil ein lærars moglegheit til å rettleia elevane såleis vera avgjerande. Dersom kvar gruppe har ein lærar tilgjengeleg, vil dei kunna få meir hjelp enn dersom ein lærar aleine har tre eller fire grupper samtidig. Treng elevane hjelp til ei oppgåve som stiller *høge kognitive krav*, og læraren ikkje har moglegheit til å hjelpa alle gruppene samtidig, vil nokre grupper kunna bli ståande fast. Står elevane fast, vil dei ikkje klara å løysa enkelte oppgåver eller oppdraget i sin heilskap.

Forsking frå Hassi og Laursen (2015) og Kilpatrick et al. (2001) har vist at arbeid med problemløysingsoppgåver, som er oppgåver under kategorien *gjere matematikk*, og stiller *høge kognitive krav*, er positivt for den matematiske utviklinga til elevane. I tillegg blir det understreka at problemløysingsferdigheiter blir utvikla over tid, og at elevane difor bør få erfaringar med problemløysingsoppgåver frå ung alder (Lester, 1994; Sulak, 2010). Såleis vil det vera positivt om elevane i begynnaropplæringa får erfaring med å løysa oppgåver som stiller *høge kognitive krav*. Ser ein på problemløysingsprosessen slik Polya (1990) har framstilt den, består den av fire delar. Ein skal forstå problemet, laga ein plan, utføra planen og sjå tilbake og undersøkje løysinga (Polya, 1990). For å kunna gå gjennom heile firefasemodellen treng ein tid. Escape room er ei setting der ein arbeidar mot klokka. Difor vil

ein ikkje ha tid til å til dømes sjå tilbake på og undersøkje løysinga. Med bakgrunn i dette, kan det tenkjast at tidsaspektet i eit escape room kan setta ein stoppar for nokre av læringsmoglegheitene som ligg i det å arbeida med *høgt kognitivt krevjande* oppgåver som problemløysingsoppgåver. Difor er det ikkje sikkert escape room er ei eigna setting til å arbeida med problemløysingsoppgåver. For at det eventuelt skal vera mogleg å gå gjennom heile firefasemodellen, vil det moglegvis vera naudsynt med ei felles gjennomgang og oppsummering av oppgåvene i etterkant. Då må ein eventuelt ha meir tid til rådighet, slik at ein både får gjennomført escape roomet, og hatt felles samtale i etterkant.

Å arbeida med oppgåver som stiller *høge kognitive krav* tek lenger tid enn å arbeida med oppgåver som stiller *låge kognitive krav* (Stein & Smith, 1998). Ein vil difor tidsmessig kunna inkludera fleire oppgåver i eit escape room dersom oppgåvene stiller *låge kognitive krav*. Ved å ha fleire forskjellige oppgåver, vil elevane møte eit større mangfald av oppgåver. Ettersom elevane har ulike ting dei er gode på, kan fleire møte oppgåver dei likar og meistrar. Til dømes sa Benjamin i utdrag 23 at han likte best å arbeida med oppgåva Fyrste hint. Andre elevar gav uttrykk for at det var andre oppgåver dei likte best. Blant anna trakk Viktor fram Rosa kodelås som ei oppgåve han likte å arbeida med, sjå utdrag 30. Ettersom elevane føretrekk ulike oppgåver, kan det vera ein fordel å ha fleire forskjellige oppgåver i eit escape room. Ein kan også inkludera fleire matematiske kunnskapsområde, og elevane kan såleis få brukt fleire delar av sin matematiske kompetanse. Grunnen til at Viktor i utdrag 30 sa han likte Rosa kodelås, var fordi det var ei oppgåve som innebar lesing. Lesing er ein grunnleggjande ferdigheit, som ein etter læreplanen også skal arbeida med i matematikk (Kunnskapsdepartementet, 2019). Såleis kan ein få øvd på fleire delar av matematikkfaget ved å inkludera ulike typar oppgåver i eit escape room. Med bakgrunn i dette kan det vera føremålstenleg å ta i bruk oppgåver som stiller *låge kognitive krav*, slik at ein kan inkludera fleire ulike oppgåver i eit og same escape room.

Haara og Taraldsen (2020) skreiv i sin artikkel om det å bruka escape room som vurderingsform. Ved å ta i bruk ulike former for oppgåver, kan ein få vurdert fleire delar av elevane sin matematiske kompetanse. Det kan også vera ei moglegheit for elevane å oppleva meistring med ulike typar oppgåver, og å læra av kvarandre. Når ein som gruppe løysar ulike typar oppgåver, kan elevane få oppleva meistring med både det å løysa enkelte oppgåver, fullføra oppdraget, og å arbeida saman med andre. Det vil seie at læraren kan få vurdert elevane sin matematiske kompetanse, og deira samarbeidsevner.

5.1.2 Samarbeid

Elevane sine tankar om og opplevingar av samarbeid kom fram gjennom intervju og observasjonane. Både Benjamin, Hanna og Viktor gav i intervju uttrykk for at det var vanskeleg å samarbeida i grupper. Av dei sju elevane eg intervju, var det berre to av dei som var nøgd med samarbeidet. Når elevane skulle svara på kva dei kunne tenkja seg at var annleis i escape roomet, var det fira av elevane som uttrykte at dei ynska eit betre gruppesamarbeid. I tillegg viste observasjonane at ikkje alle elevane deltok i arbeidet med alle oppgåvene. Til dømes viste utdrag 21 at Benjamin teikna i staden for å arbeida med gruppa si. Samarbeidet fungerte dermed i varierende grad hos alle gruppene. Likevel uttrykte elevane at dei likte å samarbeida med kvarandre. Alle dei sju elevane sa i intervju at dei likte å arbeida i grupper. Etersom escape room er eit lagspel, er samarbeid sentralt. For at elevane skal klara oppdraget er det ein føresetnad at dei samarbeider. Difor kan det diskuterast kva oppgåvetypar som er føremålstenlege å bruka i eit escape room med tanke på samarbeid.

I analysen kom det fram at Fyrste hint var ei oppgåve elevane klarte å samarbeida om. Utdrag 1, 2 og 3 viser at fleire av elevane bidrog i arbeidet med å løysa denne oppgåva. Gruppene løyste oppgåvene saman, og alle elevane vart inkluderte i arbeidet. Fyrste hint vart etter rammeverket til Stein og Smith (1998), kategorisert som *prosedyre utan samanheng*. Likevel innehaldt oppgåva nokre reknestykke som kunne kategoriserast som *memorering*. Til dømes kunne addisjonsstykket $7 + 6$ kategoriserast som *memorering*, då elevane fann løysinga basert på hukommelse og ikkje utrekning. Som ein kan sjå i utdrag 1, trengte ikkje gruppa å samarbeida for å løysa dei enklaste reknestykka. Reknestykke som $7+6$ løyste elevane kvar for seg, utan å samarbeida. Ein kan likevel frå utdrag 1 sjå at alle elevane var inkluderte i arbeidet. Sjølv om oppgåva stilte *låge kognitive krav*, og elevane kunne klart å løysa oppgåva aleine, arbeida dei saman som ei gruppe. Dei samarbeida også ved å fordela arbeidet seg imellom. På den måten vart alle elevane inkluderte, og ingen trakk seg vekk frå arbeidet. I tillegg kunne ein i utdrag 2 sjå at elevane på gruppe 3 arbeida saman om å løysa reknestykket $15 + 23$. Dette var eit meir utfordrande reknestykke enn $7+6$, og gruppa arbeida saman om å finna ei løysing. Alle elevane var med i samtalen, og ingen trakk seg vekk frå arbeidet. Ein kan difor seie at Fyrste hint var ei oppgåve der gruppene fekk til å samarbeida.

Til samanlikning kan ein sjå på korleis elevane samarbeida i arbeidet med Raud kodelås, som var ei oppgåve som stilte *høge kognitive krav*. I utdrag 10 og 21 kunne ein sjå at Benjamin

ikkje arbeida saman med gruppa si om å løysa Raud kodelås og Rosa kodelås. Han byrja å teikna og sa at han synest det var kjedeleg. Vidare uttrykte Benjamin i utdrag 24 at han likte escape room når han skjønnte meir og gruppa snakka med kvarandre. Dette kan vise til at når oppgåva vart for vanskeleg, utfordra det samarbeidet, og nokre elevar trakk seg vekk frå arbeidet. I tillegg kan ein til dømes i utdrag 11 sjå at gruppene trengte hjelp til dei oppgåvene som stilte *høge kognitive krav*. Elevane fekk ikkje til å løysa oppgåvene ved å samarbeida i gruppa, og trengte difor hjelp av ein vaksen. Sjølv om det var utfordrande å arbeida med oppgåvene som stilte *høge kognitive krav*, var det nokre av elevane som likte desse oppgåvene. Til dømes trakk Viktor fram i utdrag 30 at han likte Rosa kodelås fordi den innebar lesing. Alle gruppene, inkludert gruppa til Viktor, fekk hjelp til å lesa oppgåveteksten til Rosa kodelås. Det viser til at sjølv om gruppene trengte hjelp, og til dømes Benjamin trakk seg vekk frå arbeidet med Rosa kodelås, var det delar av oppgåva som blant anna Viktor likte. Det vil seie at det også i møte med oppgåver som stiller *høge kognitive krav*, vil vera elevar som likar dei typar oppgåver, og som vil samarbeida med gruppa for å finna ei løysing. Som Stein og Smith (1998) understrekar, er det den enkelte elev sitt møte med oppgåva som er av betydning.

I ein vanleg undervisningssituasjon vil truleg ikkje læraren kunna gi så tett oppfølging til alle gruppene som eg kunne i dette escape roomet. Ettersom ein har fleire elevar i ein klasse, og difor fleire grupper som gjennomfører escape roomet samtidig, vil ein ikkje gruppene kunna få hjelp av lærar til kvar ei tid. Difor bør gruppene kunna løysa nokre av oppgåvene utan hjelp frå lærar. Elevane i dette prosjektet trengte meir hjelp med oppgåvene som stilte *høge kognitive krav* enn oppgåvene som stilte *låge kognitive krav*. Til dømes fekk alle gruppene hjelp til å få oppgåvetekstane til Rosa kodelås lest opp. Sjølv om utdrag 8 viste at gruppe 1 løyste oppgåva om fordeling av fisk utan hjelp, fekk dei likevel hjelp til å få teksten lest opp. I tillegg viste utdrag 11 av gruppe 3 fekk hjelp til å få kvar enkelt setning om måker på skipet lest opp. Såleis klarte gruppene å finna ei løysing utan hint frå lærar. Likevel trengte dei hjelp til oppgåvene som stilte *høge kognitive krav*, då dei fekk hjelp i form av at eg las oppgåvene høgt. Ettersom gruppene løyste oppgåvene som stilte *låge kognitive krav* med mindre hjelp, kan ein argumentera for at dei klarte å arbeida betre saman om desse oppgåvene. Gruppene snakka saman, og alle elevane deltok i arbeidet med oppgåva.

Intervjua viste at både Benjamin, Hanna og Viktor ynska eit betre samarbeid på gruppa. Sjølv om elevane likte å arbeida med andre, synest dei det var vanskeleg å få til eit godt samarbeid. Ein kan diskutera om det er oppgåvetypen eller elevane sine samarbeidsevner som gjorde

arbeidet vanskeleg. Ut frå dataanalysen kan ein ikkje vite sikkert om elevane ville løyst oppgåvene annleis med eit betre samarbeid. Med eit meir stabilt samarbeid, kan det vere elevane også ville fått til å arbeide saman om dei meir utfordrande oppgåvene. Det kan difor diskuterast om elevane sin alder kan ha påverka samarbeidet. Ettersom elevane går i 2. klasse, har dei færre erfaringar med samarbeidsarbeid samanlikna med elevar på mellomtrinnet. Ein kan difor ikkje sjå vekk frå at oppgåver som stiller *høge kognitive krav* ville fungert annleis i eit escape room med eldre elevar. Samtidig viser forskning at elevar ned 5-års alderen kan delta effektivt og ha utbytte av gruppearbeid (Kutnick et al., 2008; Lai, 2011). Det vil seie at også elevar i begynnaropplæringa kan samarbeida, og at det kan ha positiv påverknad på læringa deira. Ein kan difor ikkje konkludera med at elevane sin alder aleine fører til dårleg samarbeid.

Lai (2011) skriv at dersom ein skal bruka samarbeid, bør ein ha oppgåver som legg opp til at elevane skal arbeida saman. Det vil seie at ein ikkje bør bruka oppgåver som elevane kan løysa aleine utan å involvera dei andre på gruppa (Lai, 2011). For oppgåver som stiller *låge kognitive krav*, kan det vera meir tidseffektivt å løysa oppgåva individuelt enn saman med andre. Ein kunne til dømes i utdrag 1 sjå at elevane løyste reknestykket $7 + 6$ individuelt. Addisjonsstykket stilte *låge kognitive krav*, og elevane fann løysinga utan utrekning. Difor var det inga behov for å diskutera verken korleis dei skulle rekna ut svaret, eller om løysinga var korrekt. Såleis kan det argumenterast for at oppgåvene i eit escape room ikkje bør stilla *låge kognitive krav*, fordi det kan føra til at elevane løyser oppgåvene individuelt, og ikkje saman som gruppe. Samtidig viste analysen at elevane snakka saman i arbeid med oppgåvene som stilte *låge kognitive krav*. Sjølv om elevane kunne løysa nokre av reknestykka til Fyrste hint basert på memomering, var alle elevane med i samtalen, og såleis med på å løysa oppgåva. I utdrag 1 samarbeida ikkje elevane om å løysa reknestykket $7 + 6$, men dei snakka likevel saman og vart einige i at 13 var det korrekte svaret. I tillegg viste utdrag 10 og 21 at Benjamin trakk seg vekk frå arbeidet med dei oppgåvene som stilte *høge kognitive krav*. Såleis var ikkje alle elevane på gruppa til Benjamin med på å samarbeida om oppgåvene som stilte *høge kognitive krav*. Mine funn peiker difor i ei anna retning enn det forskinga til Lai (2011) gjorde, om at samarbeidsoppgåver ikkje bør vera for enkle. Elevane i dette prosjektet arbeida saman med å løysa oppgåver som stilte *låge kognitive krav*. I tillegg kunne ein sjå at gruppene ikkje arbeida lika godt saman om oppgåvene som stilte *høge kognitive krav*.

I oversiktsartikkelen til Taraldsen et al. (2020) hevda dei at escape room-aktivitetar kan vera ein arena for sosial modellering. Dette viste blant anna forskingsprosjektet til Duncan (2020)

der elevane rapporterte om auka motivasjon ved escape room fordi dei samarbeida i grupper. Ein kan sjå tilsvarande tendensar ved dette forskingsprosjektet. Blant anna uttrykte Benjamin i utdrag 24 at han likte escape room når gruppa klarte å samarbeida. Ettersom samarbeidet på gruppa ikkje var så bra ved denne gjennomføringa, likte han ikkje dette escape roomet så godt. Hanna og Viktor gav også uttrykk for at det å arbeida saman med andre var noko dei såg på som positivt. Hanna likte betre å arbeida saman med andre enn å løysa oppgåver aleine. Såleis er godt samarbeid ein faktor som ser ut til å verka positivt inn på elevane sine opplevingar. I tillegg sa Viktor i utdrag 29 at han i escape room hadde lært at ein måtte samarbeida. Mine funn ser difor ut til å samsvara med forskinga til Taraldsen et al. (2020) om at escape room kan vera ein arena for sosial modellering.

Sosial læring og utvikling er eit av prinsippa for læring, utvikling og danning i overordna del av læreplanen (Kunnskapsdepartementet, 2017). Der står det at fagleg og sosial læring ikkje kan skiljast frå kvarandre, og at elevane skal utvikla seg sosialt i det faglege arbeidet i skulekvardagen. Difor må elevane få moglegheit til å arbeida saman, og såleis utvikla sine sosiale ferdigheiter. Med bakgrunn i dette er samarbeid noko alle elevar på alle klassetrinn skal arbeida med. Kyndt et al. (2013) har skriven ein oversiktsartikkel om effekten av samarbeidslæring. Metaanalysen viste at samarbeid hadde positiv effekt for elevane sine faglege prestasjonar, haldningar og oppfatningar. I tillegg viste det seg at effekten var større for elevar på barneskulen enn for elevar på ungdomsskulenivå (Kyndt et al., 2013).

Samarbeidslæring er såleis ikkje berre positivt for den sosiale utviklinga, men kan også gi betre faglege prestasjonar. Ettersom escape room er ein sosial aktivitet, blir det lagt opp til at elevane skal samarbeida. Ein løyser ikkje eit escape room aleine, det er ein lagaktivitet.

Utdraga i analysen viste at elevane arbeida saman for å løysa ulike oppgåver, og for å koma seg vidare i escape roomet. Både Benjamin, Hanna og Viktor snakka om samarbeid i intervjua. Dei tre elevane ynska eit betre samarbeid på gruppene sine. Ein kan difor seie at escape room kan gi elevane moglegheit til å øva på og bli betre til å samarbeida. I tillegg kan ein slik Haara og Taraldsen (2020) skriv om, vurdera elevane sine samarbeidsevner. Med bakgrunn i dette kan det difor vera føremålstenleg å ha oppgåver i escape room der elevane får samarbeida.

5.1.3 Føremålstenlege oppgåvetypar i eit matematisk escape room

Med bakgrunn i observasjonane av escape roomet og intervjua i etterkant, kan ein seie at tid

og samarbeid er to sentrale faktorar i planlegging av escape room. Difor er det relevant å snakka om kva oppgåvetypar som er føremålstenlege å bruka i eit matematisk escape room med elevar på 2. trinn, i forhold til tid og samarbeid. I diskusjonen om tid, har eg trekt fram korleis tidkrevjande oppgåver kan verka inn i ei escape room setting. Eg har diskutert at oppgåver som krev mykje tid kan ha negativ verknad på elevane sin arbeidsinnsats, slik me kunne sjå at det gjorde for blant anna Benjamin. Vidare vil tidsbruken på kvar enkelt oppgåve vera avhengig av kor mange ulike oppgåver elevane skal løysa. Ettersom eit viktig element med escape room, er at elevane skal møte fleire ulike oppgåver, har eg synleggjort at kvar enkelt oppgåve ikkje bør vera for tidkrevjande. Escape room har ei tidsramme, og ein ynsker å fullføra oppdraget innanfor denne tida. Difor vil det vera føremålstenleg å inkludera oppgåver som elevane har føresetnadar til å kunna løysa i løpet av tida dei har tilgjengeleg.

Det er også diskutert korleis samarbeidet vart påverka av oppgåvetypen. Mine funn viser at gruppene samarbeida om oppgåver som stilte *låge kognitive krav*. Alle elevane var med i samtalen, og alle hadde noko dei kunne bidra med. I tillegg kunne ein sjå at det var meir utfordrande å samarbeida om oppgåver som stilte *høge kognitive krav*. Det var ikkje alle elevane som klarte å bidra, noko som førte til dårlegare samarbeid. Til dømes trakk Benjamin seg til sides og starta å teikna då resten av gruppa forsøkte å løysa oppgåvene som stilte *høge kognitive krav*. I tillegg kommenterte både Hanna og Viktor at dei ikkje likte det når gruppa ikkje klarte å samarbeida. Med bakgrunn i dette har eg difor diskutert at oppgåvene i eit matematisk escape room for elevar i begynnaropplæringa, bør vera på eit nivå der alle kan bidra.

Samtidig som tid og samarbeid kvar for seg påverka arbeidet med oppgåvene, kunne ein også sjå ei samanheng mellom dei to faktorane. Kor lang tid gruppa brukte på ei oppgåve var med å prega samarbeidet. Til dømes trakk Benjamin seg vekk frå arbeidet med dei tidkrevjande oppgåvene, noko som igjen påverka samarbeidet. Såleis vil tidsbruken på ei oppgåve kunna påverka samarbeidet mellom elevane. I tillegg vil eit manglande samarbeid kunna føra til at oppgåva tek lenger tid. Viktor kommenterte til dømes at det vart krøll då gruppa ikkje klarte å samarbeida om kven som skulle løysa dei ulike oppgåvene. Då det vart krøll, tok arbeidet lenger tid. Difor kan ein sjå at det var samband mellom kor lang tid arbeidet med ei oppgåve tok, og kor godt gruppene samarbeida.

Ettersom det er den enkelte elev sitt møte med oppgåva som avgjer kor kognitivt krevjande den er, må ein som lærar vurdera korleis dei enkelte oppgåvene vil opplevast for si

elevgruppe. I dette prosjektet har eg teke i bruk Stein og Smith (1998) sitt rammeverk for å kategorisera oppgåvetypar. Hadde ein teke i bruk eit anna rammeverk, ville ein kunna diskutert andre faktorar ved oppgåvetypar. Det kan også tenkjast at andre forskarar ville kategorisert dei aktuelle oppgåvene på ein annan måte. Ved å fokusera diskusjonen rundt faktorane tid og samarbeid, har eg likevel løfta fram nokre sentrale poeng i det å velja ut oppgåver til eit escape room. Som lærar kan ein ta diskusjonen kring tid og samarbeid i betraktning når ein skal planleggja kva oppgåvetypar ein skal velja ut til eit escape room. Ut frå analysen og diskusjonen, peiker funna i denne studien i retning av at det i eit matematisk escape room med elevar på begynnarpplæringa, kan vera føremålstenleg å ta i bruk oppgåver som stiller *låge kognitive krav*.

5.2 Problemløysingsstrategiar

Gjennom analysen kom det fram at elevane brukte problemløysingsstrategiane *konkretiser*, *gjett og sjekk*, *forenkla problemet*, *sjå etter mønster*, *logisk resonnering* og *rettleia resonnering* i arbeidet med escape roomet. I tabell 2 kunne ein sjå at gruppene til saman brukte ulike problemløysingsstrategiar 84 gonger.

Konkretiser var den strategien gruppene brukte minst, då den berre vart nytta to gonger. På førehand hadde eg ei hypotese om at *konkretiser* kom til å vera ein av dei mest brukte strategiane. Med bakgrunn i at utvalet for studien var elevar på 2. trinn, trudde eg dei kom til å bruka denne strategien fleire gonger. Som oversiktartikkelen til Raghubar et al. (2010) viste, har yngre elevar eit mindre utvikla verbalt arbeidsminne, noko som fører til at dei støttar seg meir til det visuelle arbeidsminnet. Difor tenkte eg at *konkretiser* var ein problemløysingsstrategi som kom til å bli mykje brukt. Likevel viste det seg at elevane konkretiserte i arbeid med enkelte oppgåver, men ikkje for å koma seg vidare i escape roomet. Det var berre gruppe 1 og 3 som brukte *konkretiser* direkte i arbeid med escape room. Det er difor mogleg at escape room kan vera ein undervisningsmetode der elevane får brukt andre problemløysingsstrategiar enn det dei vanlegvis brukar i andre settingar.

Den strategien som vart brukt flest gonger i escape roomet var *rettleia resonnering*. Som analysen viste gav eg rettleiing til gruppene også i situasjonar der dei ikkje spurte etter hint. I og med at eg gav elevane hint utan at dei spurte om det, veit ein ikkje korleis gruppa ville løyst situasjonen utan rettleiing. Likevel har eg gjort greie for kva situasjonar elevane fekk

rettleiing, og kva hjelp dei fekk. Som nemnt under analysen var tid ein avgjerande faktor. Når gruppene fekk dårleg tid, gav eg hint så dei kunne koma seg vidare. Gruppene både fekk og bad om *rettleia resonnering* når tidspresset auka. Difor kan det tenkjast at tidsaspektet også påverkar kva problemløysingsstrategiar elevane brukar. Elevane hadde ikkje alltid oversikt over kor lang tid dei hadde brukt, eller kor lang tid dei hadde igjen. Likevel bad elevane om hint når dei stod fast i ein situasjon, noko som blant anna kan vere grunna i tidspresset dei stod ovanfor. I tillegg til tidsbruk, bad dei truleg også om hint fordi dei ikkje viste korleis dei skulle løysa situasjonen på eiga hand. Det vil seie at når elevane saman ikkje klarte å ta i bruk andre strategiar, brukte dei *rettleia resonnering*.

Ettersom eg var lett tilgjengeleg, og berre hadde ei gruppe elevar om gongen, kunne gruppene få hjelp heile tida. Det kan tenkjast at *rettleia resonnering* ville blitt mindre brukt dersom gruppene måtte arbeida meir på eiga hand. I ein vanleg undervisningssituasjon med heil klasse, kan det difor hende *rettleia resonnering* ville blitt mindre brukt. I tillegg kan det tenkjast at *rettleia resonnering* er ein strategi som blir mindre brukt når elevane får meir erfaring med escape room. Elevgruppa i denne studien hadde gjennomført escape room to gonger tidlegare, men då i heilklasse og med rein sekvensiell oppbygging. Dei hadde difor ikkje erfaring med open struktur, noko som kan ha gjort dette escape roomet meir utfordrande. Ved å erfara undervisningsmetoden fleire gonger, vil elevane oppdaga ulike strukturar for escape room, og korleis dei kan ta i bruk hint på ulike måtar. Som Polya (1990) skreiv, har læraren ei viktig rolle i det å hjelpe elevane, slik at dei ikkje blir ståande fast og ikkje lærer. Difor er *rettleia resonnering* ein strategi elevane kan læra av. Den rettleiinga dei får, kan dei ta med seg vidare til andre liknande situasjonar. Det kan difor tenkast at elevane ville brukt mindre *rettleia resonnering* dersom dei hadde gjennomført escape room fleire gonger. Med bakgrunn i dette kan det tenkjast at *rettleia resonnering* blir brukt oftare blant elevar som har lite erfaring med escape room, samanlikna med elevar som har fleire erfaringar med undervisningsmetoden. Datamateriale frå denne undersøkinga kan ikkje fastslå dette, men det er eit spørsmål det ville vore interessant å forska vidare på.

Problemløysingsstrategiane *gjett og sjekk, forenkla problemet, sjå etter mønster og logisk resonnering* vart brukt av alle gruppene. Elevane brukte *gjett og sjekk* for å undersøka om svara passa inn i kodelåsen. Strategien var difor direkte knytt til korleis escape roomet var strukturert. Dersom opplegget ikkje hadde inkludert kodelåsar, kan det hende elevane ville brukt strategien på ein annan måte. Med kodelåsar er det enkelt å sjekka om løysinga er riktig, og det kan også vera meir effektivt enn å til dømes sjekka svaret ved å rekna reknestykket ut

ein gong til. Difor kan det tenkjast at det å organisera escape roomet med kodelåsar, kan føra til at elevane tek i bruk strategien *gjett og sjekk*.

Elevane *forenkla problemet* escape room ved å dela oppdraget inn i fleire delproblem, og strukturert løysa kvar enkelt oppgåve. Dei måtte *sjå etter mønster* for å finna ut korleis dei skulle bruka svara på oppgåvene for å koma seg vidare i escape roomet. Difor kan ein argumentera for at *sjå etter mønster* og *forenkla problemet* er strategiar ein må ta i bruk i eit escape room. Det same gjeld for *logisk resonnering*, som også i stor grad handla om å sjå samanhengar i escape roomet. Analysen viste at *logisk resonnering* vart brukt i samband med til dømes det å *sjå etter mønster*. Elevane *logisk resonnererte* seg fram til at fargane på kodelåsane samsvarer med fargane på oppgåvearka. I tillegg brukte elevane *logisk resonnering* for å avgjere om eit svar stemte eller ikkje. Dette er noko elevane kan få bruk for i alle escape room settingar, uavhengig av om det inneheld kodelåsar eller er organisert på andre måtar. Rettleia resonnering kan også ein strategi som kan bli tatt i bruk i ulike escape room. Etersom hint er ein sentral del av eit escape room, kan det også vera ein nødvendig strategi. Ein kan difor argumentera for at *forenkla problemet*, *sjå etter mønster*, *logisk resonnering* og *rettleia resonnering*, er strategiar elevane kan ta i bruk i escape room uavhengig av struktur. Med bakgrunn i dette kan ein som lærar planleggja escape room med eit ynskje om at elevane skal få erfaringar med problemløysingsstrategiar.

Den tidlegare forskinga som vart presentert i kapittel 1.2, viste at problemløysing er ein viktig del av matematikkfaget. Blant anna vart det vist til Hassi og Laursen (2015), som hevda at undervisning med problemløysing og samarbeid bidreg til å auka den matematiske tenkinga til elevane. Vidare støtta også Kilpatrick et al. (2001) viktigheita av problemløysing, ved å hevda at problemløysing kan vera ein arena der alle trådane av matematisk kunnskap blir vevd saman. Såleis gir problemløysing moglegheit til å integrera fleire delar av den matematiske kunnskapen. I tillegg er problemløysing eit av kjerneelementa i læreplanen (Kunnskapsdepartementet, 2019), og er difor ein sentral del av matematikkfaget. Med bakgrunn i dette er det positivt at elevane møter undervisningsmetodar som legg opp til problemløysing. Elevane i dette prosjektet bruke problemløysingsstrategiar 84 gonger. Som vist til ovanfor kan elevane ha nytte av strategiane *forenkla problemet*, *sjå etter mønster*, *logisk resonnering* og *rettleia resonnering*, uavhengig av korleis escape roomet er bygd opp. Difor kan ein argumentera for at escape room er ein undervisningsmetode som kan nyttast i arbeidet med kjerneelementet om problemløysing.

Lester (1994) og Sulak (2010) hevda problemløysingsstrategiar blir utvikla over tid. Difor er problemløysing noko elevane bør få erfaring med frå tidleg alder. Lester (1994) skreiv at problemløysingsferdigheitene til elevane blir betra ved at elevane får fleire erfaringar med å løysa ulike problem. Med bakgrunn i dette bør elevane i begynnaropplæringa arbeida med problemløysing. Etersom problemløysing er eit kjerneelement i matematikkfaget (Kunnskapsdepartementet, 2019), skal også dei yngste elevane få erfaringar med problemløysing i skulen. I tillegg skreiv Cai (2003) at ettersom effekten av elevane sine problemløysingsstrategiar blir betra over tid, vil det å undersøkje kva strategiar elevane brukar, og kor effektiv strategibruken er, gi informasjon om elevane si utvikling av matematisk tenking. Dette støttar også tankane til Haara og Taraldsen (2020) om å bruka escape room som vurderingsform. Ved å undersøkje elevane sin strategibruk, slik eg har gjort i dette prosjektet, vil ein som lærar kunna få kunnskap om elevane si matematiske utvikling. Læraren kan organisera escape room ut frå kva problemløysingsstrategiar ein ynskjer elevane skal ta i bruk. Til dømes viser denne undersøkinga at strategien *gjett og sjekk* kan brukast i escape room med kodelåsar. Difor kan ein som lærar organisera eit escape room med kodelåsar, dersom ein ynskjer å fokusera på strategien *gjett og sjekk*.

I dette prosjektet har eg undersøkt kva problemløysingsstrategiar elevane tok i bruk for å koma seg vidare i, arbeida med, og løysa eit escape room. Rangert i rekkefylgje frå mest til minst brukt, viste tabell 2 at elevane brukte strategiane *retteia resonnering*, *logisk resonnering*, *forenkla problemet*, *sjå etter mønster*, *gjett og sjekk* og *konkretiser*. Dette er strategiar som ikkje er knytt til konkrete oppgåver, og som ein difor kan få bruk for i ulike escape room. Såleis er det undervisningsmetoden escape room som gir elevane moglegheit til å bruka problemløysingsstrategiane. Dette stemmer over eins med Huang et al. (2020) si forskning som viste at escape room hadde positiv effekt på elevane sine problemløysingsferdigheiter. Samtidig vil eg understreka at eg, ut frå litteratur, valde kva seks problemløysingsstrategiar som vart analysert. Som eg viste til i kapittel 3.4.2, gjorde eg nokre utveljingar i kva strategiar eg skulle analysera. Ved å ta utgangspunkt i andre problemløysingsstrategiar, ville ein fått andre funn. I tillegg har mine grunngevingar for kategoriar avgjort korleis datamaterialet har blitt analysert. Likevel vil eg tru at sjølv med andre kategoriar, og grunngeving for kategoriar, ville ein funne at elevane brukte problemløysingsstrategiar i arbeidet med escape room. Bruken av nokre av strategiane, *forenkla problemet*, *sjå etter mønster* og *logisk resonnering*, var uavhengig strukturen og organiseringa av escape roomet. I tillegg viste analysen at problemløysingsstrategiar vart

brukt 84 gonger. Det er difor grunn til å tru at ein også med andre kategoriar, ville funne bruk av problemløysingsstrategiar i escape room.

Ettersom elevane får erfaringar med å bruka ulike problemløysingsstrategiar i escape room, og problemløysingsferdigheiter utviklar seg med erfaring, kan det argumenterast for at undervisningsmetoden kan verka positivt inn på elevane sine problemløysingsferdigheiter. I tillegg kan ein lærar få innsikt i elevane sine problemløysingsferdigheiter ved å observera kva strategiar dei tek i bruk i eit escape room. På den måten kan ein, som Cai (2003) skreiv om, få innsikt i elevane si matematiske tenking. Såleis kan ein lærar også nytta escape room til å vurdera elevane sine matematiske ferdigheiter, slik Haara og Taraldsen (2020) skreiv om i sin artikkel. Kva problemløysingsstrategiar elevane tek i bruk, vil kunna variera etter korleis escape roomet er strukturert. Til dømes har eg diskutert korleis det å inkludera kodelåsar kan føra til at elevane tek i bruk strategien *gjett og sjekk*. Såleis kan ein som lærar planleggja escape room ut frå kva strategiar ein ynsker at elevane skal få erfaring med. I tillegg til dei problemløysingsstrategiane eg har undersøkt i dette prosjektet, kan det vera andre strategiar som her ikkje er analysert, som elevane får bruk for i escape room. Det vil vera behov for fleire og større studiar for å danna eit overblikk over kva problemløysingsstrategiar elevar brukar i escape room. Denne studien er likevel med å avdekkja nokre av dei strategiane elevane kan få bruk for. Med bakgrunn i mine funn kan ein argumentera for at escape room kan vera ei undervisningsform det elevane tek i bruk og får erfaring med ulike problemløysingsstrategiar.

6. Avslutning

Føremålet med denne studien har vore å få innblikk i moglegheitene rundt escape room som undervisningsmetode i matematikk på begynnaropplæringa. Ettersom det meste av forskinga som er gjort kring escape room i undervisningssamanheng, er publisert etter 2016 (Lathwesen & Belova, 2021; Taraldsen et al., 2020), er det eit relativt nytt felt i forskingsmiljøet. Difor er det behov for meir forskning kring tematikken. Med bakgrunn i den tidlegare forskinga var det fleire innfallsvinklar som kunne gitt innsikt i moglegheitene rundt escape room i matematikkundervisninga. Eg valde i dette prosjektet å få innblikk i problemområdet ved å formulera og undersøkje to forskingsspørsmål. For å svara på forskingsspørsmåla planla og gjennomførte eg eit matematisk escape room med tre grupper elevar på 2. trinn. Under gjennomføringa tok eg opptak av lyd og samla inn elevarbeid. I tillegg gjennomførte eg elevintervju i etterkant av undervisninga. Det innsamla datamateriale vart analysert og diskutert ut frå teori presentert i kapittel 2, og tidlegare forskning frå kapittel 1.2.

Det fyrste forskingsspørsmålet var «Kva oppgåvetypar er det føremålstenleg å ta i bruk i eit matematisk escape room på 2. trinn?». Eg analyserte fira oppgåver ut frå rammeverket til Stein og Smith (1998), og fann at det aktuelle escape roomet innehaldt to oppgåver som stilte *låge kognitive krav* og to oppgåver som stilte *høge kognitive krav*. Vidare diskuterte eg kva oppgåver som var føremålstenlege å bruka i forhold til faktorane tid og samarbeid. Ut frå diskusjonen fann eg at det i eit matematisk escape room med elevar på 2. trinn, er føremålstenleg å ha oppgåver som stiller *låge kognitive krav*. Ved å bruka oppgåver som stiller *låge kognitive krav*, kan ein tidsmessig inkludera fleire typar oppgåver. Fleire elevar får då moglegheit til å møte oppgåver dei meistrar, og læraren kan få vurdert fleire delar av elevane sin matematiske kompetanse. I tillegg viste det seg at elevane samarbeida godt om oppgåvene som stilte *låge kognitive krav*. Elevane uttrykte i intervjuet at dei opplevde det positivt når gruppa fekk til å samarbeida. Med bakgrunn i mine observasjonar og intervjuet med elevane, viste difor funna i denne studien at det i eit matematisk escape room på begynnaropplæringa, er føremålstenleg å ta i bruk oppgåver som stiller *låge kognitive krav* til elevane.

Det andre forskingsspørsmålet til studien var «Kva problemløysingsstrategiar tek eit utval elevar på 2. trinn i bruk i arbeid med eit matematisk escape room?». Eg analyserte korleis elevane brukte problemløysingsstrategiane *retteia resonnering*, *logisk resonnering*, *forenkla problemet*, *sjå etter mønster*, *gjett og sjekk* og *konkretiser*. Analysen og diskusjonen viste at

elevane brukte alle dei nemnte problemløysingsstrategiane, i stigande rekkefylgje som oppført her. Med bakgrunn i mine funn har eg diskutert korleis elevane kan få øving og erfaring med problemløysing gjennom escape room. Eg har drøfta korleis organiseringa av escape room kan avgjera kva problemløysingsstrategiar elevane tek i bruk. Til dømes har eg vist til ei kopling mellom det å organisera escape roomet med kodelåsar, og elevane sin bruk av strategien *gjett og sjekk*. I staden for å rekna ut løysinga på ulike reknestykke, kan det vera enklare å systematisk gjetta seg fram til koden på låsen. Dei aktuelle problemløysingsstrategiane undersøkte eg ut frå elevane sitt arbeid med å koma seg vidare i, og løysa escape roomet. Strategibruken er difor ikkje knytt til konkrete oppgåver, men til det å arbeida i escape room. Det har difor blitt drøfta at strategiane *forenkla problemet*, *sjå etter mønster*, *logisk resonnering* og *retteia resonnering*, kan bli brukt i arbeidet med escape room, uavhengig av korleis escape roomet er strukturert.

Studiens funn viste at elevane brukte ulike problemløysingsstrategiar 84 gonger. Escape room kan difor vera ei undervisningsform der elevane kan få erfaring med problemløysing gjennom å ta i bruk ulike problemløysingsstrategiar. Med bakgrunn i dette stemmer mine funn over eins med oversiktartiklane til Lathwesen og Belova (2021) og Taraldsen et al. (2020). I deira forskning gav også elevane positive tilbakemeldingar på escape room, basert på auka motivasjon, engasjement, samarbeid og problemløysingsferdigheiter (Duncan, 2020; Huang et al., 2020). I tillegg støttar mine funn artikkelen til Haara og Taraldsen (2020) om å bruka escape room som vurderingsform. Læraren kan få vurdert fleire delar av elevane sin matematiske kompetanse, blant anna deira bruk av problemløysing og korleis dei samarbeider i grupper.

Den tidlegare forskinga som vart presentert i kapittel 1.2 viste at det var gjort svært lite forskning på escape room med elevar på barneskulen, og særleg på begynnaropplæringa. Til dømes inneheld oversiktartikkelen til Taraldsen et al. (2020) 70 ulike artiklar, der berre to av dei omhandla elevar på barneskulen (Duncan, 2020; Huang et al., 2020). Sjølv om det tidlegare er gjort lite forskning på escape room med dei yngre elevane, har dette prosjektet vist at det er mogleg å bruka undervisningsmetoden på begynnaropplæringa. Dette prosjektet er ein liten studie, som visar nokre delar av tematikken. Med behov for meir forskingsbasert kunnskap, er denne studien eit bidrag innan det aukande forskingsfeltet escape room i undervisningssamanheng.

6.1 Avgrensingar og vegen vidare

Funna frå denne studien har vist nokre moglegheiter ved undervisningsmetoden escape room, både i forhold til oppgåvetypar og problemløysingsstrategiar. I tillegg har analysen løfta fram nokre elevar sine opplevingar med escape room. Sjølv om studien løftar fram nokre sider ved tematikken, er dette likevel ein liten studie, både i forhold til utval og innsamla datamateriale. Som forklart i kapittel 3.7, skal ein med bakgrunn i storleiken på studien, vera varsam med å bruka dette datamaterialet aleine som grunnlag for ei generalisering. I tillegg til at dette er ein liten studie med eit avgrensa utval, har eg også gjort nokre avgrensingar i analysearbeidet. I analysen av elevane sine opplevingar har eg vist til utdrag frå intervju med tre av elevane. Ein må difor ta i betraktning at andre elevar i studien kan ha hatt andre opplevingar som ikkje kjem fram her.

Mine val i analysering av dei to forskingsspørsmåla har også påverka mine funn.

Oppgåvetypar vart analysert og drøfta ut frå rammeverket til Stein og Smith (1998), som er inndelt i fira kategoriar ut frå kognitive krav. Ettersom rammeverket legg vekt på den enkelte elev sitt møte med oppgåva, kan det vera andre rammeverk som ville vore betre eigna til å undersøkje oppgåver i samarbeid. Til vidare forskning kring oppgåvetypar i escape room, kan det difor vera føremålstenleg å også undersøkje tematikken med utgangspunkt i andre rammeverk. Resultata frå denne undersøkinga er dermed påverka av val av rammeverk og tal på oppgåver som er analysert. Det same gjeld for det andre forskingsspørsmålet, då eg valte ut nokre problemløysingsstrategiar som vart analysert. I kapittel 3.4.2 argumenterte eg for mine kategoriar for analyse. Som det kom fram der, finst det andre problemløysingsstrategiar som kunne blitt undersøkt. Det er difor mogleg å undersøkje same tematikken, med utgangspunkt i andre kategoriar. Med bakgrunn i mine funn og avgrensingane til dette prosjektet, vil eg argumentera for moglegheiter og behov for vidare forskning.

Forsking kring oppgåvetypar i escape room vil vera verdifullt for lærarar som planlegg og gjennomfører escape room med sine klassar. For å kunna laga lærerike escape room, må ein utvikla kompetanse om kva som skal til for at eit escape room skal vera suksessfullt. Dei fira oppgåvene som vart analysert i denne studien, gir ikkje aleine nok informasjon om kva oppgåvetypar som er føremålstenlege å bruka i eit escape room. Med bakgrunn i mine erfaringar ser eg det relevant å vidare undersøkje fleire escape room med andre typar oppgåver. For å samla inn eit datamateriale som kan fastslå noko meir kring dette forskingsspørsmålet, ser eg det relevant å gjennomføra større studiar som undersøker bruken

av fleire oppgåvetypar over lenger tid. Fleire forskingsbidrag, mitt inkludert, kan saman gi eit kunnskapsgrunnlag for å avgjere kva oppgåvetypar som er føremålstenlege i eit escape room.

I likskap med oversiktartiklane til Lathwesen og Belova (2021) og Taraldsen et al. (2020) ser eg også behov for å forska vidare på tematikken i forhold til læringsutbytte. Mitt forskingsprosjekt har vist at det er gode moglegheiter for å bruka escape room med elevar i begynnaropplæringa, trass i at dette tidlegare er forska lite på. I samband med dette vil det vera behov for å undersøkje effekten av undervisningsmetoden over lengre priodar. Med tanke på problemløysingsferdigheitene til elevane, vil det vera interessant å studera strategibruken til elevane over tid. Dersom elevane brukar andre problemløysingsstrategiar over tid, kan det vera ein indikasjon på at elevane går gjennom ein læringsprosess. Det ville difor vore interessant å undersøkje elevane sin strategibruk i arbeid med escape room på begynnaropplæringa og vidare gjennom skuleløpet. I tillegg vil vidare forskning kunna undersøkje strategien *retteia resonnering*, for å sjå om elevane sine erfaringar med escape room verkar inn på deira behov for hint og hjelp. Vidare vil det vera interessant å gjennomføra større studiar som tek føre seg escape room i undervisning over lenger tid. Med slike større studiar vil ein kunna undersøkje utviklinga av problemløysingsstrategiar over tid, og undersøkje om escape room eignar seg til problemløysing i stor nok grad til å tilfredsstilla behova satt i kjerneelementa i læreplanen.

Det er generelt mange sider ved escape room som framleis ikkje er undersøkt. Eg har her peikt på nokre delar ved tematikken. For vegen vidare har eg eit ynske om at fleire lærarar testar ut og deler sine erfaringar om undervisningsmetoden, slik at me saman kan utvikla og dela kunnskap. Ein lærar skal etter den overordna delen av læreplanen, ta i bruk eit breitt repertoar av læringsaktivitetar og -ressursar i undervisninga (Kunnskapsdepartementet, 2017). Forskingsbasert kunnskap kring escape room kan difor bidra til å vidareutvikla praksisen i skulen. Dette forskingsprosjektet har vist nokre moglegheiter ved escape room, som eg håpar kan vera til inspirasjon og utvikling. Mine funn kan vera eit bidrag i det aukande forskingsmiljøet rundt escape room i undervisning. Eg har lært mykje om undervisningsmetoden gjennom dette prosjektet. Vidare vil gjennom mitt arbeid i skulen halde fram med å tileigna meg meir kunnskap og erfaring kring escape room i matematikkundervisninga på begynnaropplæringa.

Avklaring

Delar denne oppgåva inkluderer tekst frå prosjektplanen til masteroppgåva, som var eksamenssvar i emnet MGBBNM503. Det gjeld tekst frå fylgjande underkapittel:

- 1. Innleiing
- 1.1. Bakgrunn, tema og føremål
- 1.2.1. Tidlegare forskning escape room i undervisning
- 3.1. Metode for datainnsamling
- 3.2.1. Kvalitativt intervju

7. Litteratur

- Archontoula, A. & Skoumpourdi, C. (2019, desember). *Educational escape room for approaching the concept of length on blind students* [Paperpresentasjon]. 13th European Conference on Games Based Learning, Danmark.
https://www.researchgate.net/publication/340844815_Educational_escape_room_for_approaching_the_concept_of_length_on_blind_students
- Arnal-Palacián, M., Macías-García, J. A. & Tosso, I. D. (2019, 21-22 mars). *Escape rooms as a way to teach magnitudes and measure in degrees in education* [Paperpresentasjon]. International conference New Perspectives in Science Education, Italia.
https://www.researchgate.net/publication/331976643_Escape_Rooms_as_a_Way_to_Teach_Magnitudes_and_Measure_in_Degrees_in_Education
- Bergqvist, T., Lithner, J. & Sumpter, L. (2004). Reasoning characteristics in upper secondary school students' task solving. *Mathematics and language*, 71-77.
http://matematikdidaktik.org/wp-content/uploads/2021/07/03_MADIF4.pdf#page=77
- Berthod, F., Bouchoud, L., Grossrieder, F., Falaschi, L., Senhaji, S. & Bonnabry, P. (2020). Learning good manufacturing practices in an escape room: Validation of a new pedagogical tool. *Journal of Oncology Pharmacy Practice*, 26(4), 853-860.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1177/1078155219875504>
- Cai, J. (2003). Singaporean students' mathematical thinking in problem solving and problem posing: an exploratory study. *International journal of mathematical education in science and technology*, 34(5), 719-737.
<https://doi.org/10.1080/00207390310001595401>
- Carlsen, M., Wathne, U., Blomgren, G., Grimstvedt, J., Grossmann, K. & Søbstad, R. (2017). *Matematikk for barnehagelærere* (3. utg. utg.). Cappelen Damm akademisk.
- Chang, H.-Y. H. (2019). Escaping the Gap: Escape Rooms as an Environmental Education Tool. *University of California*.
https://nature.berkeley.edu/classes/es196/projects/2019final/ChangH_2019.pdf
- Duncan, K. J. (2020). Examining the Effects of Immersive Game-Based Learning on Student Engagement and the Development of Collaboration, Communication, Creativity and

- Critical Thinking. *TechTrends*, 64(3), 514-524. <https://doi.org/10.1007/s11528-020-00500-9>
- Fane, J., MacDougall, C., Jovanovic, J., Redmond, G. & Gibbs, L. (2018). Exploring the use of emoji as a visual research method for eliciting young children's voices in childhood research. *Early Child Development and Care*, 188(3), 359-374. <https://doi.org/10.1080/03004430.2016.1219730>
- Fuentes-Cabrera, A., Parra-González, M. E., López-Belmonte, J. & Segura-Robles, A. (2020). Learning mathematics with emerging methodologies—The escape room as a case study. *Mathematics*, 8(9), 1586. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/math8091586>
- Hassi, M. L. & Laursen, S. L. (2015). Transformative Learning: Personal Empowerment in Learning Mathematics. *Journal of Transformative Education*, 13(4), 316-340. <https://doi.org/https://doi.org/10.1177/1541344615587111>
- Hedrén, R., Taflin, E. & Hagland, K. (2005). Vad menar vi med rika problem och vad är de bra till. *Nämnamnaren*, 32(1), 36-41. https://ncm.gu.se/pdf/namnaren/3641_05_1.pdf
- Huang, S.-Y., Kuo, Y.-H. & Chen, H.-C. (2020). Applying Digital Escape Rooms Infused with Science Teaching in Elementary School: Learning Performance, Learning Motivation, and Problem-Solving Ability. *Thinking skills and creativity*, 37. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2020.100681>
- Haara, F. O. & Taraldsen, L. H. (2020). Fagfornyelsen – en anledning til å tenke nytt om vurdering. *Bedre skole*, 1(2020), 26-32. <https://utdanningsforskning.no/artikler/2021/fagfornyelsen--en-anledning-til-a-tenke-nytt-om-vurdering/>
- Kilpatrick, J., Swafford, J. & Findell, B. (2001). *Adding It Up: Helping Children Learn Mathematics*. National Research Council.
- Kirke og undervisningsdepartementet. (1987). *Mønsterplan for grunnskolen*. http://urn.nb.no/URN:NBN:no-nb_digibok_2007080200101
- Kirova, G. (2019). The room of mysteries project for the third grade. *Knowledge - international journal*, 30(2), 423-426.

<https://doi.org/https://doi.org/10.35120/kij3002423k>

Kunnskapsdepartementet. (2017). *Overordnet del – verdier og prinsipper for grunnopplæringen*. Fastsett som forskrift ved kongelig resolusjon. Læreplanverket for Kunnskapsløftet 2020. <https://www.udir.no/lk20/overordnet-del/>

Kunnskapsdepartementet. (2019). *Læreplan i matematikk 1.–10. trinn (MAT01-05)*. Fastsett som forskrift. Læreplanverket for Kunnskapsløftet 2020. <https://www.udir.no/lk20/mat01-05>

Kutnick, P., Ota, C. & Berdondini, L. (2008). Improving the effects of group working in classrooms with young school-aged children: Facilitating attainment, interaction and classroom activity. *Learning and Instruction*, 18(1), 83-95. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2006.12.002>

Kyndt, E., Raes, E., Lismont, B., Timmers, F., Cascallar, E. & Dochy, F. (2013). A meta-analysis of the effects of face-to-face cooperative learning. Do recent studies falsify or verify earlier findings? *Educational research review*, 10, 133-149. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.edurev.2013.02.002>

Lai, E. R. (2011). Collaboration: A literature review. *Pearson Publisher*. Retrieved November, 11, 2016. <http://images.pearsonassessments.com/images/tmrs/tmrs/Collaboration-Review.pdf>

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>

Lester, F. K. (1994). Musings about Mathematical Problem-Solving Research: 1970-1994. *Journal for research in mathematics education*, 25(6), 660-675. <https://doi.org/10.2307/749578>

Lin, F.-J., Wang, C.-P., Zhung, H.-C., Wang, H.-Y., Wang, S.-M., Li, C.-T., Li, M.-C. & Hou, H.-T. (2017, 9-13 juli). *Educational Simulation Game for Learning Papermaking with Contextual Scaffoldings for Elementary Students: The Evaluation of Learning Performance and Flow State*. 6th IIAI International Congress on Advanced Applied Informatics (IIAI-AAI), Japan.

<https://ieeexplore.ieee.org/document/8113395>

Meld.St.28 (2015-2016). *Fag-Fordypning-Forståelse-En fornyelse av Kunnskapsløftet*.

Kunnskapsdepartementet.

<https://www.regjeringen.no/contentassets/e8e1f41732ca4a64b003fca213ae663b/no/pdfs/stm201520160028000dddpdfs.pdf>

NESH. (2021). *Forskningsetiske retningslinjer for samfunnsvitenskap og humaniora*. De nasjonale forskningsetiske komiteene. Henta 25. april frå

<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*.

Henta 25. april frå <https://scottnicholson.com/pubs/erfacwhite.pdf>

NOU 2014:7. (2014). *Elevens læring i fremtidens skole. Et kunnskapsgrunnlag*.

Departementenes sikkerhets-og serviceorganisasjon. Informasjonsforvaltning.

<https://www.regjeringen.no/contentassets/e22a715fa374474581a8c58288edc161/no/pdfs/nou201420140007000dddpdfs.pdf>

Opplæringslova. (1998). *Lov om grunnskolen og den vidaregåande opplæringa* (LOV-1998-07-17-61). Lovdata. <https://lovdata.no/lov/1998-07-17-61>

Ozdemir, E. & Seker, B. S. (2021). Investigation of Knowledge and Usage Levels of Problem-Solving Strategies of Prospective Classroom Teachers. *Educational Research and Reviews*, 16(5), 151-171. <https://doi.org/https://doi.org/10.5897/ERR2021.4152>

Pater, E. (2020). *Unlock the Future: An Environmental Escape Game and its Development, Evaluation and Impact* [Masteroppgave, Uppsala Universitet]. DiVA. <http://uu.diva-portal.org/smash/get/diva2:1514256/FULLTEXT01.pdf>

Pehkonen, E. (1997). *Use of Open-Ended Problems in Mathematics Classroom* (Research Report 176). University of Helsinki. Department of Teacher Education.

<https://eric.ed.gov/?id=ED419714>

Pettersen, A. & Nortvedt, G. A. (2018). Identifying Competency Demands in Mathematical Tasks: Recognising What Matters. *International Journal of Science and Mathematics*

Education, 16(5), 949-965. <https://doi.org/10.1007/s10763-017-9807-5>

Piñero, J. (2020). Educational Escape Rooms as a Tool for Horizontal Mathematization: Learning Process Evidence. *Education Sciences*, 10(9), 1-17.
<https://doi.org/10.3390/educsci10090213>

Polya, G. (1990). *How to solve it* (2. utg.). Penguin books.

Ponizovsky-Bergelson, Y., Dayan, Y., Wahle, N. & Roer-Strier, D. (2019). A Qualitative Interview With Young Children: What Encourages or Inhibits Young Children's Participation? *International Journal of Qualitative Methods*, 18.
<https://doi.org/10.1177/1609406919840516>

Posamentier, A. S., Krulik, S. & Krulik, S. (2009). *Problem Solving in Mathematics, Grades 3-6 : Powerful Strategies to Deepen Understanding*. Corwin.

Postholm, M. B. & Jacobsen, D. I. (2018). *Forskningsmetode for masterstudenter i lærerutdanning*. Cappelen Damm Akademisk.

Raghubar, K. P., Barnes, M. A. & Hecht, S. A. (2010). Working memory and mathematics: A review of developmental, individual difference, and cognitive approaches. *Learning and individual differences*, 20(2), 110-122.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.lindif.2009.10.005>

Schoenfeld, A. (1985). *Mathematical problem solving*. Academic Press.

Schoenfeld, A. (1989). *Mathematical thinking and problem solving*. Routledge.

Skovsmose, O. (2003). Undersøgelseslandskaber. I O. Skovsmose & M. Blomhøj (Red.), *Kan det virkelig passe? Om matematiklæring* (s. 43-157). L&R Uddannelse.

Stein, M. K. & Smith, M. S. (1998). Mathematical tasks as a framework for reflection: From research to practice. *Mathematics teaching in the middle school*, 3(4), 268-275.
<https://doi.org/https://doi.org/10.5951/MTMS.3.4.0268>

Sulak, S. (2010). Effect of problem solving strategies on problem solving achievement in primary school mathematics. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 9, 468-472.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.12.182>

Taraldsen, L. H., Haara, F. O., Lysne, M. S., Reitan Jensen, P. & Jenssen, E. S. (2020). A review on use of escape rooms in education – touching the void.

<https://doi.org/https://doi.org/10.1080/20004508.2020.1860284>

Utdanningsdirektoratet. (2019, 18. november). *Hva er kjerneelementer?* Henta 26. april 2022 fra <https://www.udir.no/laring-og-trivsel/lareplanverket/stotte/hva-er-kjerneelementer/>

Valenta, A. (2016). Kognitive krav i matematikkoppgaver. *Matematikksenteret*, 1-15.

<https://www.matematikksenteret.no/sites/default/files/2022-10/Kognitive%20krav%20i%20matematikkoppgaver.pdf>

Wiemker, M., Elumir, E. & Clare, A. (2015). Escape Room Games: Can you transform an unpleasant situation into a pleasant one? *Game based learning - Dialogorientierung und Spielerisches Lernen Digital und Analog*, 55-68.

https://www.researchgate.net/publication/348870975_Escape_Room_Games_Can_you_transform_an_unpleasant_situation_into_a_pleasant_one

Zeitz, P. (2007). *The art and craft of problem solving* (2. utg.). John Wiley & Sons.

Aagerup, L. (2015). *Pedagogens undersøgelsesmetoder*. Hans Reitzels Forlag.

8. Vedlegg

Vedlegg 1: Informasjonsskriv til føresette

Vedlegg 2: Intervjuguide etter-intervju med elever

Vedlegg 3: Godkjenning frå NSD

Vil ditt barn delta i forskningsprosjektet

Escape room i matematikkundervisningen på småskoletrinnet?

Dette er et spørsmål til deg om ditt barn vil delta i et forskningsprosjekt hvor formålet er å undersøke bruken av Escape room i matematikkundervisningen på 2. trinn. I dette skrivet gir vi deg informasjon om målene for prosjektet og hva deltakelse vil innebære for deg og barnet ditt.

Formål

Jeg er 5. års lærerstudent ved Høgskulen på Vestlandet i Bergen. Denne høsten starter jeg på mitt masterprosjekt i begynneropplæring i matematikk. Formålet med masteroppgaven er å få innsikt i mulighetene for å lære matematikk gjennom bruk av undervisningsmetoden Escape room. Derfor ønsker jeg å samle inn datamateriale ved å gjennomføre et Escape room med elever på 2. trinn.

Hvem er ansvarlig for forskningsprosjektet?

Høgskulen på Vestlandet er ansvarlig for prosjektet.

Hvorfor får du spørsmål om å delta?

For at jeg skal få innsikt i temaet jeg har valgt for masteroppgaven ønsker jeg å gjennomføre et Escape room med elever på 2. trinn. Jeg har hatt praksis i 2A, og gjennomført escape room med klassen tidligere. Etersom jeg allerede kjenner elevene, ønsker jeg å samle inn datamateriale med denne elevgruppen.

Hva innebærer det for deg å delta?

Jeg vil gjennomføre et undervisningsopplegg der metoden Escape room blir brukt. Elevene vil arbeide i grupper med å løse ulike oppgaver knyttet til addisjon og subtraksjon. Dersom ditt barn deltar i prosjektet, vil det bli tatt lydopptak av samtalen mellom elevene i gruppen.

Jeg vil også intervju noen av elevene i tilknytning til undervisningen. I intervjuet vil jeg spørre elevene om hvordan de opplevde undervisningsøkten. Intervjuet inneholder spørsmål om hva elevene har lært, hva de synes om undervisningen, og om oppgavene de har arbeidet med. Dersom du som forelder ønsker å se intervjuguiden på forhånd, er det bare å ta kontakt. Det er lydopptak av samtalene, intervjuet, og mine observasjoner som vil være utgangspunkt for min analyse i masterprosjektet.

Det er frivillig å delta

Det er frivillig å delta i prosjektet. Dersom du ikke ønsker at ditt barn skal delta i prosjektet, vil det ikke bli tatt lydopptak av ditt barn. Alle elevene i klassen vil gjennomføre undervisningsopplegget, men jeg vil bare samle inn datamateriale ved de gruppene som deltar i prosjektet. Hvis du og ditt barn velger å delta, kan du når som helst trekke samtykket tilbake uten å oppgi noen grunn. Alle personopplysninger om ditt barn vil da bli slettet. Det vil ikke ha noen negative konsekvenser for deg eller ditt barn hvis du ikke vil delta eller senere velger å trekke deg.

Ditt personvern – hvordan vi oppbevarer og bruker dine opplysninger

Vi vil bare bruke opplysningene om ditt barn til formålene vi har fortalt om i dette skrivet. Vi behandler opplysningene konfidensielt og i samsvar med personvernregelverket. Det er meg, Amanda Kloløck Brodersen, og min veileder, Trude Fosse, som vil ha tilgang til informasjonen. Videre vil jeg anonymisere datamateriale og alle personopplysninger som kommer fram i lydopptak og intervju. Anonymiseringen vil bli gjort ved å gi alle deltakere fiktive navn.

Hva skjer med personopplysningene dine når forskningsprosjektet avsluttes?

Opplysningene blir anonymisert når prosjektet er avsluttet/oppgaven er godkjent, noe som etter planen er mai 2023. Når prosjektet er avsluttet vil ikke datamateriale eller informasjon om ditt barn bli brukt. Lydopptak og notater vil bli slettet/makulert når prosjektet er fullført.

Hva gir oss rett til å behandle personopplysninger om deg?

Vi behandler opplysninger om ditt barn basert på ditt samtykke.

På oppdrag fra Høgskulen på Vestlande har Personverntjenester vurdert at behandlingen av personopplysninger i dette prosjektet er i samsvar med personvernregelverket.

Dine rettigheter

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

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

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

- Masterstudent: Amanda Kloløck Brodersen
Telefon 93881906. Epost: brodersen.amanda@outlook.com
- Eller veileder: Trude Fosse
Telefon: 55585834. Epost: trude.fosse@hvl.no
- Vårt personvernombud: Trine Anikken Larsen
Telefon: 55587682. Epost: personvernombud@hvl.no

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

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

Med vennlig hilsen

Prosjektansvarlig

Trude Fosse

Student

Amanda Kloløck Brodersen

Samtykkeerklæring

Jeg har mottatt og forstått informasjon om prosjektet *Escape room i matematikkundervisningen på småskoletrinnet*, og har fått anledning til å stille spørsmål. Jeg samtykker til:

- At det blir tatt lydopptak av mitt barn i undervisningsøkten.
- At barnet mitt deltar i intervju.

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

Navn på elev:

(Signert av foresatte til prosjektdeltaker, dato)

8.2 Vedlegg 2: Intervjuguide

1. Kan du fortelje litt om den timen me hadde no?
2. Kva arbeida du med denne timen?
3. Kva lærte du denne timen?
 - a. Kva matematikk fekk du bruk?
4. Kva synest du om denne timen?
 - a. Kva var det du synest var kjekt med denne timen?
 - i. Kvifor var dette kjekt?
 - ii. Kva for ei oppgåve likte du best? Kvifor?
 - b. Kva synest du var vanskelig i denne timen?
 - i. Var det nokre spesielle oppgåver som var vanskelege? Kvifor var dei vanskelege?
 - ii. Var de nokre oppgåver du ikkje viste korleis du skulle løysa?
 1. Kva gjorde de når de møtte denne oppgåva?
 2. Korleis løyste de problemet/oppgåva?
 - iii. Kva gjer du når du møter eit problem du ikkje klarer å løysa med ein gong? Kva tenker du er lurt å gjera når du møter på eit problem som du ikkje veit korleis du skal løysa?

Visa døme frå arbeidet til elevane:

- Kva gjorde du når du møtte på denne oppgåva?
- Korleis tenkte du?
- Kva var utfordrande/vanskeleg med denne oppgåva?
- Kva gjorde du når de ikkje visste korleis du skulle gå fram for å løyse oppgåva?
- Korleis løyste de oppgåva?
- Kva tenkte du på når du gjorde det slik?
- Er det andre måtar du trur du kunne løyst oppgåva på?

Spørsmål om escape room:

5. No har du vore med på escape room et par gongar, kva synest du om slike timar?
 - a. Er desse timane annleis enn andre matematikktimar? På kva måte?
 - b. Kva er bra og kva er mindre bra med slike timar?
 - c. Synest du matematikken blei enklare eller vanskeligare med å jobba på denne måten? På kva måte?

6. Kva synest du om å arbeida i grupper slik de gjorde denne timen?
 - a. Korleis fungerte samarbeidet i gruppa? Kva synest du om samarbeidet i gruppa?
 - b. Lærte du noko av dei andre på gruppa di?
7. Spørsmål om: Elevars rolle samanlikna med lærar si rolle i undervisning med escape room...

Spørsmål om det matematiske temaet dei arbeida med:

8. Kva synest du er vanskeleg med addisjon og subtraksjon?
9. Kva likar du med dette temaet?
10. Er det noko som har gjort det enklare for deg å læra om addisjon og subtraksjon?

8.3 Vedlegg 3: Godkjenning frå NSD



[Meldeskjema](#) / [Escape rom i matematikkundervisninga på småskuletrinnet](#) / Vurdering

Vurdering av behandling av personopplysninger

Referansenummer
226630

Vurderingstype
Standard

Dato
07.11.2022

Prosjekttittel

Escape rom i matematikkundervisninga på småskuletrinnet

Behandlingsansvarlig institusjon

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

Prosjektansvarlig

Trude Fosse

Student

Amanda Brodersen

Prosjektperiode

01.09.2022 - 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 15.05.2023.

[Meldeskjema](#)

Kommentar

OM VURDERINGEN

Personverntjenester har vurdert endringen registrert i meldeskjemaet.

Det er vår vurdering at behandlingen av personopplysninger i prosjektet vil være i samsvar med personvernlovgivningen så fremt den gjennomføres i tråd med det som er dokumentert i meldeskjemaet med vedlegg. Behandlingen kan fortsette.

Det er lagt til et nytt utvalg (elever) hvor det skal gjennomføres intervju og observasjon (med lydopptak), og det skal innhentes samtykke fra foresatte/foreldre.

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 personopplysninger frem til 15.05.2023.

LOVLIG GRUNNLAG

Prosjektet vil innhente samtykke fra de foresatte til behandlingen av personopplysninger om barna. 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/foresatte kan trekke tilbake.

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

PERSONVERNPRINSIPPER

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

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

ikke viderebehandles til nye uforenlige formål

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

DE REGISTRERTES RETTIGHETER

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

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

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

FØLG DIN INSTITUSJONS RETNINGSLINJER

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 (spørreskjemaløyper, 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 eventuelt 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 typer 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

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

Kontaktperson hos oss: Sturla Herfindal

Lykke til med prosjektet!