

Rezheen Basit & Anna Phan

## Brøk i pikselens paradisi

Et kvalitativt prosjekt som ser på hvordan Minecraft Education kan bli brukt i klasserommet, med fokus på elevsamarbeid og hermeneutikk



Universitetet i Sørøst-Norge  
Fakultet for humaniora, idretts- og utdanningsvitenskap  
Institutt for matematikk og naturfag  
Postboks 235  
3603 Kongsberg

<http://www.usn.no>

© 2023 Rezheen Basit & Anna Phan

Denne avhandlingen representerer 45 studiepoeng



# Sammendrag

Dette er en kvalitativ masteroppgave som bidrar til forskning innenfor spill i matematikkundervisning. Masteroppgaven handler om temaet Minecraft Education og målet med prosjektet har vært å belyse problemstillingen om *Minecraft Education kan bli brukt i matematikklasserommet, og om elevene lærer noe av dette verktøyet*. For å kunne tydeliggjøre og utforske problemstillingen på en grundig måte, er det tre forskningsspørsmål som er med på å belyse dette så godt det lar seg gjøre. Datainnsamlingen er hentet fra 7. trinn fra to forskjellige skoler, hvor Minecraft Education i matematikkundervisning var nytt for begge klassene. Elevene jobbet inne på en Minecraft-verden som vi formet selv, hvor det matematiske tema var brøk.

Prosjektet har benyttet seg av tre metoder: observasjon, skjerm- og lydopptak og spørreskjema. Metodene har vært med på å fremheve samarbeidet til elevene, mulighetene og utfordringene Minecraft Education har, og elevenes handlinger og meninger om bruken av Minecraft Education som et verktøy i matematikkundervisningen. Masteroppgaven har et stort omfattende datamateriale, men fremhever fire sentrale funn, to fra hver skole. Funnene er deretter analysert opp mot studiens teori, hvor hermeneutikk har fått størst rolle. Funnene har interessante samarbeidsmønstre, hvor alle gruppene jobber ulikt, men det finnes også likheter. Kort sagt er det noen grupper som er gode på å samarbeide og har hjulpet hverandre, men studien viser også til grupper der samarbeidet ikke er like godt.

Resultatene viser til at over gjennomsnittet av elevene viste til positiv reaksjon på både Minecraft Education opplegget og samarbeidet innad i gruppene. Hvor godt elevene samarbeider, er forskjellig fra gruppe til gruppe, men elevene legger selv ord på at de synes det var bra å samarbeide med en annen, og at de fikk samarbeide på en ny måte. Det er mange muligheter og begrensninger innenfor bruken av Minecraft Education i klasserommet. Vårt bidrag til forskning, handler om å se på hvordan ulike elevgrupper har samarbeidet sammen på Minecraft Education. Vi analyserer fire ulike arbeidssituasjoner og dynamikker, hvor elevenes aktivitet er med på å belyse om elevene lærer av å bruke Minecraft Education som et verktøy. I tillegg ser også prosjektet på mulighetene og begrensningene innenfor Minecraft Education, og elevens reaksjoner på å møte brøkoppgaver i en ny kontekst.

# Innholdsfortegnelse

<b>Sammendrag .....</b>	<b>2</b>
<b>Innholdsfortegnelse .....</b>	<b>3</b>
<b>Forord.....</b>	<b>6</b>
<b>1.0 Innledning.....</b>	<b>7</b>
1.1 <i>Bakgrunn</i> .....	8
1.1.1 <i>Bakgrunn ut ifra læreplanen</i> .....	8
1.2 <i>Problemstilling og forskningsspørsmål</i> .....	9
1.3 <i>Tidligere forskning</i> .....	10
1.3.1 <i>Masteroppgaver</i> .....	11
1.3.2 <i>Forskningsstudier</i> .....	13
1.4 <i>Disposisjon</i> .....	16
<b>2.0 Teoretisk grunnlag .....</b>	<b>18</b>
2.1 <i>Begrepsforklaring</i> .....	18
2.1.1 <i>Minecraft Education</i> .....	18
2.1.2 <i>Digital teknologi i skolen</i> .....	19
2.1.3 <i>Elevsamarbeid</i> .....	21
2.1.4 <i>Brøk</i> .....	22
2.2 <i>Spill i undervisning</i> .....	24
2.3 <i>Læringsteorier</i> .....	26
2.3.1 <i>Konstruktivistisk læringsteori</i> .....	27
2.3.2 <i>Sosiokulturell læringsteori</i> .....	27
2.4 <i>Hermeneutikk</i> .....	28
2.4.1 <i>Hermeneutikk i spill</i> .....	30
2.4.2 <i>Hermeneutikk i sanntid</i> .....	32
<b>3.0 Metode .....</b>	<b>33</b>
3.1 <i>Forskningsdesign</i> .....	33
3.1.1 <i>Kvalitativ design: Skjerm- og lydopptaket, og observasjon</i> .....	33
3.1.2 <i>Kvantitativ metode: Spørreskjema</i> .....	34
3.2 <i>Valg av deltakere</i> .....	34
3.3 <i>Valg av matematisk tema</i> .....	35
3.3.1 <i>Minecraft Education opplegget med brøk som tema</i> .....	35
3.4 <i>Datainnsamlingsprosess</i> .....	43
3.4.1 <i>Skjerm- og lydopptak</i> .....	43
3.4.2 <i>Observasjon</i> .....	44
3.4.3 <i>Spørreskjema</i> .....	45
3.5 <i>Analytisk rammeverk</i> .....	45
3.5.1 <i>Analyseprosess</i> .....	46
3.6 <i>Validitet og reliabilitet</i> .....	50
<b>4.0 Resultater .....</b>	<b>53</b>
4.1 <i>Oversikt over skjerm- og lydopptak</i> .....	53
4.1.1 <i>Elevsamarbeid</i> .....	54
4.1.2 <i>Elevens aktivitet i timen</i> .....	55

4.1.3 Minecraft Education som verktøy .....	56
4.2 Oversikt over spørreskjema .....	56
4.3 Et nærmere blikk på fire av gruppene .....	58
4.3.1 Gruppe A3 .....	59
4.3.2 Gruppe A6 .....	63
4.3.3 Gruppe B12.....	68
4.3.4 Gruppe B16.....	74
<b>5 Diskusjon .....</b>	<b>81</b>
5.1 Minecraft Education som verktøy .....	81
5.2 Samarbeidet hos elevene på 7. trinn.....	84
5.3. Muligheter og utfordringer med Minecraft Education i undervisningen.....	87
5.3.1 Vår erfaring fra gjennomføring av opplegget.....	87
5.3.2 Evaluering og refleksjon av forskningstimen.....	88
5.3.3 Eksempler på hvordan man kan bruke Minecraft Education i undervisning.....	89
5.3.4 Elevens tanker og meninger om opplegget.....	92
5.4 Temaer som er verdifulle, men som ikke omfavner vår forskning.....	93
5.4.1 Lærerens kompetanse .....	93
5.4.2 Minecraft Education som støtte for elever med behov .....	94
<b>6 Konklusjon .....</b>	<b>96</b>
6.1 Prosjektets begrensninger.....	98
6.2 Foreslått til videre forskning.....	99
<b>7 Referanser .....</b>	<b>100</b>
<b>Oversikt over tabeller og figurer .....</b>	<b>106</b>
<b>Vedlegg.....</b>	<b>108</b>
Vedlegg 1: Spørreskjema.....	108
Vedlegg 2: Informasjonsskriv til foreldre/foresatte for elevene.....	109
Vedlegg 3: Prosjektgodkjenning fra NSD.....	112



# Forord

Fem år på grunnskolelærerutdanningen i Drammen 1 til 7, nærmer seg slutten for begge to. Det har vært fem lange, men meningsfulle og lærerike år. Det er rart å tenke på hvor fort det har gått, men det er også veldig deilig at det nærmer seg slutten på en periode i livet, og starten på drømmeyrket vårt.

Vi ønsker aller først å takke vår gode og dyktige veileder Tommi Brander, som har hjulpet oss og vært tilgjengelig i prosessen. Takk for gode veiledningstimer, raske svar, gode innspill, og takk for et godt samarbeid gjennom hele masterløpet. Ditt engasjement og interesse for prosjektet har gitt ekstra motivasjon til å komme oss i mål. Takk igjen for å være på lag med oss!

Vi vil også takke Magnus Henrik Sandberg for å hjelpe oss i starten av prosjektet. Dine vinklinger og tips ga oss gode innspill for forskningens relevans. Vi vil også takke deg for å sette av tid til oss, når du selv var i en hektisk periode. En siste takk til deg og Anita Flaen Mæland for å ordne lisens til Minecraft Education. Dere har gjort jobben en god del lettere, takk!

Vi ønsker også å takke ALLE venner og familie som har gitt oss rom og forståelse for den frustrerende og krevende tiden, og takker for all tålmodighet og støtte. En stor takk til Nina Duong som har tatt seg tid til å korrekturlese. Vi vil også vise vår takknemlighet til skolene som har vært velkomne og hjelpsomme, og som har bidratt til at dette prosjektet var mulig. En stor takk til alle informantene og lærerne som også er involvert.

Til slutt vil vi takke hverandre for et jevnlig og godt samarbeid, hvor begge har stått på, gjort sitt aller beste og bidratt like mye. Det er godt å komme oss i mål som fortsatt gode venner, selv om de største uenighetene har vært valg av fargekoder i prosjektet.

Drammen, 1. juni 2023

Rezheen Basit & Anna Phan

# 1.0 Innledning

*“Denne timen har jeg lært mere om brøk. Det jeg synes var smart var at det er mye gøyere å jobbe i ett spill siden da kan vi gjøre noe mere enn å bare sitte med bok og kladdebok” - elevutsagn 10*

I de siste tiårene har det vært en økning på bruk av digitale verktøy i skoleundervisning, og det har bidratt til en vesentlig endring både i undervisningsmetoder og pedagogisk praksis (Letnes & Røkenes, 2022, s. 15). Dette synes gjennom både arbeid i timene og lekser. Elevene bruker digitale verktøy til å lese, regne, skrive, tegne og kommunisere flere ganger i løpet av en undervisningstime. Det er derfor viktig å ta en nøye vurdering av digitale verktøyets hensiktsmessige bruk for elevenes danning og læring, før det benyttes i klasserommet. Med en digitaliserende skole, kommer det digitale spill naturlig inn i bildet. Meld. St. 18<sup>1</sup> (2020-2021) tar opp dataspill som et populært kulturuttrykk som er med på å fremme kreativitet, nysgjerrighet, samarbeid, læring og planlegging hos barn og unge. Meldingen fremmer at lek og spill kan føre til fellesskap og er en arena hvor man er sosiale med andre, i tillegg til at det fremmer lek og spill som er meningsbærende. Regjeringen legger også til at det er et verktøy for læring (s. 161).

*«Dataspel har kunstnarisk og kulturell eigenverdi og kan fortelje historier, gi tilgang til nye perspektiv og bli brukte som skapande verktøy. Spel kan òg danne grunnlag for dialog og refleksjon og gi moglegheiter for innleving og identifikasjon med andre menneske» (Meld. St. 18 (2020-2021), s. 161).*

Dette prosjektet vil ta utgangspunkt i spillbasert undervisning, der appen Minecraft Education står sentralt som et pedagogisk verktøy i matematikkundervisningen. En ny og unik tilnærming i forskningen bruker spillhermeneutikk i teorien, hvor dataene er analysert etter denne teorien. Forskningen vil fokusere på elevenes perspektiv og handlinger, men også utforske Minecraft Education sine muligheter og begrensninger. Ved at prosjektet er vinklet fra elevens perspektiv, vil deres handlinger og erfaringer bidra med å belyse problemstillingen i delkapittel 1.2. I tillegg vil det bidra med å bygge på kunnskap om hvordan det digitale verktøyet praktiseres i klasserommet. Et eksempel på elevenes meninger for bruk av programmet i en matematikktime viser elevutsagn 10 fra kapittel 4.0, at de har lært mer om brøk, samtidig som de synes det var smart å jobbe på noe annet enn i kladdeboka. Forskningen i denne oppgaven vil bidra med å bygge på kunnskap om

---

<sup>1</sup> Opplive, skape, dele — Kunst og kultur for, med og av barn og unge

hvordan det digitale verktøyet praktiseres i klasserommet. Dette vil bli utdypet nærmere under delkapitlene.

## 1.1 Bakgrunn

Undervisning har over årene blitt mer digitalisert, og Norge ligger høyt rangert i å integrere digitale enheter i skolen. I flere klasserom kan man observere forekomsten av flere interaktive tavler, samtidig som flere skoler benytter seg av nettbrett eller datamaskiner (Letnes & Røkenes, 2022, s. 15). Minecraft har eksistert siden 2011, og lanserte en egen "Education"-versjon i 2016. Minecraft er et spill som har oppnådd betydelig popularitet utenfor undervisningssammenheng (Jansen, 2020), og derfor faller valget å forske på Minecraft Education fremfor andre spill. Ettersom Minecraft Education er et relativt "nytt" digitalt verktøy innen undervisning, er det begrenset forskning som er tilgjengelig innenfor dette området. Vi har tidligere sett bruken av Minecraft Education i et tverrfaglig prosjekt i praksis og ønsker å forske på hvordan dette kan bli mer inkludert matematikkfaget. I dette prosjektet vil vi undersøke bruken av Minecraft Education innen matematikkundervisning. Målet er å identifisere beste praksis og strategier for å utnytte potensialet til Minecraft Education som et pedagogisk verktøy, og å gi innsikt i hvordan det kan integreres på en meningsfull og effektiv måte i undervisningen.

### 1.1.1 Bakgrunn ut ifra læreplanen

Den nye læreplanen (LK20) i matematikk (MAT01-05)<sup>2</sup> har vært en sentral del av bakgrunnen til prosjektet, hvor kjerneelementene og kompetansemålene er hovedfokuset. Kjerneelementene er utforskning og problemløsning, modellering og anvendelser, resonnering og argumentasjon, representasjon og kommunikasjon, abstraksjon og generalisering og matematiske kunnskapsområder. Alle punktene er like viktige, men vi har avgrenset til å se nærmere på fire av elementene.

Det første elementet er utforskning og problemløsning, som innebærer at elevene skal "leter etter mønstre, finner sammenhenger og diskuterer seg fram til en felles forståelse", som beskrevet av Utdanningsdirektoratet (2020). Dette aspektet fokuserer på elevenes evne til å lære å tenke algoritmisk hvor de løser ukjente problemer ved å bruke ulike strategier.

---

<sup>2</sup> <https://www.udir.no/lk20/mat01-05>

Det andre elementet er modellering og anvendelser. Elevene skal gjennom matematisk språk og kritisk tenkning bruke og anvende modellene i forhold til virkelighetsnære situasjoner (Utdanningsdirektoratet, 2020).

Det tredje elementet handler om resonnering og argumentasjon, hvor elevene skal “følge, vurdere og forstå matematiske tankerekker” (Utdanningsdirektoratet, 2020). Dette viser de ved å bevise og forklare deres fremgangsmåter og løsninger gjennom argumentasjoner og resonnering (Utdanningsdirektoratet, 2020).

Det fjerde elementet er representasjoner og kommunikasjon. Her handler det om å vise matematiske uttrykk på flere måter for elevene. Disse representasjonene kan blant annet bli vist kontekstuellt, visuelt og symbolsk. Det er også viktig at elevene klarer å skille representasjonene fra hverandre og at de “bruker matematisk språk i samtaler, argumentasjon og resonneringer” (Utdanningsdirektoratet, 2020).

Dette prosjektet er lagt opp til at elevene skal kommunisere og være i samhandling med hverandre hele tiden. Prosjektet legger vekt på elevens resonnering, argumentasjon, anvendelser og fremgangsmåter, med tanke på at kommunikasjon mellom elevene spiller en sentral rolle. I undervisningsopplegget vil elevene bli introdusert til en “ny” tilnærming med brøk, hvor brøk er presentert i en annen kontekst og representasjonsform.

For å tilpasse Minecraft Education til den nye læreplanen (LK20), er det satt opp rammer som legger til rette for at elevene uttrykker seg mer kreativt og utforskende i faget. Ifølge Utdanningsdirektoratet er det viktig at elevene får tid til å tenke, reflektere, resonnere matematisk, stille spørsmål og oppleve at faget er relevant. Når disse elementene er til stede, legges det til rette for kreativitet og skapertrang (Utdanningsdirektoratet, 2020). Minecraft Education er en plattform som gjør det mulig å jobbe innenfor dette. Det er med på å både utvikle og bygge elevenes kreativitet, men også flere ferdigheter som blant annet algoritmisk tenkning.

## **1.2 Problemstilling og forskningsspørsmål**

Temaet for oppgaven er spill i matematikk. Problemstillingen i prosjektet er *å undersøke om Minecraft Education kan bli brukt i matematikkundervisning, og vurdere om elevene oppnår læring gjennom bruk av dette verktøyet*. Formålet er å se hvordan Minecraft Education i undervisning kan



bidra til å utvikle elevens forståelse og matematiske kunnskaper. For å kunne belyse problemstillingen og formålet med prosjektet, er masteroppgavens forskningsspørsmål:

1. Hvordan kan elevene på 7. trinn, gjennom samarbeid, bruke Minecraft Education som et verktøy i matematikk?
2. Hvilke muligheter og utfordringer har Minecraft Education i matematikkundervisning?
3. Hvordan reagerer elever på 7. trinn når de jobber med brøk på Minecraft Education?

### **1.3 Tidligere forskning**

For å finne tidligere relevante forskningsstudier for prosjektet, har vi benyttet oss av flere databaser. Blant disse databasene har Google Scholar gitt oss de fleste og mest nyttige resultatene. Søkeordene har både vært på engelsk og på norsk, der første søkerunde gikk ut på å søke følgende resultater: “Minecraft Education”, “Minecraft Education i klasserom”, “Minecraft Education matematikk”, “Minecraft Education mathematics” og “Minecraft Education thesis”. Som tidligere nevnt er Minecraft Education et relativt nytt digitalt verktøy innen undervisning, og er derfor begrenset med forskning i dette området. I vår litteraturgjennomgang har vi undersøkt tidligere oppgaver og forskningsstudier som tar for seg ulike problemstillinger innenfor forskjellige fagområder. Det har blitt gjennomført forskning på bruken av Minecraft Education i fag som norsk og samfunnsfag, men også tverrfaglig tilnærming. I vår andre søkerunde, ble det søkt etter forskningsstudier hvor både brøk og elevsamarbeid er inkludert i matteundervisningen, og eventuelt innenfor Minecraft Education. Her ble søkeordene “Minecraft Education Fraction” og “Minecraft group work” brukt.

De fleste forskningsstudiene innenfor temaet “spill i matematikk” er hovedsakelig fra tidligere masteroppgaver. Det er også begrenset antall artikler som diskuterer bruken av Minecraft Education i undervisning. I de følgende underavsnittene vil vi presentere og diskutere tidligere masteroppgaver, studier og artikler som er mest relevant for vår forskning. All tidligere forskning som er inkludert i prosjektet, omhandler bruken av Minecraft eller Minecraft Education i sammenheng med matematikk. Noen av studiene fokuserer spesifikt på emner som brøk, samarbeid eller lærerens perspektiv. Ved å se på disse tidligere forskningsarbeidene kan vi bygge videre på eksisterende kunnskap og trekke relevante funn og konklusjoner som vil støtte opp om vår egen studie.

### 1.3.1 Masteroppgaver

Leiråmo (2022) forsket på hva “lærerens oppfatninger om bruk av Minecraft Education Edition i matematikkundervisningen” er (s. 1). Prosjektet er basert på en kvalitativ metode, der Leiråmo har brukt intervju som en forskningsmetode. Det ble gjennomført intervjuer med tre forskjellige lærere som brukte Minecraft Education i undervisningen. Prosjektet viser til at lærerne uttrykker flere fordeler ved å inkludere spill i undervisningen. Den første læreren påpekte at problemløsningsoppgaver fungerte best for hans gruppe, mens den andre læreren benyttet seg av Minecraft Education til å konkretisere og illustrere tall på forskjellige måter. Den siste læreren brukte Minecraft Education på en mer begrenset måte ved å lage oppgaver innenfor definerte områder elevene får jobbet i. Studien kom fram til at lærerne var enige om at Minecraft Education er et spill som bygger på elevens motivasjon, og det er et spill hvor man kan tilpasse opplæringen for alle (Leiråmo, 2022, s. 71-74).

Sætherbø og Haraldsen (2022) tar for seg “hvilke kompetanser kreves av lærere for å utnytte muligheter som Minecraft kan tilby matematikkundervisningen i grunnskolen 1-7, og minimere utfordringene som følger med?” (s. 12). Deres forskning undersøkte lærerens kompetanse, men ser også på bruken og opplevelsen av Minecraft: Education Edition i praksis. I en ordsky som deltakerne fylte ut, beskrev de Minecraft: Education Edition som en digital læringsarena i matematikk. Begrepene som gjentok seg ofte i ordskyen var "motiverende", "engasjerende", "inspirerende" og "verktøy" (Sætherbø og Haraldsen, 2022, s. 54). I en ordsky som deltakerne fylte ut, beskrev de Minecraft: Education Edition som en digital læringsarena i matematikk. Begrepene som gjentok seg ofte i ordskyen var "motiverende", "engasjerende", "inspirerende" og "verktøy" (Sætherbø og Haraldsen, 2022, s. 54). Resultatene viste at programmet skaper motivasjon og engasjement hos elevene, men er også med på å videreutvikle deres teknologiske ferdigheter. Studiet viste også til at det var mulig å arbeide og undervise innenfor de ulike matematikk temaene ved bruk av Minecraft: Education Edition, inkludert geometri, de fire regneartene, brøk, koding og programmering (Sætherbø & Haraldsen, 2022, s. 56). Ifølge TPACK modellen oppdaget de i tillegg at den digitale kompetansen mellom lærerne var varierende, men forskjellene var ikke betydelige. Den teknologiske kompetansen til lærerne spilte også en viktig rolle, til tross for at de hadde god faglig kompetanse. Videre legger de til at å koble Minecraft: Education Edition til matteundervisningen ikke var like enkelt og det krever spesifikke tilnærminger og støtte for å lykkes.

Seba (2021) utførte en studie på universitetsstudenter der de forsket på “hvordan undervisningsaktiviteter med fokus på gruppearbeid i virtuelle verdener kan fasilitere samarbeidslæring og utvikling av programmeringskunnskap” (s. ii). Et av forskningsspørsmålene som ble besvart var følgende “hvordan integrerer studenter programmering i tverrfaglig samarbeidsprosjekt med bruk av Minecraft med modellen om kunnskapstilpasning gjennom samarbeid?” (Seba, 2021, s. 9). I studien av Seba (2021) blir både positive og negative sider ved programmering i Minecraft Education fremhevet. Spillet i seg selv har positive resultater, hvor elevene har rom til å utforske og uttrykke sin kreativitet. Imidlertid kommer det negative for de som ikke har tidligere kunnskap om programmering og Minecraft Education. I slike tilfeller vil fokuset til studentene heller ligge på bygging fremfor programmering. Seba (2021) legger også til at dersom man allerede er kjent med spillet, er programmerings aspektet en fin måte å utforske og eksperimentere nye ideer på, og dermed videreutvikle deres eksisterende kunnskap. På den andre siden, når studentene har manglende erfaring med programmering, kan samarbeidet svekkes og prioriteres i mindre grad (s. 70).

Samdal (2021) forsket på “korleis opplever elevar bruken av Minecraft: Education Edition i matematikk på mellomtrinnet, sett i lys av 21st century skills?” (s. 9). Studien er basert på to forskjellige skoler, hvor datamaterialet ble hentet gjennom intervju av elever som hadde hatt Minecraft: Education Edition i matte. De fleste elevene opplevde et fellesskap ved bruk av Minecraft: Education Edition i undervisningen. Til tross for at det oppstod noen konflikter innad i gruppene, viste studien at samarbeidet mellom elevene ble styrket. Hun har også sett at elevene foretrakk muntlig dialog enn i chat, og at kommunikasjonen mellom dem var viktig for å unngå konflikter. De fleste konfliktene oppsto rundt arbeidsfordelingen mellom elevene. Elevene som var erfaren med Minecraft: Education Edition ga også gruppen en fordel til et godt samarbeid. 15 av 16 elever hadde tidligere erfaring med programmet (Samdal, 2021, s. 43).

Liljebakk (2021) sin studie har sett på mulighetene og begrensningene Minecraft Education har for undervisningen, og forsket på hvordan det kan brukes som en ressurs. Forskningen til Liljebakk (2021) viser til at Minecraft Education kan brukes som en ressurs i undervisning, men mulighetene blir større dersom det er godt planlagt fra lærerens side. Det er også nødvendig å investere betydelig med tid for å bruke det på en hensiktsmessig måte, og kunne knytte det opp til kompetansemålene for å øke læringsutbyttet hos elevene. I tillegg kan det benyttes til å fremme elevmedvirkning i klasserommet, der elevene får mulighet til å bidra i beslutning og avgjørelser (s. IV). Videre fremmer hun bruken av Minecraft Education som en ressurs for det sosiale og muntlige i

klasserommet, grunnet at de fleste elevene har kjennskap til spillet. Gjennom å bruke elevenes interesser, vil elevene dele en felles opplevelse og dialogen mellom dem flyter automatisk. Liljebakk (2021) skriver også om lærerens rolle til å veilede dialogen og bidra til å knytte tidligere forståelser til ny kunnskap (s. 53).

Dezuani og Macri (2020) forsket på effekten av å bruke Minecraft Education i matematikkundervisningen på 3. og 4. trinn. De forsket på 307 elever og 14 lærere, på 6 forskjellige skoler. Lærerne som deltok i denne forskningen har ikke tidligere erfaringer i Minecraft Education, men de fleste elevene hadde en form for kjennskap og/eller erfaring til spillet. Forskningen deres omfattet to faser. Fase 1 besto av å se på Minecraft Education sine muligheter for lærere som ikke har kjennskap til det, og hvordan det kan tilpasses etter læreplanen. Fase 2 besto av å bruke et verktøy de selv utviklet for prosjektet deres, for å se på hvilken effekt Minecraft Education har i undervisningen. De største utfordringene de støttet på under forskningen deres var tekniske utfordringer, der det oppsto problemer med blant annet nedlastning av verdener og tilkobling til Minecraft Education. For at Minecraft Education kan bli brukt i klasserommet av lærere, spesielt lærere med lite kompetanse i teknologi, indikerte Dezuani & Macri (2020) at det ville trenge veiledning for programmet. Studie resulterte i at flere av elevene opplevde at de ble bedre i matematikk og samtidig følte de seg selvsikker. Flere elever var fornøyde med matematikkundervisning inne på Minecraft Education, og kom med ønske om å ha mer av i fremtiden (s. 4). Tilbakemeldingene fra de fleste lærere med bruk av Minecraft Education i matematikk, var at elevenes læring viste framgang, og selv om de ikke har mye erfaring, var de fortsatt engasjert til å bruke det igjen i fremtiden (s. 5).

### 1.3.2 Forskningsstudier

Ming (2020) sin forskning handler om å bruke Minecraft Education som et verktøy for å lære om temaet sannsynlighet i 5. klasse. Studien undersøker effektiviteten til programmet i en undervisning, sammenlignet med elevens forståelse (s. 1). Han så også på de ulike elementene innenfor Minecraft Education, som kan være med å hjelpe elever til å takle utfordringer de møter på, samtidig fremme deres evne i problemløsning. Resultatet ved bruk av Minecraft Education var med på å øke engasjementet og læringen hos elevene, samtidig øke elevenes selvtillit og nysgjerrighet når de jobber i en virtuell verden. Bruken av programmet som støtte til undervisningen viste seg å være en effektiv måte å lære sannsynlighet på. Ming (2020) trekker også fram at flere forskere har vist til bruken av Minecraft Education som en alternativ læringstilnærming, og det har gitt en positiv effekt for elevenes læring (s. 1). Bruken av Minecraft Education i undervisningen har også vist til å kunne

utvikle elevenes ideer, som kan bli visualisert i programmet gjennom å bygge (s. 2). Elevene fikk en positiv effekt på læringen, samtidig som det var til hjelp for lavt presterende elever. Ming (2020) indikerer at Minecraft Education er et rikt verktøy, som kan hjelpe lærere med å inkludere andre matematiske temaer også (s. 3).

Studiet til Bæk et. al. (2020) forsket på det pedagogiske potensialet ved Minecraft, og om det kan brukes til skolen. De har også sett på bruken av Minecraft i flere fag, og sett på elevens engasjement og læring (s. 1). Studien kom frem til at Minecraft er både engasjerende og interessant, samtidig som det bygger på kunnskapene og ferdighetene hos elevene, i alle fag. Elevene får en mer virkelighetsnær opplevelse, da den virkelige verden blir representert via Minecraft. Spillet legger også til rette for utforskning, kreativ tenkning og kritisk tenkning, men det er viktig å påpeke at lærerens rolle er essensiell her. Dette er også noe forskningen til Sætherbø og Haraldsen (2022) viser til. Læreren trenger kompetanse i spillet for å lykkes med å bringe spillet inn i undervisningen, og må selv veilede og legge til rette for læring hos elevene. I tillegg fremviser de utfordringene ved Minecraft i undervisning, hvor de først peker ut at det kan være vanskelig å koble det opp til læreplanen og gi elevene klare læringsmål. De trekker også frem at det er utfordrende for elevene som ikke kan spillet, eller for lærere som ikke har nok ferdigheter i spillet. Den siste utfordringen de tar opp er synet på spill i klasserommet, og hvordan noen elever vil se på dette som bare et spill og ikke som læring (s. 12-13).

Meaney og Pajic (2018) forsket på lærernes erfaring med bruk av Minecraft Education i klasserommet over lengre tid. De har gått ut fra TPACK modellen for å beskrive lærernes fagkunnskaper som ble brukt til å involvere et digitalt spill i matematikkundervisningen (s. 179). De peker på lærernes erfaring av å bruke Minecraft Education i matematikkundervisningen, der lærerne i denne artikkelen legger vekt på betydningen av å integrere Minecraft Education i undervisningen på en relevant måte. En utfordring som Meaney og Pajic (2018) fremhevet var elevenes forventninger til programmet, fordi det er et spill som mange er kjent med og bruker på fritiden. Erfaringene som elevene har utenfor skolen blir også tatt med inn i klasserommet, som kan oppleves distraherende når matematikken skal forklares av elevene (s. 180). I Dezuani og Macri (2020), og Sætherbø og Haraldsen (2022) sine studier, kommer det fram at lærere trenger kunnskap og kompetanse for å kunne bruke Minecraft Education i undervisning. Dette er noe studien til Meaney og Pajic motsier, ved å vise til en av lærerne som påpekte at hun ikke trengte å være ekspert i programmet. Læreren mente at hun fikk nytte av elevene som var mer kjent, og hadde mer erfaring enn henne selv. Dette var for å kunne sikre de nødvendige Minecraft Education

funksjonene til å kunne gjennomføre oppgavene (Meaney & Pajic, 2018, s. 185). Læreren indikerer videre at bruken av teknologien, eller et kjent program som Minecraft Education, ikke bør hindre elevene i å bli engasjert i matematikken. Det blir også nevnt at lærerens hovedrolle er å sikre at elevene er kjent med læringsmålene, og det er viktig å tenke over de pedagogiske tilnærmingene og valget av teknologi som tas inn i klasserommet (Meaney & Pajic, 2018, s. 185).

Jensen og Hanghøj (2020) utførte en kvalitativ studie som forsket på hvordan femteklassinger bruker koordinatsystemet for å løse matematiske oppgaver i Minecraft Education, og hvordan de bruker Minecraft Education for å navigere seg rundt og utforske spillet (s. 261). Studien viser at elevene selv mener de har fått et nytt perspektiv på egen matematisk kunnskap, både på skolen, men også utenfor skolen. De er vandt med å se på matte som oppgaver som skal løses raskt, men gjennom Minecraft Education fikk elevene bruke kunnskapene sine om koordinater på andre måter. De brukte koordinatene for å navigere seg frem, og for å løse utfordringene de møtte på. Jensen og Hanghøj (2020) fremmer bruken av spill i klasserommet, da de mener at dette fører til mer dybdelæring hos elevene, og elevene får brukt sine kunnskaper til å overkomme ulike utfordringer (s. 273).

Ellison et. al. (2016) skrev om flere aspekter ved Minecraft Education. De fokuserer på 3 punkter gjennom artikkelen sin: undersøkelse på bruk av Minecraft Education i klasserommet, pedagogiske forslag til elever og klasserom tilnærminger til lærere med bruk av Minecraft Education, og tips til hvordan lærerne kan få med foreldrene til å støtte elevens lesekyndighet samtidig som de spiller Minecraft Education (s. 25). De kommer også innenfor seks effektive prinsipper som læreren kan bruke for å forstå og bruke Minecraft Education relevant i klasserommet. Ellison et. al. (2016) indikerte at når elever får arbeide innenfor Minecraft Education er det med å vekke samarbeidslæring, kritisk tenkning og problemløsningsferdigheter. De skriver videre om at det er viktig å tenke på elevenes interesser, og hvordan man bruker og tar det med inn i klasserommet. De begrunner det med at det er blant annet viktig for elevenes kreativitet, kontroll og fantasi (s. 38).

Tangkui og Keong (2021) sin studie viser effekten Minecraft har på elevene når det kommer til å bygge på kunnskapene deres innenfor brøk. Studien er fra Malaysia, hvor TIMSS og PISA viser at elevene i landet har et lavt nivå i brøk. Tangkui og Keong (2021) viser at etter at elevene hadde jobbet med brøk på Minecraft fikk de et høyere resultat på ettertesten enn de som fortsatte med brøk uten Minecraft. De begrunner dette med at Minecraft er en plattform hvor elevene er aktive, har det gøy og kan eksplisitt se mattestykkene i virtuelle blokker. Elevene blir underholdt samtidig som de

bygger på kunnskapene sine om brøk, ser på læring som morsomt, og det øker elevenes motivasjon i faget. Minecraft har altså en positiv innflytelse på elevenes kunnskap. Elevene vil senere være i stand til å forstå andre matematiske konsepter bedre, i tillegg til at deres evne til å visualisere mattestykker i tankene blir forbedret. Studien anbefaler til slutt at lærere bør ta initiativet til å ta i bruk digital spillbasert læring i undervisningen, med tanke på at det har en stor potensial til å støtte og forbedre læringen (s. 11).

Andersen og Rustad (2022) sin studie har sett på hvordan Minecraft blir brukt som et pedagogisk verktøy når elevene jobber i grupper, og hvordan det kan være med på å utvikle 21st century skills (s. 2). Studien viser til flere funn i forskningen deres. Blant annet så kommer det frem at Minecraft har et potensial til å bli brukt som et pedagogisk verktøy for 21st century skills. Elevene er i aktivitet og er engasjerte når de jobber med matte inne på Minecraft. Studien trekker også frem samarbeidslæring ved bruk av teknologi i klasserommet, hvor elevene blir mer engasjerte gjennom å jobbe sammen. Andersen og Rustad (2022) støtter bruken av teknologi i læring, som vil legge til rette for samarbeidslæring. Samtidig har Minecraft potensial til å bli brukt som et verktøy for å utvikle 21st century skills (s. 10).

Wendel et al. (2013) artikkel, handler om å bruke spill for samarbeidslæring, med fokus på kommunikasjon, motivasjon og samarbeid i et team gjennom Minecraft Mod (s. 1). Wendel et al. (2013) forskning er basert på både digitale og ikke-digitale spill. Deres studie viser til at elevene har en bedre spillopplevelse og jobber bedre innad i en gruppe når de jobber på Minecraft enn når de ikke spilte digitale spill. For at elevene skal lykkes, eller få en bedre spillopplevelse, er det viktig at elevene har tillit og en viss kjennskap til hverandre fra før av (s. 9).

## **1.4 Disposisjon**

Prosjektet er delt inn i seks kapitler. Det første kapitlet tar for seg prosjektets bakgrunn, problemstilling og tidligere forskningen innenfor prosjektets tema. Her blir også forskningsspørsmålene som skal belyses i prosjektet fremvist. Kapittel to tar for seg prosjektets teoretiske grunnlag, der teorien ser på både spill i undervisningen, konstruktiv og sosiokulturell læringsteori, og hermeneutikk i spill. Kapittel tre tar for seg metodene som er anvendt i datainnsamlingsprosessen. Her presenteres også forskningsdesignet, valg av deltakere og tema, det analytiske rammeverket og prosjektets validitet og reliabilitet. I kapittel fire blir resultatene fremstilt, hvor vi har valgt fire av gruppene som skal ses nærmere på og analyseres. Kapittel fem tar

for seg diskusjonen i prosjektet, resultatene blir diskutert opp mot teorien og tidligere forskning. Kapittel seks konkluderer resultatene og belyser forskningsspørsmålene, og kommer med forslag til videre forskning og tar opp prosjektets begrensninger.



## 2.0 Teoretisk grunnlag

Dette kapitlet presenterer det teoretiske grunnlaget for prosjektet. Det vil først være en innføring og forklaring av sentrale begreper innenfor prosjektets tema. Deretter viser vi til betydningen av spill i undervisningen og videre ser på læringsteoriene, konstruktivistisk og sosiokulturell. Til slutt kommer vi inn på det teoretiske rammeverket som står sentralt gjennom oppgaven: hermeneutikk og spillhermeneutikk.

### 2.1 Begrepsforklaring

I dette delkapitlet vil begreper som forekommer i oppgaven bli definert, i tillegg til hvordan begrepene er brukt og forstått i prosjektet. Formålet er å gi innsikt i våre tenkemåter, vektlegginger og anvendelser av begrepene. Vi vil berøre begrepene Minecraft Education, digital teknologi i skolen, elevsamarbeid og brøk.

#### 2.1.1 Minecraft Education

Minecraft Education er en læringsversjon av Minecraft, som oppmuntrer kreativitet, samarbeid, problemløsning og læring gjennom spill i en virtuell verden (Minecraft Education: Minecraft Official Site, u.å.). Læringsplattformen tilbyr forskjellige egenskaper og instruksjoner for læreren, som leksjoner og undervisningsopplegg. Minecraft Education sin nettside<sup>3</sup> finner man en mengde informasjon om hvordan man kan bruke spillet som et verktøy for læring, men også til de ulike leksjoner og undervisningsoppleggene. Spillet i seg selv er basert på konseptet med å bygge med blokker, hvor man kan kombinere ulike elementer for å skape og utforske virtuelle verdener. På Statlig spesialpedagogisk tjeneste påpeker også følgende: “Minecraft Education er et spill som blir mye brukt i skolen og egner seg for å skape et inkluderende læringsfellesskap. Du kan bruke spillet til tverrfaglig arbeid og samarbeid” (Statlig spesialpedagogisk tjeneste, 2023). Begrepet Minecraft Education vil forkortes til Minecraft Ed gjennom resten av prosjektet.

I Minecraft Education vil lærerne ha tilgang til tilgang til andre funksjoner enn det elevene har. Disse funksjonene inkluderer blant annet muligheten til å se kart over verden fra fugleperspektiv, en liste av alle elevene i verden, muligheten til å teleportere elevene og seg selv til hvor de vil i verden, og også kommunisere via chat (Penny, u.å., vår oversettelse). I tillegg er det mulig for læreren å observere elevene uten å selv være med. Læreren kan også kan også sette opp “special blocks”, som

---

<sup>3</sup> <https://education.minecraft.net/nb-no>

er designet for å hjelpe til å holde elevene innenfor visse rammer. “Special blocks” begrenser blant annet for hvor langt elevene kan gå, og hvor elevene kan og ikke kan bygge (Penny, u.å, vår oversettelse). Det er også muligheter til å sette opp “non-player characters”, altså karakterer som er “ikke-spillerstyrt spiller”. "Non-player characters" kan tilby elevene veiledning i spillet ved å gi ekstra informasjon og instruksjoner om oppgaven. De fungerer som en veileder til å hjelpe elevene med å forstå hva oppgaven går ut på og hvordan de kan løse den. Det er også mulig å sette inn lenker som elevene kan jobbe med på nettet, før de kan gå videre til neste oppgave (Penny, u.å, vår oversettelse).

I Minecraft Education er det også mulig for brukeren å programmere ulike funksjoner og handlinger i spillet. Denne funksjonaliteten kalles “Code Builder” (Penny, u.å.). Ved å bruke kodebyggeren kan elever for eksempel velge måter å bevege seg rundt i spillet, endre været, skaffe ressurser eller bekjempe fiender (Statlig spesialpedagogisk tjeneste, 2023). Elever kan bli med i hverandres virtuelle verdener og arbeide sammen for å bygge, utforske og løse oppgaver. Med en kapasitet på opptil 30 deltakere i en verden, kan hele klassen delta og samarbeide i spillet.

### 2.1.2 Digital teknologi i skolen

I den nye læreplanen legges det stor vekt på det teknologiske aspektet. Dette gjenspeiles spesielt i dybdelæringen innenfor flere av de tverrfaglige temaene som folkehelse og livsmestring, demokrati og medborgerskap, og bærekraftig utvikling. De tverrfaglige temaene er med på å skape nye tilnærminger for å bruke og integrere teknologien i læringen for elevene, der det er i samarbeid med fagspesifikk kompetanse, kompetanse i å lære, kompetanse i å utforske og skape og kompetanse i å kommunisere (Letnes & Røkenes, 2022, s. 16). Letnes og Røkenes (2022) understreker viktigheten av å inkludere de nevnte kompetansene i både pedagogiske og didaktiske tilnærminger når det gjelder det digitale i skolen. Forfatterne trekker i tillegg fram tidligere forskning som tilsier at det ikke holder med å ta i bruk digital teknologi i klasserommet, men også å ta hensyn til lærerens digitale kompetanse. Det er også viktig at læreren planlegger hvordan den digitale teknologien gjennomføres i undervisningen og hvordan elevene skal lære det på en hensiktsmessig måte (Letnes & Røkenes, 2022, s. 16).

Et annet viktig element for digital teknologi i skolen er elevenes holdninger og oppfatning av det. Fjørtoft (2022) tar opp dette og diskuterer om hvordan det digitale er i praksis. Han legger vekt på at mestringsforventning og motivasjon er betydelig for bruk av digital teknologi i skolen. Mestringsforventningens verdi spiller en viktig rolle for elevenes læringsutbytte, og har en

påvirkning på deres innsats, utholdenhet og valg av læringsstrategier (Fjørtoft, 2022, s. 64). Mestringsforventning går ut på at elevene har en vurdering av sin egen evne til å utføre oppgaver i en læringssituasjon. For elever som har lav mestringsforventning til seg selv, kan dette oppleves demotiverende. Dette kan føre til at motivasjonen deres reduseres, som resulterer i lav innsats. Videre kan elevene velge å ikke delta i aktiviteten, som vil til slutt føre til at elevene gir opp hvis de ikke lykkes første gang (Fjørtoft, 2022, s. 63). Fjørtoft (2022) indikerer at mestringsforventninger ligger i sammenheng med spesifikke oppgaver eller situasjoner, enten det er matte eller digitale aktiviteter. I prosjektets tilfelle er det en kombinasjon av begge.

Et av temaene Fjørtoft (2022) belyser er “distraksjoner” (s. 62). Det digitale er en stor del av hverdagen til elevene, enten om de benytter det på skolen og/eller hjemme på fritiden. Dermed er det uunngåelig for dem å ikke ta med seg sin digitale kultur i klasserommet. For eksempel elever som har formet en spillkultur innenfor programmet Minecraft Edu. Det blir stilt spørsmål til hvordan den digitale kulturen påvirker læringsmiljøet, fordi det er en tilleggsdimensjon i læringssituasjonen. Temaet for digitale distraksjoner blir ofte nevnt når det er snakk om teknologi i skolen (Fjørtoft, 2022, s. 70). Elever som allerede har skapt vaner rundt spill, kan ofte få utenom faglige fristelser, og de kan fort drive med noe ikke relevant til hensikten med undervisningstimen. For å hindre slike situasjoner spiller lærerens profesjonsfaglige digitale kompetanse en viktig rolle. Der bør læreren nøye planlegge formuleringene til oppgavene og vurderingene (Fjørtoft, 2022, s. 71).

### 2.1.2.1 Digital teknologi i matematikkundervisning

Forfatterne Norstein og Haara (2018) henviser til Bueno-Ravel og Gueudets sin studie på hvordan lærere kan integrere digitale ressurser i matematikkundervisning. Studien undersøker grunnlaget for å ta i bruk digitale ressurser i matematikkundervisning (s. 14-15). Bueno-Ravel og Gueudets peker på at avgjørelsen avhenger av prioriteringene som lærerne og skoleledelsen setter til de ulike læringsressurser som skal tas i bruk for elevene. Til tross for dette, er det også viktig at skolen og lærerne er oppmerksom på at samfunnet er stadig i endring, spesielt med tanke på teknologiske perspektiver. Derfor må skolene ta endringene i betraktning for undervisningen. Utforskning og skaping er viktige aspekter i skolen, samt å være imøtekommende for nyskapende og kreative ideer når det gjelder læringsressurser. Likevel er det essensielt å være kritisk vurdering av slike innovative forslag for å avgjøre om de er aktuelle og bidrar til å skape gode læringsmuligheter for elevene i matematikkundervisningen (Norstein & Haara, 2018, s. 14-15).

Det kan oppleves utfordrende å bruke de digitale ressursene i matematikkundervisningen, på grunn av at det kan være krevende og en kompleks prosess for læreren i praksis. Den digitale ressursen bør planlegges og brukes for å sikre at elevene får maksimalt utbytte og verdifull læring. For å oppnå dette, må man først utforske hvilke digitale ressurser som er tilgjengelig, deretter planlegge hvordan det gjennomføres og integreres i undervisningen. Denne prosessen kan være tidskrevende, da det krever grundig undersøkelse av ressursene, tilpasning av undervisningsopplegg og opplæring av lærere og elever. Et annet punkt som Bueno-Ravel og Gueudetsat fremhever i forskningen sin, er at det er viktigere å ha en solid trygghet i pedagogisk IKT-kompetansen, enn å fokusere utelukkende på å få inn de nyeste digitale utstyrene. Dette betyr at lærerne bør prioritere å utvikle sin digitale kompetanse, i tillegg til å skape trygghet for digitale ressurser (Norstein og Haara, 2018, s. 13). Trygghet i bruk av digitale ressurser i undervisningen kan utvikles og styrkes dersom læreren tar sjansen i det. På den måten vil elevene kunne utvikle og styrke sine egne digitale ferdigheter og kompetanse, selv om denne prosessen kan virke utfordrende (Norstein og Haara, 2018, s. 13).

### 2.1.3 Elevsamarbeid

De sosiokulturelle læringsteoriene sier at elever lærer best gjennom interaksjoner med hverandre. Elevsamarbeid og samarbeidssituasjoner er derfor et viktig pedagogisk element for å fremme læring, som har blitt tatt hensyn til i dette prosjektet. En elevs bidrag av kunnskap til de andre i en gruppe, vil være med på å utvikle både den enkeltes, men også de andres, forståelse og læring (Nordahl, 2016). I dette prosjektet er det lagt opp til at elevene skal jobbe i grupper på to eller tre, hvor samarbeidet i gruppene er essensielt for prosjektet. Vi bruker begrepet elevsamarbeid i den sammenheng hvor elevene hjelper hverandre med å forstå og se ulike løsningsmetoder, samtidig som de skal reflektere og diskutere fremgangsmåtene deres. Begrepet blir også brukt for å diskutere om det er godt eller mindre godt samarbeid mellom gruppene.

Elevsamarbeid i matematikk er en del omdiskutert, hvor de aller fleste konkluderer med at det er en god og positiv metode for å fremme læring (Webb et al., 2014, s. 1). Men forskning viser også til at samarbeidssituasjoner ikke alltid fører til noe positivt eller læring. Den slags forskning er ofte knyttet til lavt presterende elever. Ikke alle elever opplever samarbeid som en god læringsmetode, fordi det ikke alltid sikrer til gode sosiale relasjoner mellom elevene, og det kan føre til at noen elever blir mer passive enn aktive. Det er derfor viktig at læreren tenker gjennom og planlegger godt, slik at alle i en gruppe kan bidra til gode og meningsfulle samarbeidssituasjoner, hvor alle får bidra like mye og har en rolle i gruppa (Skaalvik & Skaalvik, 2021, s. 236). For å skape gode samarbeidssituasjoner, er et godt læringsmiljø og klassemiljø sentralt. Elevene skal føle seg trygge

på hverandre, hvor det er lov til å dele egne tanker, si feil, og diskutere ulike temaer (Karlsen, 2014, s. 21). Like viktig er det å fremme elevers tenkning og resonnering både i gruppearbeid og klasseundervisning, for å skape et miljø i klassen hvor elevene også lærer av hverandre. Det er gjennom diskusjon og kommunikasjon elevene lærer og forstår best, dette gjelder da også i matematikkfaget (Wæge, 2015 s. 22). Gjennom å forklare egen forståelse i matematikk, vil elevene bli gode til å forklare fremgangsmåtene sine samtidig som de utvikler sitt matematiske språk. Når en forklarer hva en har gjort, blir også elevens egen forståelse styrket. De andre på gruppa vil enten legge til noe, stille spørsmål eller endre forståelsen hos seg selv. Læreren kan også være et viktig ledd for å oppfatte misoppfatninger hos elevene, eller stille flere spørsmål som får gruppa til å resonnerer mer (Wæge, 2015, s. 24).

Wæge og Nosrati (2018) viser til at i noen klasser eller skoler, er det veldig lite samarbeid hvor elever jobber i grupper. Arbeidsformen som dominerer i de fleste klasser, er individuelt arbeid (s. 111). Det er mange gode fordeler med å la elevene jobbe individuelt, men det bør ikke komme i veien for at elevene også kan oppleve gode samarbeidsaktiviteter. Elevene bør ha kompetanse i å samhandle med andre jevnaldrende i sosiale situasjoner i ulike kontekster og miljøer.

Klasseromsmiljøet er et av de viktigste arenaene for elevenes utvikling og læring. Ved å legge til rette for gode samarbeids situasjoner hvor elevinteraksjoner og elevforklaringer blir godt tatt imot, vil man også styrke elevens læringsarena (Nordahl, 2016). Det sosiale i et klasserom er altså sentralt, og gir rom for læring på en annen måte. Elevene er mer i aktivitet, undervisningstimene er mer varierte, elevene lærer av hverandre, styrker klasse miljøet, styrker konsentrasjonen hos elevene, gir rom for dybdelæring og det gir en følelse av fellesskap (Flatås, 2022, s. 11). Elevene har større mulighet til å diskutere fagstoff sammen, hvor de har en annen enn læreren som forklarer noe. Det er ofte lavere terskel for å si ifra om man ikke forstår noe og det oppstår mye positivitet hvor man oppmuntrer hverandre (Karlsen, 2014, s. 13).

#### 2.1.4 Brøk

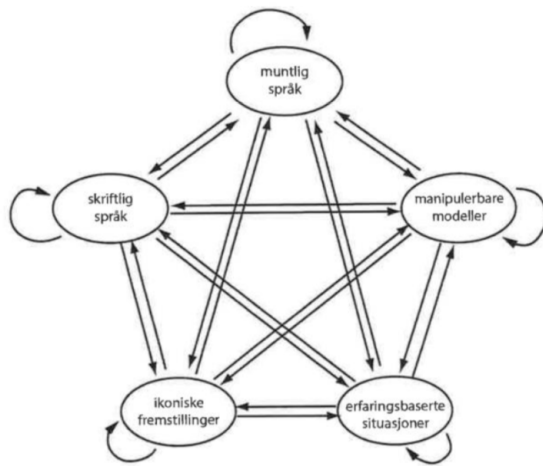
Det didaktiske temaet innenfor forskningen vår er brøk. Etersom at hensikten i forskningen vår er å se om Minecraft Edu kan bli brukt i matematikklasserommet, og om elever lærer noe av verktøyet. Siden Minecraft Edu har egenskaper til å visualisere matematiske konsepter, der det brukes blant annet blokker, har valget falt på brøk. Grunnen til valget er fordi den første klassen i forskningen hadde brøk som tema i perioden vi skulle forske hos dem. Ved å bruke samme tema ville forskningen falle mer naturlig inn i timen, og bygge på det elevene allerede jobber med i klasserommet.

Solem et al. (2017) skriver om at elevene bruker mye av skolehverdagen sin på de fire regningsartene, noe som er sentralt gjennom hele skoleløpet. De mener ettersom at man bruker mye tid på dette, bør man legge til rette for elevenes utforskning, men også skape mening rundt det (s. 88). Målet for læreren er å utvikle selvstendige elever som bruker ulike strategier, viser og begrunner deres fremgangsmåter. Brøk blir ofte sett på som det mest komplekse og vanskeligste tema i matematikk. Gjennom forskning ser man at dette blir ofte nevnt og gjentatt. Blant annet så nevner Gabriel et al. (2013) og Charalambos og Pitta-antazi (2007) at både å forstå, men også å undervise brøk er vanskelig. Det kommer også frem at selv ved flere representasjoner, vil det ikke alltid hjelpe elevene med å forstå brøk. Dette kommer på grunn av at brøk blir oppgitt på flere enheter som for eksempel prosent. I matematikk har vi forskjellige navn på tall, som for eksempel naturlige tall, hele tall, rasjonale tall osv. Brøk er en måte å representere rasjonale tall på. Solem et al. (2017) beskriver de rasjonale tallene som to hele tall som kan deles på hverandre, og som kan skrives i brøk, desimaltall og prosent (s. 220). For eksempel så kan  $\frac{3}{5}$  deler skrives som 0,6 og 60 % og  $\frac{3}{4}$  kan skrives som 0,75 og 75 %. Dette fører ofte til at elevene kan oppleve brøk som forvirrende og vanskelig ettersom det er flere enheter å holde styr på.

#### *2.1.4.2 Representasjoner*

Representasjoner brukes hele tiden i matematikk. Hana (2014) definerer begrepet som “noe som står for noe annet” (s. 131). Representasjoner blir brukt for å hjelpe elever med å se et uttrykk på flere måter, som senere støtter den matematiske tenkningen og kommunikasjonen. Lesh (1987) har laget en tabell (figur 2) som viser både de ulike representasjonene, men også transformasjonene mellom dem. Han mente at det er ikke bare valget og bruken av representasjonen som er viktig, men også transformasjonene (s. 2). Like viktig er det å vise en eksplisitt veksling mellom de ulike representasjonene for at elevene skal utvikle en forståelse av matematikk og senere oppdage sammenhengene. De ulike representasjonene er muntlig språk (verbal), manipulerbare modeller (konkrete), erfaringsbaserte situasjoner (kontekst), ikoniske fremstillinger (visuell) og skriftlig språk (symbolsk). Det verbale er det som blir sagt muntlig, konkrete er objekter som elevene kan ta på fysisk, kontekst handler om å putte det matematiske inn i en handling eller en fortelling som er kjent for elevene, det visuelle er ikoniske fremstillinger som kan brukes for å illustrere en matematisk oppgave, og det symbolske handler om alt det skriftlige i matematikken. Å bruke representasjoner mer aktivt i matematikk vil være med å gi elevene en mer helhetlig forståelse, der det blir enklere å både møte oppgaver i andre registre og problemløsningsoppgaver. Hana (2014)

nevner at ved å bruke de ulike representasjonene vil det hjelpe elevene på lang sikt, men ikke alltid like effektivt i øyeblikket (s. 169).



Figur 1: Lesh representasjons- og transformasjonsmodell oversatt til norsk av Hana (2014, s. 144).

## 2.2 Spill i undervisning

For å definere hva spill er, altså “game” på engelsk, har vi sett på boka “Rules of play” av Katie Salen og Eric Zimmerman. Kapittel 7 handler om “Defining game”. Her har de sett på 8 forskjellige definisjoner av hva “play and game” er. De har så laget en egen definisjon, som er basert på de 8 andre definisjonene. Vi har valgt å bruke deres definisjon på spill ettersom at de har kombinert flere definisjoner for å få flere sider ved hva spill er. Definisjonen lyder slik: “A game is a system in which players engage in an artificial conflict, defined by rules, that results in a quantifiable outcome” (Salen & Zimmerman, 2003, s. 91).

Meling (2022) skriver om en undersøkelse som ble tatt for å se på unges medievaner. Her finner de ut at 86 % gamer på fritiden sin. Når en så stor andel bruker gaming i hverdagen, er det en fordel å trekke det inn i klasserommet, som et verktøy for å bygge på elevens interesser. Minecraft har flere anbefalte aldersgrenser, fra: iOS er anbefalingen på 9+ år, fra Android er det 7 år og fra PEGI er det også 7 år. Dette gjør spillet tilgjengelig for mange i skolen fra ung alder.

Skaug et al. (2017) skriver et notat som belyser mulighetene til dataspill i skolen, og skriver at det kan bli brukt faglig på mange måter. Her kommer det frem at man kan bruke spill til å oppøve de grunnleggende ferdighetene lesing, skriving, regning, muntlige ferdigheter, men det knyttes mest opp mot de digitale ferdighetene (s. 7). Dette skjer ved at dataspill kan bli brukt i en kombinasjon

av underholdning, spenning og refleksjon, men også utfordringer og oppgaver som skal løses (s. 7). Det er et verdifullt læringsverktøy i undervisningen for å støtte elevenes forståelse av faglige begreper, fenomener og prosesser. Samtidig er det en ressurs som kan forme og konkretisere elevenes abstrakte ideer, og de får også mulighet til å kombinere sin erfaring med dataspill og fagkunnskaper (Skaug et al., 2017, s. 7). Meling (2022) skriver også om at gaming er en god binding for samarbeid og kommunikasjon blant elevene. Han skriver også at “ved å legge til rette for gaming i skolen, kan flere barn oppleve fellesskap med andre og utvikle nye vennskap. Barn som har gaming som sin mestringsarena kan vise seg fram og føle seg stolte over sine ferdigheter” (Meling, 2022). Dette er noe Minecraft Edu legger til rette, der det er et sandkassespill som er med på å fremme elevenes kreativitet, utforskning og utvikle deres planleggingsevne. Programmet kan brukes enkeltvis blant elevene, men også i full klasse og grupper. Minecraft Edu gir lærerne tilgang til et stort utvalg av undervisningsopplegg, men er også fleksibel for å tilpasse og bygge etter sin egen preferanse og tilpasninger for elevenes læringsutbytte (Statlig spesialpedagogisk tjeneste, 2023).

Statlig spesialpedagogisk tjeneste skriver også om spill i skolen. De ser på spill i undervisningen som en inkluderende læringsaktivitet ettersom at “elevene finner det motiverende, de greier å konsentrere seg over lengre tid og opplever mestring” (Statlig spesialpedagogisk tjeneste, 2020). Ved å ha gode egenskaper i spill, vil læreren være med på å både tilrettelegge og tilpasse aktiv læring og samarbeid. Læreren får også mulighet til å inkludere og styrke elever med forskjellige forutsetninger for å skape et inkluderende læringsmiljø (Statlig spesialpedagogisk tjeneste, 2020). Det kommer også frem at for elevenes fremtid vil det å spille spill (også i klasserommet) være en fordel for elevene. De får altså en ferdighet som kommer godt med senere i arbeidslivet (Statlig spesialpedagogisk tjeneste, 2020). Her er det snakk om ferdigheter som også finnes igjen i LK20 som samarbeid, problemløsning og kreativitet. I Minecraft Edu kommer det også frem her at spillet bygger på elevens ferdigheter innenfor kommunikasjon og samarbeid. Statlig spesialpedagogisk tjeneste (2020) mener at når elevene skal jobbe med noe som er utfordrende eller vanskelig, hjelper det å jobbe innenfor noe man er interessert i fra før av. Dette gjør at elevene får utforske det som er vanskelig i trygge omgivelser.

Skaug et al. (2020) ser på utfordringene når en lærer velger å ta elevens interesse inn i undervisningen, hvor de mener at dette ikke alltid er like enkelt. For å kunne ta inn et spill er det først viktig at læreren er bevisst på konteksten spillet blir brukt i, her nevner Skaug et al. (2020) at man må finne en balanse mellom “formelle kontekster og uformelle kontekster” (s. 23). Konteksten



læreren velger å bruke spillet i, har mye å si for hvordan elevene også vil motta spillet. Like viktig er hvordan spillet blir brukt, om man velger å bruke det slik spillet kontekst er i utgangspunktet, eller dersom en bruker spillet på en annen måte enn elevene er vant til. Det er også opp til læreren hvor naturlig spillet kommer frem og hvilke deler av spillet som blir brukt. Et annet aspekt som er viktig å trekke inn når det kommer til å ta spill inn i klasserommet, er skillet mellom hva som er motivasjon og hva som er gøy for elevene. Skaug et al. (2020) tar opp dette problemet og skriver at ofte så har elevene hatt en god time med gode opplevelser, men det i seg selv betyr ikke at motivasjonen for læring var tilstede (s. 44). Kluge (2021) skriver også om dette, der selv om elevene er engasjerte i timen, bør man ikke forvente at det samsvarer med læring. Det vil bli begrenset til en spennende opplevelse, hvis aktiviteten i timen ikke er assosiert med de formelle kravene i skolen (s. 125).

## 2.3 Læringsteorier

Minecraft Edu er lagt opp til at det er mulig for flere elever å jobbe sammen. Dette er noe vi har lagt til rette for i prosjektet, og samarbeidet er derfor et stort fokus, hvor også et av forskningsspørsmålene inneholder begrepet samarbeid. Av den grunn har vi valgt å trekke inn den sosiokulturelle læringsteorien. Det er også viktig å ikke utelukke den konstruktivistiske læringsteorien ettersom at det går ut på den individuelle utforskningen hos elevene. Ved å bruke og se på disse læringsteoriene sammen, vil vi kunne ved hjelp av den sosiokulturelle teorien, se hvordan og hva elevsamarbeid har å si for elevens utforskning og læring. Den konstruktivistiske teorien hjelper oss med å se hvordan handlinger er med på å utvikle elevens læring, samtidig hjelper det med å se hvert individs kognitive synspunkter i elevsamarbeidet. Undervisningen er satt opp slik at elevene jobber i grupper på to til tre personer, hvor oppgaven deres handler om å samarbeide, reflektere og diskutere oppgavene inne på Minecraft Edu sammen.

De to neste delkapitlene handler om disse læringsteoriene, hvor John Deweys ordtak: "learning by doing" blir fremvist. Dette er et aktuelt ordtak for prosjekt, da elevene er i aktivitet hele timen. Fra den sosiokulturelle teorien vil vi vise hvorfor og hvordan det sosiale samspillet er viktig. Dette er også aktuelt for prosjektet ettersom at det er lagt til rette for at elevene skal jobbe sammen, utvikle hverandre og hjelpe hverandre.

### 2.3.1 Konstruktivistisk læringsteori

Den konstruktivistiske læringsteorien utforsker begrepet kunnskapstilegnelse hvor de tar utgangspunkt i tidligere teorier om kunnskap (Imsen, 2020, s. 45). Teoretikeren John Dewey, er en av de første som så på hvor viktig individets medvirkning hadde for læring, og spesielt innenfor aktivitet. Dewey mente at for å lære noe, så trenger man å selv oppleve og få erfaringer for å forstå. Opplevelsene og erfaringene vil videre legge frem til at individet kan se sammenhenger, og lære av disse sammenhengene (Imsen, 2020, s. 45). Den konstruktivisme læringsteorien sier også at man alltid vil lære ny kunnskap og nye erfaringer som fører til at man hele tiden bygger videre på sine kognitive oppfatninger, av den grunn kan man derfor si at “læring blir en kontinuerlig prosess” (Imsen, 2020, s. 154). Det er også viktig å legge til at teorien fokuserer på at læring er en aktiv og sosial prosess, hvor deltakelse er viktig for å utvikle egne kunnskaper (Dysthe, 2001 s. 52). En mer radikal måte å se den konstruktive læringsteorien, er å se på det som at kunnskap ikke finnes “der ute”, men det er noe som er formet av mennesket selv og som bygger på individets nysgjerrighet og utforskertrang (Imsen, 2020, s. 45). Denne måten blir sett på som radikal fordi tidligere teorier ser på kunnskap som noe som “fins et sted” (Imsen, 2020, s. 45), som er i motsetning til konstruktivismen.

John Dewey er kjent for tilnærmingen sin “learning by doing”. Dette handler om at man lærer best gjennom egen handling hvor aktivitet, undersøkning og et mål er sentralt (Imsen, 2020, s. 146). Når elevene er i aktivitet og får bli kjent med nytt stoff gjennom praksis, er det med på å utvikle elevenes kognitive utvikling, gjennom at de oppdager kunnskap på egenhånd og konstruerer meningsfulle forståelser, slik som beskrevet i avsnittet over om at læring er i kontinuerlig prosess.

### 2.3.2 Sosiokulturell læringsteori

Den sosiokulturelle læringsteorien handler om at det sosiale er en viktig del for elevenes læring, samspill og kultur. For at læringen skal skje, ut ifra et sosiokulturelt perspektiv, må flere enn én person være med i de sosiale omgivelsene (Strandberg, 2015, s. 86). Flere teoretikere har anvendt denne læringsteorien, hvor alle mener at interaksjoner og samhandling er sentrale begreper (Dysthe, 2001, s. 36). John Dewey og George Herbert Mead er to av teoretikerne som mente at innenfor et kulturelt fellesskap, vil kunnskap bygges gjennom praktisk aktivitet og samhandling mellom menneskene i fellesskapet (Dysthe, 2001, s. 36). Dette vil si at kunnskap eller læring skjer når man er i dialog med et annet menneske, og det må også være en form for aktivitet. Det kommer også frem at individet alltid vil være en del av et fellesskap hvor mening, kunnskap og forståelse dannes gjennom interaksjoner (Dysthe, 2001, s. 52).

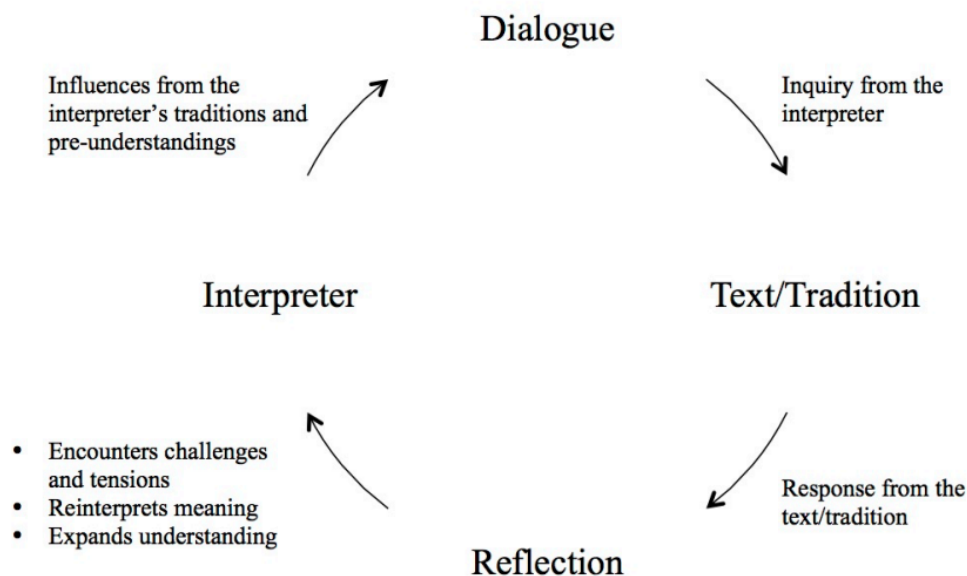
Språket er viktig i den sosiokulturelle teorien, hvor det blir lagt stor vekt på at språket har et betydelig læringspotensial. Språket blir sett på som et viktig verktøy for kunnskapsbygging hos elevene, samtidig som det blir brukt til å uttrykke individets meninger og tanker. Her er det både snakk om det muntlige og skriftlige språket (Dysthe, 2001, s. 48). Dysthe (2001) får frem viktigheten av språket i den sosiokulturelle teorien. Hun skriver at språket, og kommunikasjon, ikke bare kan ses på som et middel for læring, men at læring og tenkning ikke kan skje uten språket (s. 49). Aktivitet som bygger på at elevene skal være i kommunikasjon og samhandling med hverandre, bidrar til at kunnskapen blir konstruert i et kulturelt fellesskap gjennom interaksjoner (Dysthe, 2001, s. 36). For å få til et sosialt samspill hvor individene lærer av hverandre, er det viktig at elevene deltar og deler sine kunnskaper og erfaringer. Elevene kan styrke det sosiale spillet ved å være en aktiv lytter, delta i samtaler, og være i samhandling med de andre elevene (Dysthe, 2001, s. 47- 49). Læreren kan også bruke språket for å styrke kunnskapsbyggingen hos elevene, ved å bidra til å forstå fenomenet på et dypere nivå.

## 2.4 Hermeneutikk

Hermeneutikk handler om individets forestilling av “hvordan ting er”, hvor hvert individ har forskjellige oppfatninger og forståelser av verden rundt oss (Brown, 1997, s. 41). Hermeneutikk er både brukt innenfor humaniora og naturvitenskapen, men for dette prosjektet vil fokuset være på den humanistiske delen. I dette prosjektet vil elevene være i interaksjon med hverandre ved å utføre oppgaver sammen, og det er her hermeneutikken vil komme til syne. Ved å benytte hermeneutikk ønsker vi å utforske og oppnå en dypere forståelse av hvordan interaksjonen i elevsamarbeidet kan bidra til ny læring, eller forståelse blant elevene (Kvarv, 2014, s. 73).

Hermeneutikk er ens tolkning av verden, gjennom ens forforståelser og språk. For at en skal forstå noe, er det språklige og tankemessige avgjørende for å tolke et element (Kvarv, 2014, s. 73). Hermeneutikken handler om å forstå, fortolke og tyde (Kvarv, 2014 s. 74). I hermeneutikken vises det til at forståelsene våre kommer fra tidligere erfaringer om et fenomen. Forforståelsene kommer til syne når man tolker nye fenomener, der den tidligere tolkningen vil være en veiledning for nye situasjoner eller fenomener man undersøker. Med andre ord kan man si at man er i en hermeneutisk sirkel, hvor forståelse, tolkning og verden er sentralt og sirkulerer hele tiden, se illustrasjon nedenfor (Ell, 2006, s. 3-34). Det er også viktig å påpeke at tolkningsprosessen er med på å styrke forståelsene og tolkningene hos en person, eller så er prosessen med på å endre tidligere forståelser

og tolkninger (Kvarv, 2014, s. 73). I denne prosessen er man altså ute etter å finne mening i et element gjennom tekstlig fortolkning (Kvarv, 2014, s. 73).



Figur 2: Illustrasjon av den hermeneutiske sirkelen av Cushing (2020). Illustrasjonen viser hvordan man alltid er i en sirkel og trenger å forstå og tolke verden rundt seg for å kunne utvikle sine forståelser og tolkninger.

Et viktig element i hermeneutikken er individets syn og forståelse av tekst. Hermeneutikken var opprinnelig utviklet på en tid hvor tolkning av bibelen stod sentralt (Brown, 2002, s. 37). Det er viktig å påpeke at i hermeneutikken så ønsker man ikke å forstå hva forfatteren prøver å uttrykke gjennom tekst, men det en ønsker å forstå er teksten i ulike kontekster og horisonter. Derfor mener hermeneutikken at man ikke kan vurdere om en tekst er god før man har tolket den i forskjellige kontekster, eller den kulturelle konteksten den opprinnelig befinner seg i (Arjoranta, 2022).

Hvordan hermeneutikken har sett på tekst, har i senere tid blitt utviklet og mer modernisert, men synet på tekst står like sentralt selv om andre metoder også blir brukt. Ricoeur har i senere tid vist at talespråket også er en del av tekst. Han mener at talespråket har like mye å si for hermeneutikken som teksten har. Ricoeur endrer også på begrepet tekst og bruker heller “meaningful action”, altså meningsfull handling enn begrepet tekst (Ell, 2006, s. 3-35).

Gadamer har også uttrykt seg om meningen sin bak språk i hermeneutikken, hvor han mener at språk er et medium som er med på å både begrense og styrke en samtale mellom to mennesker (Ell, 2006, s. 3-35). Han nevner at tolkning er lingvistisk i alle hermeneutiske sammenhenger, og står sterkt for at all tolkning er språklig (Brown, 2002, aner ikke side, klarte ikke finne). Gallagher står sterkt for at hermeneutikken skal analyseres på flere måter enn bare gjennom tekst. For eksempel ser Gallagher på klasserom og leke erfaring som like gode objekter for å analysere hermeneutikken, spesielt da innenfor klasserommet (Brown, 2002, s. ). En forfatter av en tekst, eller en lærer i et

klasserom vil alltid ha sine intensjoner med en tekst, mens leseren vil tolke mediumet ulikt. Ved å dra inn talespråk, vil også interaksjonene mellom elevene i et klasserom være relevante for den hermeneutiske analysen (tror fra boka, kan være fra Ell). Tony Brown (2002) får frem Gadamer sine tanker om hvordan språket og tradisjon er viktige faktorer innenfor tolkning og forståelse:

Tradition and language are fundamental constraints to any hermeneutic process since the learner is steeped in these and this prevents his action from being seen as being in any way independent. Yet at the same time the learner is responsible for constructing this very tradition which constrains him. Any creative linguistic offerings a student might make are always already partly constituted by virtue of being in an inherited language (s. 47).

Her får Gadamer frem at verden som det individuelle mennesket er i, vil alltid stå sentralt når det kommer til å skape mening for mennesket (Brown, 2002, s. 47). Som tidligere nevnt har forforståelsen til en person mye å si for videreutvikling av tolkning. I tillegg, gjennom å selv oppleve og tolke ulike situasjoner og erfaringer, vil individet konstruere egne meninger som eventuelt fører til læring (Brown, 2002, s. 47). Det samme gjelder for elever i et klasserom. Gadamer legger også vekt på at det læreren prøver å formidle, ikke er like viktig i hermeneutikken som når elevene selv konstruerer sine egne meninger. For igjen, det er her læringen skjer og tolkningene elevene lager og bygger på, er det Gadamer ser på som å produsere ny kunnskap (Brown, 2002, s. 47).

### 2.4.1 Hermeneutikk i spill

Hvordan en person tolker et spill er veldig varierende og utfordrende å forstå. Derfor har hermeneutikken vært til nytte for å forstå dette aspektet. Prosjektet ønsker å belyse om Minecraft Edu kan bidra til å utvikle elevens forståelse innenfor matematikk. Dette vil derfor falle innenfor hermeneutikk i spill. Arjoranta (2022) skriver om hermeneutikk i spill, og argumenterer for at spill er både et tema og kultur som er verdt å ta på alvor. Han mener hermeneutikken er viktig for å tolke spill, og mange forskere har brukt hermeneutikk til å se på spill som kulturelle gjenstander. Vi omgir oss i en verden med forskjellige kulturelle gjenstander, der ideen av spill kommer fra opplevelsen av dette. Hermeneutikken i bildet vil være nyttig, der vi tolker spill fra den daglige fenomenologiske verden (Arjoranta, 2022). Arjoranta (2022) skriver om fire kategorier for å beskrive hermeneutikken innenfor spillstudier: spillhermeneutikk, tekstlig hermeneutikk, hermeneutikk i sanntid og ludo-hermeneutikk. De har forskjellige betydninger fra hverandre, og blir

brukt til å forklare ulike fenomener (Arjoranta, 2022). Spillhermenuetikkk har blitt brukt i prosjektet til å analysere hvordan elevene tolker og bruker sine forståelser til å lære ny kunnskap gjennom Minecraft Education. Hermeneutikk i sanntid blir nevnt kort, men som en underkategori da det ikke er stort fokus på dette i prosjektet.

Spillhermeneutikk deler lignende elementer fra den hermeneutikken som er nevnt i delkapittel 2.4, altså den klassiske hermeneutikken, men den har også elementer fra tekstlig hermeneutikk (Arjoranta, 2022). Denne teorien innebærer å tolke spill som kulturelle objekter. Arjoranta (2022) skriver at en del i spillhermeneutikken handler om å vurdere verdien til spillet. Verdivurderingene blir gjort, hvor man blant annet vurderer om spillet “ikke er et godt spill”, samt en vurdering av kategorien spillet tilhører, og om spillet “ikke er et ekte spill” (Arjoranta, 2022). Disse vurderingene kommer fra spillerens forforståelser til fenomenet av spillet, og det kan ses som spillerens fordommer. Grunnen til dette er at spillerne allerede har en idé før de begynner å spille et spill, og baserer sine tolkninger på deres forforståelser (Arjoranta, 2022). Dette legger til grunn for at fordommer kan oppstå, dersom spillet ikke når deres forventninger fra tidligere forforståelser. Den hermeneutiske sirkelen som ble nevnt i kapitlet over, blir sett i sammenheng med spillhermeneutikken også, der man beveger mellom fordommene og nye fenomener når en tolker av et fenomen (Arjoranta, 2022).

Arjoranta (2022) nevner Gadamer sitt konsept om “fusion of horizons”, altså en sammensmelting av flere horisonter. Dette konseptet handler om at en spiller kan lykkes med å ha en kombinasjon av sine fordommer med det kulturelle fenomenet/spillet i en tolkningsprosess. I løpet av gjennomgangen av det kulturelle fenomenet/spillet kan det å utelukke fordommene sine, oppleves stadig mer utfordrende. Siden spilleren bærer på en forforståelse under eksponering til fenomenet/spillet vil det kreve å se bort fra denne forforståelsen til det allerede kjente fenomenet/spillet (Arjoranta, 2022). Gadamer mener at for å anta en “fusion of horizons” innebærer det “... that one learns to look beyond what is close at hand – not in order to look away from it but to see it better” (Clark, 2008, s. 1). Gadamer sine ord kan beskrives ved at: Individet må være i stand til å se utenfor egne meninger og tolkninger om ting, altså utenfor sin egen forforståelse. Ved å klare dette vil individet være i stand til å se flere horisonter, og være mer åpen for det som er nytt i tillegg til å utvikle forforståelse sine.

Arjoranta (2022) viser til en liste i artikkelen sin, som presenterer mulige applikasjoner i tolkning av spill. For å gjøre det enklere å forstå, ønsker vi å inkludere en norsk oversettelse av Arjorantas liste:

- Vurder og sammenlign spill med hverandre, for eksempel “dette spillet er bedre enn det andre spillet”.
- Vurder det estetiske i spillet, for eksempel “det er fine ting å se på i spillet”.
- Vurder kategorien spillet faller i, for eksempel “dette er ikke et spill” eller “dette spillet er kunst”.
- Vurder om spillet er passende for hvilke målgrupper, for eksempel “er dette spillet passende for barn eller ungdommer?” eller “er dette spillet til støtte/hjelp til å lære et nytt tema?”

#### 2.4.2 Hermeneutikk i sanntid

Begrepet sanntid betyr at det er noe som skjer i øyeblikket, hvor det også innebærer reaksjoner og responser. Når elevene for eksempel spiller Minecraft Edu i klasserommet, skjer det i en sanntid. Det vil si at elevene har egne reaksjoner og responser på det de ser og gjør, i tillegg til egne forståelser og tolkninger. Når man betrakter et spill i sanntid er det viktig å observere forståelsene og tolkningene som skjer i øyeblikket, og ikke i etterkant av en spilløkt. Dette er noe metoden skjerm- og lydopptak får fanget opp. Spillerens forståelse og tolkninger er med på å bygge opp interessen for å fortsette spillet. På den andre siden argumenterer også Gadamer at det kan være en risiko for at spillerne mister interessen hvis de mislykkes i spillet (Arjoranta, 2022).

Hermeneutikken i sanntid er også koblet opp mot spillhermeneutikken. Forskjellen er at i hermeneutikk i sanntid vil elevens tolkninger alltid være evaluert av spillet. Imens i spillhermeneutikken, vil elevene bry seg om spillets status og kultur, men dette vil ikke være med på å påvirke elevens tolkninger underveis av spillet (Arjoranta, 2022).

## 3.0 Metode

Kapittelet tar for seg de ulike metodene som er blitt brukt på prosjektet og skal vise til valgene vi har gjort for dette prosjektet. Her vil også forskningsdesignet bli lagt frem, og begrunnelsene for hvordan og hvorfor vi har valgt ut de deltakerne som vi har valgt, og hvordan det matematiske temaet ble valgt. Deretter legges datainnsamlingsprosessen og det analytiske rammeverket fram, og spørsmålet og prosjektets validitet og reliabilitet vil også belyses i dette kapittelet.

### 3.1 Forskningsdesign

Prosjektets forskningsdesign er basert på en kvalitativ design, men på grunn av et av metodene, er prosjektet også inntatt kvantitativ design. Metodemangfoldet er stort, men å velge riktig metode for prosjektet er avgjørende for å belyse forskningsspørsmålet vårt best mulig. Vi har valgt tre ulike metoder som er observasjon, skjerm- og lydopptak og spørreskjema. Grunnen for valget kommer under delkapittel 3.4 datainnsamlingsprosess. Både opptak og observasjon er brukt for å få kvalitative data, mens spørreskjemaet er brukt for å få kvantitative data. Prosjektets metoder kan ved første øyekast gi inntrykk av at dette er en blandede metoder (mixed methods) design, men de kvalitative metodene står tyngre enn de kvantitative metodene. I mixed methods benytter man seg av både kvalitative og kvantitative metoder, og man bruker metoden for å forske både i dybden og i bredden (Brevik & Mathé, 2021 s. 47). Men i dette prosjektet er den kvantitative metoden som er benyttet, ikke stor nok til å kunne få et bredt spekter av data (Johannessen et al., 2016, s. 261). Spørreskjema er med på å få frem elevens meninger og tanker, men det er viktig å påpeke at skjemaet er tatt på en liten gruppe elever. I mixed methods kan metodene som er brukt, også brukes alene, mens i dette prosjektet vil ikke spørreskjemaet gi nok data til å kunne bli brukt alene.

#### 3.1.1 Kvalitativ design: Skjerm- og lydopptaket, og observasjon

Når man skal benytte seg av et kvalitativ design, vil det si at man har forsket på noe eller noen, hvor man har vært selv til stede og vært med på datainnsamlingsprosessen. Dette forårsaker også at man burde ha datainnsamlingen tidlig av forskningen for å ha tid til å revidere teori og prosjektets perspektiv (Tjora, 2021, s. 17). Grunnen til dette er fordi kvalitative metoder brukes når en ønsker forstå noe, og man kommer ofte nærmere inn på informantene sine, dette kan være for eksempel gjennom observasjon eller intervju. Da er man tettere oppå informantene sine enn det man ville vært ved en kvantitativ metode. Det er også lettere for forskeren å endre perspektiv og gå i dybden, som fører til at informantene og dataene endrer forskningsfokuset til prosjektet (Tjora, 2021, s. 27).



En slik fremgangsmåte kalles for induktiv, og denne fremgangsmåten er også brukt i dette prosjektet. Under 3.5 Analytisk rammeverk, kommer dette mer frem.

Vårt prosjekt tar for seg et komplekst sosialt fenomen. Dette vises gjennom at vi både bruker metoder som ser på menneskene i seg selv, og metoder som går mer ut på konteksten elevene er i. Den sistnevnte veier tyngst i dette prosjektet, og det førstnevnte er med på å støtte hvordan elevene følte seg i konteksten de var i. Gjennom kvalitative metoder får man data som går mer i dybden på noe, mens i kvantitative metoder får man data som viser objektivitet og generaliserbarhet (Lund, 2012, s. 156).

### 3.1.2 Kvantitativ metode: Spørreskjema

Kvantitative metoder brukes når en ønsker å forklare noe, og dataene blir ofte oppført gjennom tall og statistikk. Kvantitative metoder gjør at man kan forske diskret på noe, samtidig som man kan få et bredt spekter av data (Johannessen et al., 2016, s. 261). Holme og Solvang (2004) skriver at “et forhold blir heller ikke mer objektivt og sant om det kan fremstilles i tallstørrelser” (s. 139). Brukt riktig er kvantitative metoder til stor nytte, dersom en tar hensyn til det Holme og Solvang (2004) tar opp. En kvantitativ metode har ofte en deduktiv fremgangsmåte, selv om vi har benyttet oss av spørreskjema, har ikke den deduktive fremgangsmåten blitt brukt i dette prosjektet.

## 3.2 Valg av deltakere

Prosjektets utgangspunkt var å observere andre lærere som brukte Minecraft Edu i matematikkundervisningen sin, helst fra 4. klasse og oppover. Grunnen til at vi valgte fra 4. klasse er fordi vi mener elevene er mer kjent med programmet og ut fra vår erfaring, begynner elevene smått å utforske og bygge i Minecraft Edu i 2. og 3. klasse. Både skolene og elevene som ble trukket ut til prosjektet er anonymisert gjennom hele oppgaven.

For å finne deltakere som var mulig å besøke og observere i et klasserom, valgte vi skoler i nærområdet. I første omgang trakk vi tilfeldige skoler i Drammen og Lier kommune, hvor vi sendte forespørsel om det var mulig for at vi kunne komme å observere bruken av Minecraft Edu hos dem. Etter lite tilbakemelding, valgte vi ut nye tilfeldige skoler hvor også Bærum kommune var med i trekningen. Vi opplevde like lite tilbakemeldinger fra andre runde og bestemte derfor at vi måtte endre valg av deltakere. Vi måtte endre fra å observere lærere i klasserommet til å observere elever, hvor vi selv hadde undervisning. En av skolene var åpen for at vi kunne gjennomføre dette på 7.

trinn, men de hadde dessverre ingen som brukte Minecraft Edu på den måten vi trengte. Den originale ideen var å finne en tilfeldig klasse, men på grunn av tidsrammen til prosjektet var vi nødt til å endre metoden og takke ja til tilbudet. Etter første gjennomgang av opplegget, så vi fort at vi trengte mer data ettersom at vi mistet over halvparten av materialet vårt. En av skolene som en av oss jobber på tilbød oss å komme til deres 7. klasse, ettersom vi hadde et opplegg vi kunne kjøre selv. Vi takket ja til dette tilbudet også ettersom at vi var litt etter i tidsskjema, og opplegget var allerede tilpasset for 7. klasse. Valget av denne klassen falt derfor ikke under tilfeldige utvalg, men det er å bemerke at begge skolene var med i den tilfeldige trekningen av skole.

### 3.3 Valg av matematisk tema

Det matematiske temaet for Minecraft-opplegget vårt er brøk. Valget er basert på den første klassen vi skulle forske hos, der de jobbet med brøk i matematikktimene. Vi hadde lyst til å bruke det elevene allerede jobbet med i prosjektet, slik at timen skulle falle mer naturlig inn i matematikktimen deres. Når vi skulle forske andre gang, var det vanskeligere å finne en klasse som jobbet med brøk på 7.trinn, og som takket ja til at vi kunne forske hos dem. Vi fant derfor en klasse som hadde jobbet med brøk tidligere.

Kompetansemålene vi lagde brøk oppgavene etter, inne på Minecraft Edu, var “utvikle og bruke hensiktsmessige strategier i regning med brøk, desimaltall og prosent og forklare tenkemåtene sine” og å “representere og bruke brøk, desimaltall og prosent på ulike måter og utforske de matematiske sammenhengene mellom disse representasjonsformene” (Utdanningsdirektoratet, 2020). Vi brukte god tid til å planlegge oppgavene og designe verdenen inne på Minecraft Edu. Hensikten var å lage varierte oppgaver hvor elevene kunne samarbeide, diskutere og hjelpe hverandre. Vi endte med seks oppgaver, der målet for timen var at elevene skulle prøve sammen å regne ut og diskutere seg frem til løsninger, samtidig som de forklarer fremgangsmåtene sine. Vi forklarte også på forhånd at målet ikke var å gjøre alle oppgavene, men det viktige var at de fikk samarbeidet. Det var viktig for oss at opplegget skilte seg fra brøkoppgaver som de vanligvis møter på papir, som gjorde at vi valgte å bruke god tid på oppgavene.

#### 3.3.1 Minecraft Education opplegget med brøk som tema

Før elevene fikk begynne på oppgavene hadde vi en liten presentasjon av hvordan det tekniske skulle foregå. Elevene ble vist hvordan de skulle starte og stoppe skjerm- og lydopptaket, hvordan de snakker med NPC'ene og hvordan de finner seg frem i verden. Elevene fikk også beskjed om at

oppgaven gikk ut på å løse mattestykkene sammen, hvor de skulle forklare og diskutere med hverandre hele tiden. Etter gjennomgangen ble elevene delt inn i grupper og vi gikk rundt for å dobbeltsjekke at alle hadde startet opptakene sine.

Oppgavene elevene fikk inne på Minecraft Education:

**Oppgave 1** går ut på å se på et eksempel, og deretter skal elevene bygge det som står på skiltet ved siden av. Det er fire slike deloppgaver.



Figur 3: Oppgave 1 og eksempel

Bildene over viser oppgaveteksten og eksemplet som elevene får sett på.

Oppgaveteksten sier: Hei, her skal dere bygge resten av figuren. Figuren i oransje skal du bare se på, ved siden av disse skal du bygge det som står på skiltet. Du finner blokker til å bygge med i kista OBS: Blokkene i rødt er et eksempel.



Figur 4: Deloppgave 1 og 2

Deloppgave 1: Denne figuren er  $\frac{1}{4}$ . Se på skiltet ved siden av, og bygg. Neste skilt: Her skal dere bygge  $\frac{4}{4}$

Deloppgave 2: Denne figuren er  $\frac{4}{5}$ . Se på skiltet ved siden av, og bygg. Neste skilt: Her skal dere bygge  $\frac{5}{5}$

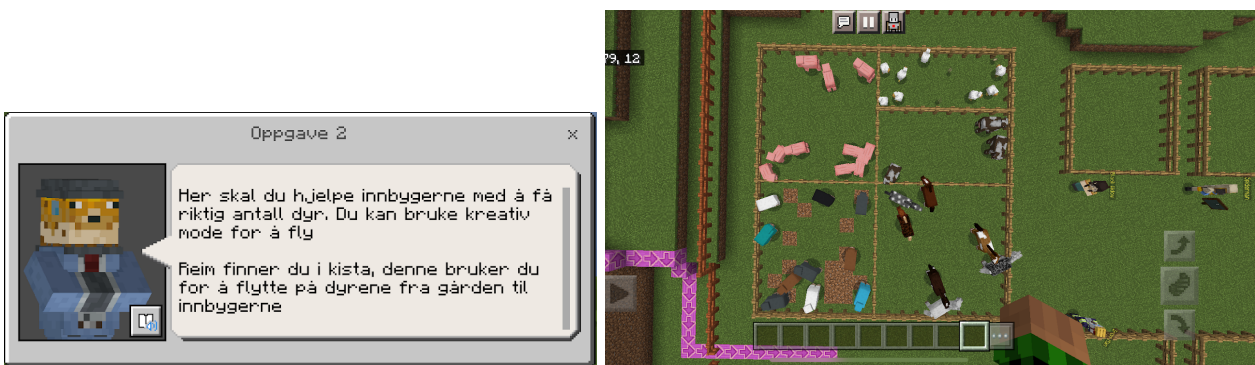


Figur 5: Deloppgave 3 og 4

Deloppgave 3: Denne figuren er  $\frac{4}{8}$ . Se på skilt ved siden av, og bygg. Neste skilt: Her skal dere bygge  $\frac{13}{8}$

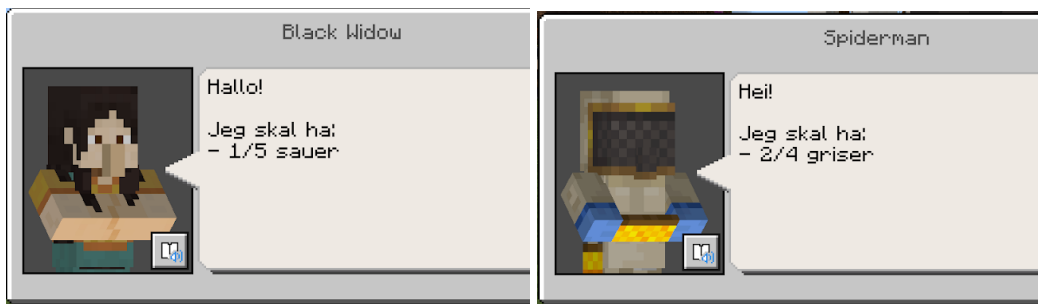
Deloppgave 4: Denne figuren er  $\frac{3}{9}$ . Se på skiltet ved siden av, og bygg. Neste skilt: Her skal dere bygge 1

**Oppgave 2** går ut på å dele ut riktig antall dyr til innbyggerne, det er fire innbyggere og fem forskjellige dyr. Her fikk elevene lov til å bruke kreativ modus for å gjøre jobben lettere.



Figur 6: Oppgave 2 og bilde av oppgaven fra fugleperspektiv

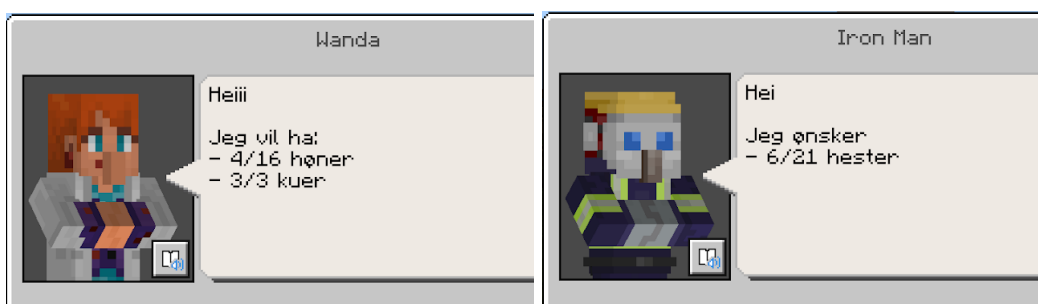
Oppgaveteksten sier: Her skal du hjelpe innbyggerne med å få riktig antall dyr. Du kan bruke kreativ mode for å fly. Reim finner du i kista, denne bruker du for å flytte på dyrene fra gården til innbyggerne.



Figur 7: Black Widow og spiderman

Black Widow: Hello! Jeg skal ha:  $\frac{1}{5}$  sauer

Spiderman: Hei! Jeg skal ha:  $\frac{2}{4}$  griser



Figur 8: Wanda og Iron man

Wanda: Heiii. Jeg vil ha: -  $\frac{4}{16}$  høner -  $\frac{3}{3}$  kuer

Iron man: Hei. Jeg ønsker -  $\frac{6}{21}$  hester

**Oppgave 3** går ut på å gi riktig antall dyr til hver innbygger, dette er en oppgave som ligner mer på problemløsningsoppgaver. Her er det fem innbyggere som elevene må snakke med for å vite hvor mange av hvert dyr de ønsker.



Figur 9: Oppgave 3 og bilde av oppgaven fra fugleperspektiv

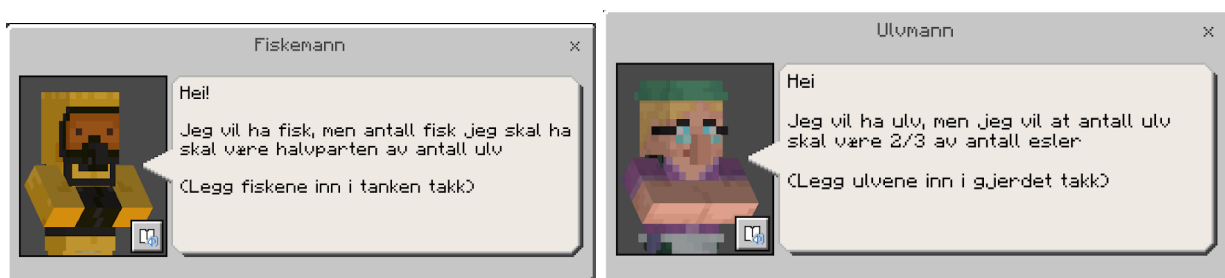
Oppgaveteksten sier: Hei Hei. Hjelp alle i nabolaget med å gi riktig antall dyr til hver av eierne i hvert hus. OBS! Du finner dyre egg i kisten. Husk, dyrene kan rømme. Du kan bytte fra kreativ til overlevelsesmodus.



Figur 10: Katt og kanindame

Kattdame: Hei. Jeg vil ha katter, men jeg vil ha dobbel så mange katter som det er antall ulver (Legg kattene inn i gjerdet)

Kanindame: Hei. Jeg vil ha kaniner, men jeg vil ha det minste antallet av alle dyrene som er her (Legg kaninene inn i gjerdet takk)

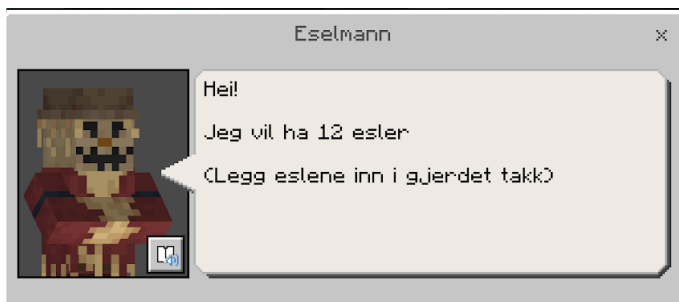


Figur 11: Fisk og ulvemann

Fiskemann: Hei! Jeg vil ha fisk, men antall fisk jeg skal ha skal være halvparten av antall ulv (Legg fiskene inn i tanken takk)

Ulvmann: Hei. Jeg vil ha ulv, men jeg vil at antall ulv skal være  $\frac{2}{3}$  av antall esler (Legg ulvene inn i gjerdet takk)





Figur 12: Eselmann

Eselmann: Hei! Jeg vil ha 12 esler (Legg eslene inn i gjerdet takk)

**Oppgave 4** går ut på å hjelpe innbyggerne med butikkene deres, her er oppgavene i vanskeligere grad enn de andre oppgavene. Det er tre butikker og en gård som elevene skal hjelpe til med.



Figur 13: Oppgave 4 og et helhetlig bilde av oppgavene

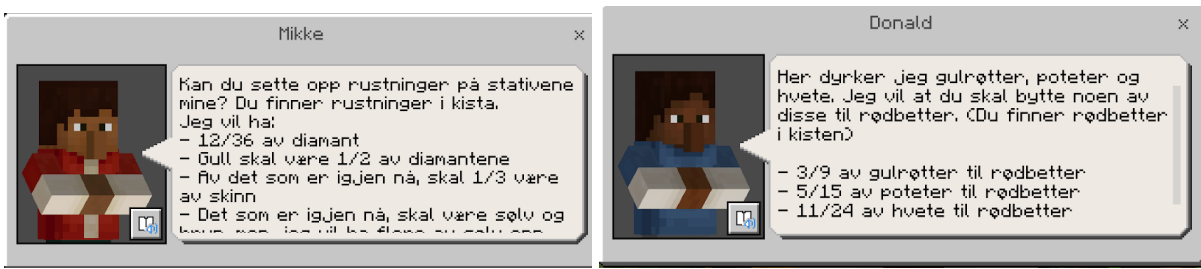
Oppgaveteksten sier: Hei på dere! Her skal dere hjelpe innbyggerne med ulike oppgaver. Snakk med dem, og se hva de trenger. OBS! Noen av dem har ting i kistene sine.



Figur 14: Minnie og Dolly

Minnie: Dere skal hjelpe meg å pynte butikken. I butikken ser du tomme pottar som trenger nye blomster. Jeg vil ha:  $\frac{2}{12}$  av pottene skal ha tulipaner.  $\frac{2}{6}$  av pottene skal ha løvetanner.  $\frac{2}{4}$  av pottene skal ha kornblomster.

Dolly: Hei! Jeg har litt for mye kaker, og du kan få spise dem. Husk at hver kake er delt opp i 7 deler. Jeg vil at:  $\frac{1}{2}$  av kakene i butikken skal være  $\frac{6}{21}$  spist, og  $\frac{1}{4}$  av kakene skal være  $\frac{1}{7}$  spist.



Figur 15: Mikke og Donald

Mikke: Hei! Kan du sette opp rustninger på stativene mine? du finner rustninger i kista. Jeg vil ha:  $\frac{12}{36}$  av diamant. Gull skal være  $\frac{1}{2}$  av diamantene. Av det som er igjen nå, skal  $\frac{1}{3}$  være av skinn. Det som er igjen nå, skal være sølv og bryn, men jeg vil ha flere av sølv enn bryn.

Donald: Hei. Her dyrker jeg gulrøtter, poteter og hvete. Jeg vil at du skal bytte noen av disse til rødbeter. (Du finner rødbeter i kisten).  $\frac{3}{9}$  av gulrøtter til rødbeter.  $\frac{5}{15}$  av poteter til rødbeter.  $\frac{11}{24}$  av hvete til rødbeter.

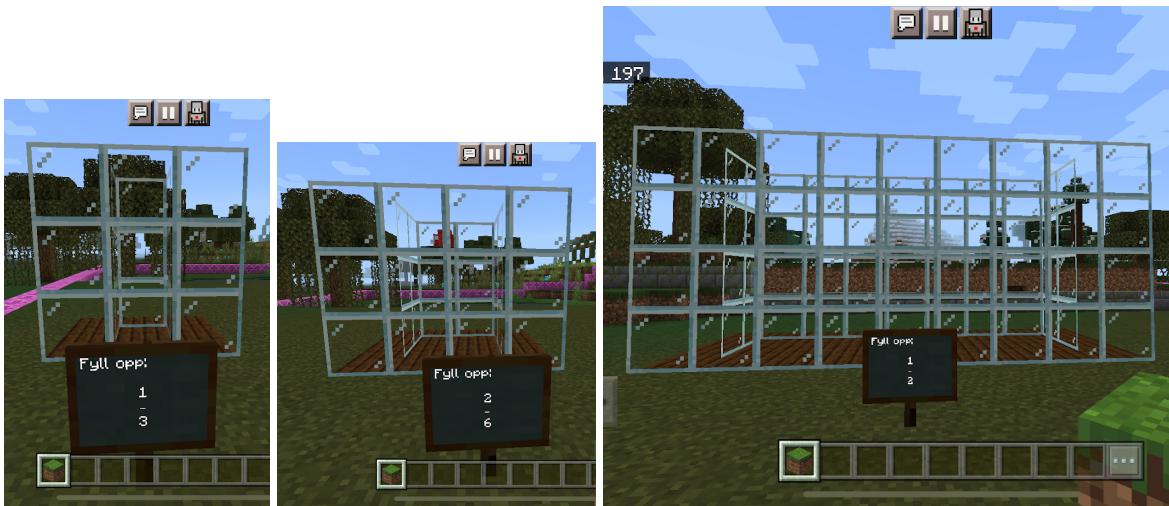
**Oppgave 5** går ut på å fylle opp riktig brøkdeler med vann i glassboksene. Her er det tre ulike glassbokser som skal bli fylt opp med ulike mengder vann.



Figur 16: Oppgave 5 og bilde av oppgaven fra fugleperspektiv

Oppgaveteksten sier: Hei. I disse oppgavene skal du fylle inn riktig brøkdeler med vann i glassboksene. Du finner vann i kista.





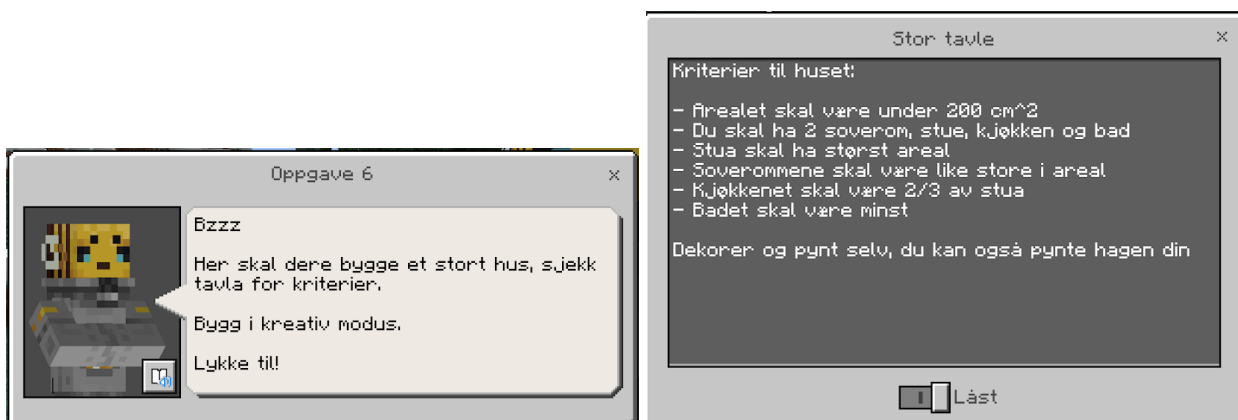
Figur 17: Skilt 1, 2 og 3

Skilt 1: Fyll opp  $\frac{1}{3}$

Skilt 2: Fyll opp  $\frac{2}{6}$

Skilt 3: Fyll opp  $\frac{1}{2}$

**Oppgave 6** går ut på å bygge et hus hvor elevene har fått ulike kriterier. Dette er en oppgave som de kan jobbe med i lang tid, vi tenkte at de som blir fort ferdig, kan sitte og holde på med denne.



Figur 18: Oppgave 6 og bilde av kriteriene

Oppgaveteksten sier: Bzzz. Her skal dere bygge et stort hus, sjekk tavla for kriterier. Bygg i kreativ modus. Lykke til!

Stor tavle: Kriterier til huset: Arealet skal være under 200 cm<sup>2</sup>. Du skal ha 2 soverom, stue, kjøkken og bad. Stua skal ha størst areal. Soverommene skal være like store i areal. Kjøkkenet skal være  $\frac{2}{3}$  av stua. Badet skal være minst. Dekorér og pynt selv, du kan også pynte hagen din.

## 3.4 Datainnsamlingsprosess

Metoden som ble brukt for å samle inn datamateriale for dette prosjektet, er valgt etter hvilke metoder som er egnet for å innhente data fra Minecraft Edu. På grunnlag av dette har valget falt på tre metoder hvor hver av metodene gir innsikt til forskjellige innhold, men dersom man ser på metodene sammen så får man en mer helhetlig oversikt. Metodene vi har valgt er skjerm- og lydopptak, observasjon og spørreskjema. Alle elevene i klassene fikk være med på opplegget, men de som hadde med signatur fra foreldre ble tatt skjerm- og lydopptak av i tillegg. Observasjon er en fin metode som fanger opp det ikke skjerm- og lydopptak kan fange. Spørreskjemaet tar opp hva elevene selv synes om opplegget, hvor de svarte på seks spørsmål anonymt. Dette fikk hele klassen svart på.

I forbindelse med datainnsamling, trengte prosjektet først en godkjenning fra NSD om at behandlingen av personopplysningene var lovlig (se vedlegg 3). Etter godkjenningen ble et informasjonsskriv sendt ut til elevens foreldre/foresatte (se vedlegg 2). Skrivet måtte signeres dersom eleven skulle delta i forskningen, og signaturen måtte bli gitt tilbake til kontaktlæreren før elevene fikk lov til å være med. Det er viktig å nevne at elevene som ikke hadde fått tillatelse eller levert signatur fikk fortsatt være med i timen, men deres arbeid ble ikke dokumentert.

### 3.4.1 Skjerm- og lydopptak

Elevene skal jobbe i hver sin verden, som gjør at observasjon alene er utfordrende å benytte for å både observere hvordan elevene jobber, hvordan de bruker Minecraft Edu, og for å få med alt de snakker om mellom seg. Derfor er en metode som kan ta opp det elevene gjør på skjermene sine nyttig og effektivt. Metoden har bidratt til å kunne belyse flere ledd i forskningsspørsmålene til prosjektet. Skjermopptaket er brukt for å se på hvordan elevene har utforsket inne på Minecraft Edu, hvordan de har jobbet med oppgavene, elevens samarbeid og reaksjoner. Lydopptaket hjelper oss med å se sammenhengen til hva de gjør på skjermopptaket. Vi valgte å ikke bruke video av elevene, ettersom at det ikke var relevant til vår oppgave.

Videopptak kan bli brukt til flere formål, også innenfor forskning. Det er en metode som har økt mye i skolen innenfor forsknings- og utviklingsredskap (Bjørndal, 2013, s. 157). Ved å anvende denne metoden, vil man møte på flere fordeler enn ulemper. Bjørndal (2013) nevner flere fordeler i boka læreren som forsker. Først og fremst er det en metode som fanger opp mye informasjon, og dette forutsetter at det er mulig å forske innenfor flere felt ved bruk av samme video. Man får altså

brukt samme video til flere formål. Dette gjør også at man kan senere avgrense fokuset etter hvilke datamaterialet man får på video, uten å måtte forske på nytt (s. 157). For dette prosjektet er Bjørndals (2013) beskrivelse relevant, vi kjenner ikke klassene som skal forskes på, og vi vet ikke hvordan elevene jobber generelt. Prosjektets hensikt og formål er klart, men om metoden klarer å fange opp dette er noe en ikke kan vite på forhånd. Derfor er det viktig å være forberedt på å måtte endre forskningsfokus dersom det trengs. En annen fordel ved skjerm- og lydopptak er at feilkilder lettere kan reduseres ettersom at man kan spille av videoen uendelig antall ganger. Vi er to om prosjektet som også gjør at opptakene gir større mulighet for triangulering og alle tolkninger vil være bekreftet av to stykker.

### 3.4.2 Observasjon

Observasjon gir oss direkte tilgang til forskningen vår. Det er en metode som gir oss informasjon vi ønsker i øyeblikket, og vi studerer hva elevene gjør i klasserommet (Dalland et al., 2021, s. 127). Det er en iakttagelse som handler å rette oppmerksomheten mot en ting man ønsker å undersøke, hvor man ser, følger grundig og nøye med, og noterer ofte underveis (Dalland et al., 2021, s. 125). I observasjonen benytter vi våre ulike sanser som syn og hørsel for å samle inn inntrykkene av hva som foregår med elevene i klasserommet (Germeten & Bakke, 2013, s. 109). I vårt tilfelle er vi ute etter å observere elevene i en arbeidssetting hvor de sitter i grupper og jobber med matematikk i Minecraft Edu.

Fordelen med å bruke observasjon er at observatøren er tilstede i øyeblikket, som gjør at informasjonen er mer ekte og pålitelig (Olseng & Sundbye, 2021). Tanken er å innhente data sammen, hvor vi deler ulike roller til hver student. En skal være fullt deltakende observatør, mens den andre skal være delvis deltakende observatør. Delvis deltakende observatør får delta i det sosiale hos elevene, men trekker seg tilbake når de er i gang med aktiviteten. Her får observatøren anledning til å få informasjon om elevenes dialog når de er i samarbeid og diskuterer med hverandre. Samtidig observere ansiktsuttrykk og kroppsspråk hos elevene (Dalland et al., 2021, s. 137). Å være en fullt deltakende observatør kan oppleves utfordrende, fordi det er en rolle som krever at man er læreren som leder timen, passer på å følge opp elevene, men også være observatør (Dalland et al., 2021, s. 137). I vårt tilfelle var ikke dette en stor bekymring, med at vi var to stykker.

Ulempen med observasjon er at observatøren kan begynne å tolke det de ser i øyeblikket, og disse tolkningene kan være annerledes enn det som egentlig skjer. For å unngå dette har vi lagt opp til

samtaler om observasjonene våre kort tid etter innhenting av datamaterialet. Her vil vi løse opp i tolkninger, og feiltolkninger vil unngås og fjernes fra notatene. Ettersom at vi er to studenter i prosjektet, vil vi også fange opp dobbel så mye informasjon, hvor vi også bør ha sett og hørt det samme. Klassene som vi skal til, er ukjente klasser med ukjente elever. Derfor kan det være utfordrende å ikke påvirke omgivelsene, når det er noe nytt for både elevene, men også de voksne i klasserommet. Holme og Solvang (2004) tar opp dette fenomenet og stiller spørsmålet ved hvordan man skal oppføre seg for å få mest autentisk data, uten at man selv er for mye deltaking i miljøet. Dette finnes det dessverre ikke noe svar på, men man må finne en balanse av å være aktiv og passiv under datainnsamlingen (s.108).

### 3.4.3 Spørreskjema

Den siste metoden som er brukt i dette prosjektet er et spørreskjema som elevene tok på slutten av timen. Spørreskjemaer brukes til flere formål, hvor statistikk er et av formålene en kan benytte det til (Haraldsen, 1999, s. 13). Metoden er tatt i bruk i dette prosjektet for å få et statistisk innblikk i elevens egne meninger og tanker rundt opplegget, og om Minecraft Edu i undervisning. Forskjellen fra videoopptaket er at elevene svarer helt anonymt i spørreskjemaet. Spørreskjemaet som de skal besvare inneholder 6 spørsmål, hvor 3 av spørsmålene trenger korte svar, og de 3 andre er mer åpne spørsmål som gir rom for å svare mer utdypende og lenger (se vedlegg 1 for hele spørreskjemaet). Gjennom denne metoden får elevene lagt ord på hva de har lært, hva de har gjort og hva de syntes var lurt.

Når man benytter denne metoden er det også viktig å tenke på ulempene som kan komme med. Elevene skal svare selv og legge ord på deres tanker selv, her vil man få noen som vil skrive utfyllende og noen som kanskje vil velge å ikke bruke tid på å svare veldig utfyllende. For å få et resultat er det viktig at spørsmålene er enkle og ikke for omfattende, og at det er brukt et enkelt og forståelig språk. Jo mer vanskelig det blir for mottakeren å forstå, jo mer vil de unngå å svare utfyllende, eller svare i det hele tatt (Holme & Solvang, 2004, s. 162).

## 3.5 Analytisk rammeverk

Den metodiske tilnærmingen som er brukt for å analysere dataene våre er den induktive metoden, også kalt for datagenererte kategorier. Denne metoden kjennetegnes ved at kategoriene/kodene som blir lagd, er basert på dataene fra praksis (Høgheim, 2020, s. 207). Fokuset som ligger i denne metoden er å gå inn i forskningen med et åpent sinn og brede spørsmål, men uten forventninger

eller teoretisk interesse knyttet til det man skal undersøke (Derry et al., 2008, s. 9). I denne metoden ønsker man å forstå forskningen “fra bunnen av” (Høgheim, 2020, s. 207), og gå fra det i praksis til teori (Øzerk, 2011, s. 113). I vårt tilfelle gikk vi inn i forskningen med en holdning til å registrere det som skjer, med et åpent sinn som mulig og uten tilknytning til noe spesifikk teori. Deretter ble kodene og kategoriene våre utviklet og definert etter transkripsjonen av dataene.

Metoden som har gitt oss størst data er skjerm- og lydopptaket. Med en induktiv tilnærming vil man se på datamaterialet som en helhet. Videre vil det skje en vurdering i en større dybde etter å ha valgt ut nøkkelhendelser og deltakere fra dataene. (Derry et al., 2008, s. 9). Frederick Erickson skriver at ved å se på dataene gjentatte ganger vil man kunne få et klarere bilde, og bekrefte de ulike hendelsene og overgangene. Dette vil være med å strategisk styrke velge ut hendelser for å få en dypere analyse av de utvalgte nøkkelhendelsene og deltakerne (Derry et al., 2008, s. 9).

### 3.5.1 Analyseprosess

Etter datainnsamlingen var det viktig for oss å ha en samtale om observasjonene, hvor vi snakket om inntrykkene våre. Samtalen gikk ut på å diskutere hverandres notater, hvor vi skilte tolkningene fra observasjonene, og bekreftet det vi hadde sett og hørt. Prosjektet følger Braun og Clarke (2006) sin beskrivelse av tematisk analyse for å bearbeide datamaterialene. De fremmer denne metoden å analysere ettersom at det gir forskningen en rik, detaljert og kompleks presentasjon av datamaterialet (s. 78). Ved å bruke tematisk analyse vil man kunne belyse deltakerens erfaringer, meninger og deres virkelighet. Det kan også bli brukt til å se på hvordan ulike elementer oppstår på grunn av samfunnet det er i (Braun & Clarke, 2006, s. 81).

Braun og Clarke (2006) presenterer seks faser i artikkelen deres, hvor de også legger vekt på at fasene ikke er faste, men man kan fritt få frem og tilbake mellom dem. Første fase er “familiarizing yourself with your data” (Braun & Clarke, 2006, s. 87). Denne fasen går ut på at man skal gjøre seg kjent med datamaterialet sitt. Dette gjøres ved å lese alle datamaterialene sine, ofte flere ganger, til man er kjent med innholdet i dybden og bredden. Transkribering av datamateriale gjøres også i denne fasen, hvor transkriberingene vil føre til at man blir godt kjent med datamaterialet sitt (Braun & Clarke, 2008, s. 87). Vi valgte å lese gjennom alle spørreskjemaene først, ettersom at dette ville ta mindre tid enn opptakene. Skjerm- og lydopptaket ble vi kjent med gjennom transkribering. Gjennomsnittet av opptakene er ca. 45 minutter, hvor vi utelukket videoene hvor elevene hadde glemt å slå på mikrofonen sin. Etter å ha fått et kjapt blikk over alle opptakene, begynte transkriberingsfasen. Transkriberingen foregikk sammen for å bli kjent med dataene sammen,

kvalitetssikre utsagnene, og tolke hva elevene sier der lyden ble tynn eller hakkete. Vi var forberedt på at denne prosessen ville ta lang tid og ønsket å finne en løsning som gjorde at transkriberingene gikk effektivt samtidig som det ble gjort riktig. Metoden som egnet seg mest for oss var at en hadde kontroll på opptaket og utsagnene, og den andre hadde som oppgave å skrive ned alt. Tolkningene og observasjonene fra samtalen kom naturlig med i transkriberingene, men disse ble markert med (...) for å ikke komme i veien for elevenes utsagn.

Andre fase er “generating initial codes” (Braun & Clarke, 2006, s. 88). Denne fasen begynner etter transkriberings fasen. Man er bedre kjent med datamaterialet sitt og kan nå begynne å lete etter koder. Kodene hjelper forskeren å se dataene sine i forskjellige grupper, hvor man har mer kontroll på hva transkriberingene inneholder. Her er det viktig å se hele datamaterialet sitt som ett, og ikke ekskludere noe. Gjennom å arbeide på denne måten, vil man også være i stand til å se mønstre som går igjen, og hvilke koder som passer best for innholdet i datamaterialet ditt (Braun & Clarke, 2006, s. 88-89). I dette prosjektet ble kodene til, etter hva datamaterialet viste. Vi tok hensyn til alle 12 opptakene, og diskuterte hvilke ulike koder som hadde potensial for oss til senere, men tok også med andre koder som vi kanskje ikke ville ha like mye bruk for. Vi la deretter kodene som lignet på hverandre sammen og ga hver bolk en egen farge med forskjellige nyanser av fargen som var valgt. For å validere transkriberingene, og å bruke ressursene våre tjenlig, er alle transkriberingene kodet hver for oss. Vi bekreftet og avkreftet valg av kode gjennom samtaler om transkriberingene etter at vi hadde kodet hver for oss. Spørreskjemaene ble kodet på samme måte, hvor vi først lagde små koder og la sammen de som ligna under forskjellige farger.

Tredje fase er “searching for themes” (Braun & Clarke, 2006, s. 89). Denne fasen begynner etter at man har kodet all datamaterialet sitt. Man begynner å sortere, analysere og kombinere kodene sine, og prøver å finne temaer som passer (Braun & Clarke, 2006, s. 89-90). Vi brukte forskningsspørsmålet og delte kodene til opptakene inn i fem temaer: elevsamarbeid, Minecraft Edu som verktøy, muntlig, utforskning og annet. Spørreskjemaene fikk fire overordnede temaer: positive kommentarer, samarbeid, kritiske kommentarer og annet.

Elevsamarbeid	
-	jobber alene uten å si noe
-	jobber men prøver å få med partner
-	samarbeider sammen/hjelper hverandre
-	begge jobber på hver sin oppgave
-	ingen jobber
-	hjelp og veiledning fra lærer
Minecraft som verktøy	
-	bygger samtidig som de tenker høyt
-	bygger uten å si noe
-	bruker figurene til å diskutere og forklare
-	bruker figurene til å telle
-	bruker dyrene til å telle
Muntlig	
-	regne seg frem
-	ser de matematiske forkortelsene uten å regne seg høyt
-	forklarer fremgangsmåten sin
-	når de sier den andre har feil
-	misoppfatninger
-	retter en oppgave etter ny læring
-	usikkerhet/tror det/vet ikke/skjønnte ikke
Utforskning	
-	Kommentarer på estetikken i Minecraft
-	Lærer noe nytt
-	Prøve og feile
Annet	
-	representasjoner vi ser
-	kommentarer på minecraft education
-	andre måter vi ser - kan diskutere sammen nærmere
-	spørsmål som blir stilt

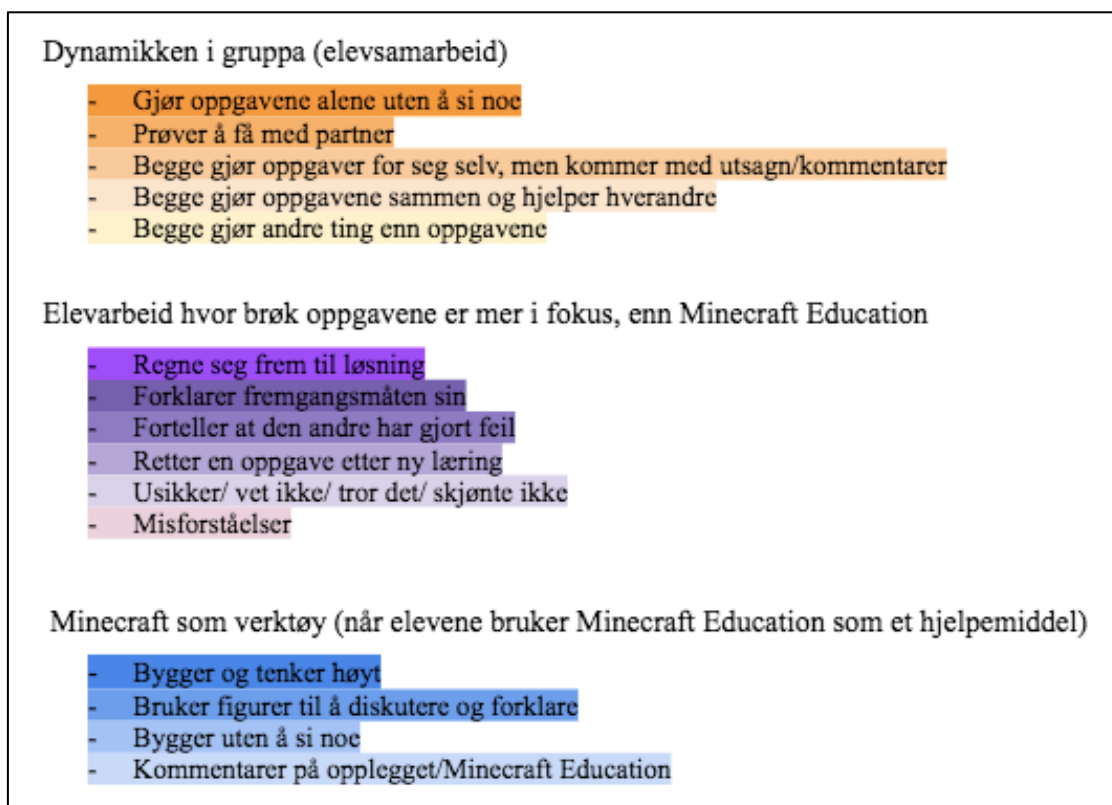
Figur 19: Kodene for skjerm- og lydopptaket etter fase 2 og 3

Positive kommentarer	
-	gøy/morsomt
-	bra
-	lærer av egne feil
Kommentarer om samarbeidet	
-	godt samarbeid
-	begge jobber
-	en på gruppe jobbet mer enn den andre
Kritiske kommentarer	
-	lært lite
-	ikke gøy/morsomt/bra
Annet?	
-	kommentarer om andre ting

Fjerde fase er “reviewing themes” (Braun & Clarke, 2006, s. 91). I denne fasen går man gjennom datamaterialet to ganger. Første gang man går igjennom dataene, er for å se om man finner et sammenhengende mønster mellom kodene i temaene som ble lagd i fasen før. Der kodene og

teamene passer sammen, lar man det stå, og der det ikke passer helt sammen må man vurdere om man trenger flere temaer eller om koden passer bedre under et tema man allerede har. Dette gjør man med alle kodene og temaene sine. Andre gang man går igjennom dataene, er for å validere temaene. Man ser altså etter om temaene beskriver kodene (Braun & Clarke, 2006, s. 91-92). Kodene for både skjerm- og lydopptaket og spørreskjemaene ble endret på. Begge metodene fikk nye temaer, for skjerm- og lydopptaket ble fem til tre og spørreskjemaene har fire nye. I begge metodene ble kodene flyttet på for å validere temaene. Transkriberingene ble kodet etter de nye kodene.

Figur 20: Kodene for spørreskjemaene etter fase 2 og 3



Figur 21: Kodene for skjerm- og lydopptaket etter fase 4



<p>Elevsitater hvor elevene uttrykker seg om hva de likte med timen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- bruker positivt ladet ord <ul style="list-style-type: none"> <li>- gøy</li> <li>- morsomt</li> <li>- bra</li> </ul> </li> </ul>
<p>Elevsitater hvor elevene uttrykker seg om hva de ikke likte med timen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- bruker negativt ladet ord <ul style="list-style-type: none"> <li>- ikke gøy</li> <li>- ikke morsomt</li> <li>- ikke bra</li> </ul> </li> </ul>
<p>Elevsitater hvor elevenes uttrykk om timen handler om hvordan samarbeidet har fungert</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nevner gruppa</li> <li>- Sier noe om hvordan samarbeidet har fungert</li> <li>- Sier hvorfor samarbeidet fungerte</li> </ul>
<p>Elevsitater hvor elevenes uttrykk om timen handlet om andre ting</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- forteller om hva som kunne bli gjort annerledes</li> <li>- kommentarer på verden</li> <li>- nevner noe om hvordan de har lært</li> </ul>

Figur 22: Kode for spørreskjema etter fase 4

Femte fase er “defining and naming themes” (Braun & Clarke, 2006, s. 92). Denne fasen går ut på å plukke ut temaene man ønsker å presentere i prosjektet sitt. Dataene som blir valgt ut, skal deretter bli analysert (Braun & Clarke, 2006, s. 92-93). Vi valgte ut fire grupper som skulle bli sett nærmere på, grunnen til valget av disse, er for å vise mangfoldet i gruppene. Gruppene er litt ulike, men har også noen interessante likheter. Opptakene ble sett på nytt flere ganger, hvor analysering av gruppene også ble gjort underveis. I tillegg til de fire valgte gruppene, valgte vi også å fremstille alle gruppene i tre tabeller for å vise et mer helhetlig blick av alle gruppene. I spørreskjemaene ble forskjellige elevutsagn i alle temaene valgt ut for å vise variasjon i elevsvarene.

Sjette fase er “producing the report” (Braun & Clarke, 2006, s. 93). I denne fasen er man klar for å framstille datamaterialet sitt. En del analyse kan fortsatt bli gjort, men selve materialet er så klart som ferdig (Braun & Clarke, 2006, s. 93). Datamaterialene for prosjektet er fremstilt under kapittel 4.0 resultater.

### 3.6 Validitet og reliabilitet

Validitet handler om hvorvidt en studie er gyldig, og om det som er ønsket å måle blir målt, eller om det man ønsker å undersøke er undersøkt (Krumsvik, 2019, s. 191). I kvalitativ forskning er

validitet enda viktigere å sikre, fordi her er ofte forskeren selv instrumentet for datainnsamlingen. Forskningen er basert på forskerens feltarbeid, og spørsmål som følger med er; hvorfor skal man tro på forskning som er gjort av bare én person? (Krumsvik, 2019, s. 192). For å styrke påliteligheten i en forskning slik at forskerens feltarbeid blir valid, må man også vurdere de reliable faktorene. Reliabilitet handler om nøyaktighet, og om hvor nøyaktig man måler eller undersøker det som skal forskes på. Her vil man også ha kontroll på eventuelle målefeil som kan oppstå i dataene sine (Høgheim, 2020, s. 183). Prosjektets reliabilitet kommer til syne gjennom blant annet valg av metode, beskrivelse av datainnsamlingsprosessen og resultatene prosjektet legger frem. Prosjektets validitet og reliabilitet kommer til syne gjennom å stille spørsmål om gyldigheten og påliteligheten av prosessen. Validitet handler også om å sette seg inn i og kjenne til styrkene og svakhetene ved egen forskning (Høgheim, 2020, s. 81). Vi har derfor tatt hensyn til dette gjennom hele prosjektet, og målet har vært å presentere resultatene med så lite feilmålinger som det lar seg gjøre.

Kvarv (2014) får frem hvordan reliabilitet og validitet henger sammen. Validiteten, sammen med studiens nøyaktighet og pålitelighet, vil være med på å styrke forskningens reliabilitet (s. 134). Reliabilitet vil også styrkes dersom flere faktorer eller metoder viser til veldig like resultater. Her er også nøyaktigheten av hvordan dataene blir innsamlet og behandlet viktig, fordi det er med på å styrke studiens validitet (Kvarv, 2014, s. 134). Under delkapittel 3.4, kommer fremgangsmåten for datainnsamlingsprosessen fram.

Prosjektets ønske er å fange opp mest mulig av elevenes autentiske handlinger. Men ved å benytte opptak i forskning, kan man ikke utelukke at oppførselen til informantene kan fortsatt bli påvirket av dette. De kan derfor kanskje forandre atferd, si og gjøre ting de vanligvis ikke ville gjort (Vedeler, 2000, s. 108). Før elevene fikk begynt på Minecraft-opplegget, fikk de informasjon om formålet med opptakene, hva det skulle brukes til og at alt av informasjon ville bli anonymisert. De fikk også beskjed om at det var viktig for oppgaven at de oppførte seg som de ville normalt gjøre, og at de ikke skulle bekymre seg for å være ærlige, og gi oss ærlige tilbakemeldinger og være kritiske. Med andre ord, ble det gjort flere tiltak for å ufarliggjøre opptaket slik at elevene ikke ville bli påvirket av dette i stor grad. Tiltakene som ble brukt hadde som mål å begrense elevens påvirkning i størst mulig grad, men det utelukker ikke at elevene ikke ble påvirket, men hensikten var å minimere nivået av påvirkning.

Når det kommer til valg av deltakerne for prosjektet, er fremgangsmåten vist i delkapittel 3.2. Dette valget har mye å si for hvordan prosjektet utvikler seg, og hvilke data man får. Det er viktig å merke

seg at skolene som ble valgt for prosjektet, er skoler som nesten ikke har brukt Minecraft Edu i matematikkundervisning og har av den grunn begrenset erfaring. Det vil si at elevene ble introdusert for noe nytt, hvor det de kjenner til ble vist i en ny kontekst. Resultatene til prosjektet vil derfor være basert på elever som ikke har brukt Minecraft Edu i klasserommet tidligere, her vil også validiteten være høyere for de elevene dette gjelder. Validiteten er fortsatt ivaretatt, ettersom at hensikten med prosjektet er å se hvordan Minecraft Edu kan fremme læring i klasserommet, og om det kan bli brukt som et verktøy. Elevens ferdigheter vil derfor ikke komme i veien eller hindre belysningen av problemstillingen.

Reliabilitet handler om prosjektets nøyaktighet og troverdighet. Hele kapittel 3 som handler om metode, viser til valgene vi har gjennom hele forskningsprosessen, og i delkapittel 3.5 kommer analyseprosessen som er gjort etter Braun og Clarke (2006) fram. Her blir hele prosessen før og etter datainnsamlingen beskrevet. Denne prosessen ble det satt av god tid til, slik at analysene og resultatene ble så nøyaktig og feilfrie som mulig. Alle skjerm- og lydopptakene har blitt sett på flere ganger, for å sikre at kvaliteten på transkriberingene, og for å sikre at innholdet er rett og inneholder akkurat det elevene har sagt. Dette har også ført til at vi har blitt bedre kjent med datamaterialet vårt, og kjenner bedre til elevens samhandlinger og interaksjoner. Minecraft-opplegget som elevene skulle jobbe inne på ble det også satt av mye tid til. Dette var for å sikre at oppgavene og selve verden ikke skulle komme i veien for forståelsen. Oppgavene er nøye gjennomtenkt og det er sjekket at de er gjennomførbare, lette å forstå, gir mening, og at de er mest mulig feilfrie. Alle oppgavene er prøvd ut flere ganger av personer i forskjellige alder, hvor både de samme, men også nye personer har prøvd ut de reviderte versjonene.

Valgene for metodene som er benyttet i prosjektet har blitt tenkt grundig gjennom, og valget har falt på hvilke metoder som egnet seg best for denne forskningen. Reliabiliteten blir også høyere der flere av gruppene viser til de samme resultatene fra de forskjellige skolene. Dette gjelder også for metodene som er valgt. Her kan man ikke utelukke de etiske hensynene som man må ta, i forhold til informantene og for forskningens skyld. Forskningen har vært basert på elever, hvor de har blitt tatt opptak av. Av den grunn er deres personlige opplysninger og alt de sier og gjør i opptakene bare for forskerens øyne. Vi har tatt hensyn til dette og opprettholdt taushetsplikten vår, og for elevene både gjennom lagring, transkribering, og koding av data, men også når vi presenterer gruppene i resultatkapittelet.

## 4.0 Resultater

I dette kapittelet skal resultatene for prosjektet presenteres, deretter skal de bli analysert opp mot teorien som ble presentert i kapittel 2. Datamaterialet som er presentert er i hensyn til problemstillingen vår: *“Å undersøke om Minecraft Education kan bli brukt i matematikkundervisning, og vurdere om elevene oppnår læring gjennom bruk av dette verktøyet”*. Videre vil metodene som er brukt gi innsikt til forskjellige aspekter som bidrar til å belyse forskningsspørsmålene. Disse metodene inkluderer observasjon, skjerm- og lydopptak og spørreskjema. Gjennom observasjon er vi ute etter å observere elevenes samarbeid og dynamikk, som ikke nødvendigvis kan fanges opp av skjerm- og lydopptak alene. Skjermopptakene gir oss muligheten til å se hvordan elevene har brukt Minecraft Edu og hvordan de har jobbet sammen med oppgavene. Lydopptaket fanger opp samtalene mellom elevene, hvor elevens resonneringer og drøfting av matematiske problemer kommer frem. Med spørreskjemaet vil vi få innsikt i elevenes meninger, tanker og refleksjoner om timen og om Minecraft Edu.

### 4.1 Oversikt over skjerm- og lydopptak

I de neste tre delkapitlene vil datamaterialene av skjerm- og lydopptakene framstilles gjennom tre ulike tabeller som viser til elevsamarbeidet, elevenes aktivitet i timen og Minecraft Edu som et verktøy. Tabellene vil gi en helhetlig oversikt over begge klassene og det innsamlede datamaterialet, og være et grunnlag for å belyse forskningsspørsmålene. Vi har også valgt ut fire grupper som undersøkes nærmere i vår forskning.

Tabellene fokuserer hovedsakelig på elevenes aktiviteter og muntlig aktivitet som er fanget opp på skjerm- og lydopptakene. Imidlertid har tabellene en begrensning når det gjelder å vise frekvensen av bestemte hendelser i løpet av timen. Det vil si at de ikke gir oss nok informasjon på hvor ofte noe skjedde eller om noe dominerte over noe annet. Vi har også valgt å ikke ta med lærer-elev-interaksjon ettersom fokuset er på elevenes samarbeid.

Alle gruppene er nummerert med Ax, hvor x er rekkefølgen av transkriberingene. A1 til A6 er gruppene fra den første skolen vi hentet data inn fra, og A11 til A16 er fra den andre skolen.

## 4.1.1 Elevsamarbeid

Tabell 1: Hvordan elevene har samarbeidet gjennom timen

<b>Gruppe</b>	<b>1.1 Gjør oppgavene alene uten å si noe</b>	<b>1.2 Prøver å få med partner</b>	<b>1.3 Begge gjør oppgaver for seg selv, men kommer med utsagn/kommentarer</b>	<b>1.4 Begge gjør oppgavene sammen og hjelper hverandre</b>	<b>1.5 Begge gjør andre ting enn oppgavene</b>
A1		X	X		
A2			X	X	
A3	X				X
A4				X	
A5				X	
A6	X			X	
B11	X			X	
B12				X	
B13	X			X	
B14		X	X		
B15			X	X	
B16	X		X		

Handlingen i kolonne 1.1 i tabellen, “Gjør oppgavene alene uten å si noe”, skjer når elevene velger å jobbe alene og ikke er i dialog med sin partner. Dette tilfellet faller under fire grupper: A3, A6, B11, B13 og B16. Av disse fire gruppene, begynte gruppe A6, B11 og B13 å jobbe sammen og hjalp hverandre underveis. A3, på den andre siden, valgte å gjøre andre ting enn oppgavene (kolonne 1.5), og tabellen viser at de er de eneste som har gjort dette. Det vil si at de enten har bygget andre ting, endret på oppgavene og utforsket utenfor oppgaveområdet.

A1 og B14 er grupper som hadde tilfellet i kolonne 1.2, der en på gruppa har prøvd å få partneren til å samarbeide. Her kan vi se at dette forsøket ikke lyktes, fordi både A1 og B14 falt også under kolonne 1.3, der de fortsatte å jobbe hver for seg selv, men de hadde en viss form for kommunikasjon.

Kolonne 1.4 går ut på at gruppa har samarbeidet ved å gjøre de samme oppgavene, hvor de også har hjulpet hverandre. Ifølge tabell 1, falt 7 av 12 grupper i dette tilfellet. Disse gruppene var A2, A4, A5, A6, B12, B11 og B13. Av de nevnte gruppene, så vi også at A2 og B15 hadde tilfeller av kolonne 1.3, som er at de jobbet for seg selv, men de har en viss form for kommunikasjon. B11 og B13, derimot, gjorde i tillegg oppgavene alene uten kommunikasjon.

## 4.1.2 Elevens aktivitet i timen

Tabell 2: Elevenes forståelse av oppgavene, og dialogen i gruppene.

<b>Gruppe</b>	<b>2.1 Regne seg frem til løsning</b>	<b>2.2 Forklarer fremgangsmåten sin</b>	<b>2.3 Forteller at den andre har gjort feil</b>	<b>2.4 Retter en oppgave etter ny læring</b>	<b>2.5 Usikker/ vet ikke/ tror det/ skjønnte ikke</b>	<b>2.6 Misforståelser</b>
A1	X	X		X		X
A2	X	X	X			
A3					X	
A4					X	
A5	X	X		X		
A6	X		X		X	
B11	X	X	X	X		
B12	X	X				
B13		X			X	
B14		X	X		X	X
B15	X	X	X	X		
B16			X		X	X

2.5 Usikker/ vet ikke/ tror det/ skjønnte ikke: Det viser til at gruppen eller noen i gruppen uttrykker usikkerhet direkte ved å si usikker/vet ikke/tror det/skjønnte ikke eller ikke ved å si disse ordene, men usikkerhet av elevene kan tolkes gjennom dialog og handlinger.

Kolonne 2.1 handler om at elevene regner seg frem til løsninger, der sju av gruppene faller under dette tilfellet: A1, A2, A5, A6, B11, B12 og B15. Med unntak av A6, delte også disse gruppene fremgangsmåten sin. Kolonne 2.3 handler om at elevene forteller at den andre har gjort feil. Dette omfavner seks grupper, men bare B11 og B15 går tilbake og retter oppgavene etter ny læring (kolonne 2.4).

Ifølge tabell 2, kan vi observere at gruppene som faller under kolonne 2.4 ikke faller under kolonne 2.5, som indikerer en form for usikkerhet i gruppa. Av gruppene som falt under kolonne 2.5, gruppene A3, A4, B13 og B14, var det bare B14 som hadde hatt misforståelser i tillegg (kolonne 2.6). Videre faller både A1 og B16 under kolonne 2.6. Imidlertid viser tabell 2 at A1 også har gått tilbake og rettet oppgaven, mens B16 bare har påpekt at partneren har gjort feil.

### 4.1.3 Minecraft Education som verktøy

Tabell 3: Hvordan elevene har brukt Minecraft Education som et verktøy

<b>Gruppe</b>	<b>3.1 Bygger og tenker høyt</b>	<b>3.2 Bruker figurer til å diskutere og forklare</b>	<b>3.3 Bygger uten å si noe</b>	<b>3.4 Kommentarer på opplegget/Minecraft Education</b>
A1	X	X		
A2	X	X		X
A3			X	
A4			X	
A5	X	X		
A6	X	X	X	X
B11	X		X	
B12	X	X		X
B13			X	
B14	X		X	
B15	X			
B16			X	X

Kolonne 3.1 handler om at elevene har gjort oppgavene mens de har vært i dialog eller tenkt høyt for seg selv. Dette omfavner åtte grupper. Ut ifra disse åtte gruppene brukte fem av dem også figurene eller oppgavesettet til å diskutere og forklare seg selv (kolonne 3.2). Videre ser vi at sju av gruppene har bygget uten å kommunisere med partneren sin, der tre av disse er også er kategorisert under kolonne 3.1. Den siste kolonnen viser at fire av gruppene har kommentert på selve opplegget eller på Minecraft Edu.

## 4.2 Oversikt over spørreskjema

Alle elevene i begge klassene har fullført spørreskjemaene, selv de som ikke ble tatt skjerm- og lydopptak av, og deltakelsen var anonym. Spørreskjemaene gir innsikt i elevenes tanker og meninger om bruk av Minecraft Edu og opplegget for timen. Se vedlegg 1 for spørsmålene elevene fikk i spørreskjemaet.

Ifølge spørreskjemaene viser det seg at av de 43 elevene som deltok, har 41 tidligere erfaring med å spille Minecraft. Dette betyr at flertallet av elevene har en form for kjennskap til spillet før de brukte det i undervisningen. Blant de 41 elevene som har spilt, har 30 av dem spilt i mer enn 2 år, mens 13 av de 43 elevene har spilt i mindre enn 2 år. Her er noen av elev utsagnene som viser hva elevene selv har sagt:

Tabell 4: Elevutsagn 1

<b>Utsagn 1</b>	“Jeg startet ca. da 4 år, jeg var 3 å er 12 nå”
<b>Utsagn 2</b>	“Når jeg fikk i 5 klasse”
<b>Utsagn 3</b>	“Jeg har spilt minecraft siden jeg gikk i andre klasse”
<b>Utsagn 4</b>	“Jeg spilte det mye når jeg var liten men ikke så mye nå”
<b>Utsagn 5</b>	“Nei det har jeg ikke”

Dette er bare fem av utsagnene blant 43 av elevene, men disse utsagnene er valgt fordi det er de som ofte går igjen hos elevene. Det er verdt å merke seg at utsagn 5 er et unntak da det er bare to av elevene som ikke har spilt det tidligere. Basert på svarene fra spørreskjemaene ble de aller fleste introdusert til Minecraft Edu rundt tredje eller fjerde klasse. Dette kan bety at det er i mellom tredje og fjerde klasse de fleste skoler begynner å ta i bruk Minecraft Edu i klasserommet. Seks av elevene har også nevnt at de har spilt Minecraft siden de gikk i barnehagen. Videre svarer 18 av elevene på at de har tidligere brukt Minecraft i matteundervisningen, mens 25 mente at de ikke har gjort det før.

Resten av spørreskjemaet går ut på å finne ut av hva eleven har gjort i løpet av timen, hva de har lært og hva de synes var smart med timen. Det er viktig å merke seg at før elevene fikk spørreskjemaet, ble de tydelig informert om at det var viktig å være ærlig, og de ble oppfordret til å skrive ned sine egne meninger og tanker om Minecraft og opplegget. De ble også informert om at vi tåler eventuell kritikk, i tillegg til at det er verdifullt for prosjektet og vår profesjon når de gir ærlige tilbakemeldinger. Elevutsagnene varierte i innhold, men det var også visse gjengangere i meninger. De mest gjentatte ordene som ble nevnt blant elevutsagnene var “gøy” og “brøk”. Elevene brukte disse begrepene i sammenheng med spørsmål om hva de hadde lært, hva de syntes var smart og hva de hadde gjort i timen. Ordet “gøy” ble oftest nevnt i forbindelse med ting de hadde gjort og hva som var smart, mens “brøk” ble oftest nevnt i sammenheng med det de hadde lært. I tabell 5 er det presentert noen elevutsagn som går mer i dybden enn “det var gøy”, “vi lærte brøk” eller “vi spilte sammen og det var gøy” osv.

Tabell 5: Elevutsagn 2

<b>Utsagn 6</b>	“At man kunne gjøre ting på en annen måte og lære brøk på en annen måte”
<b>Utsagn 7</b>	“At man lærte brøk på en engasjerende måte”
<b>Utsagn 8</b>	“Jeg har lært at man kan ha matte i et spill. Det som var smart var at man kan ha det gøy samtidig som man lærer noe nytt”



<b>Utsagn 9</b>	“Jeg har ikke lært noe om matte, men hver gang jeg samarbeider så blir jeg bedre og lærer av mine feil. Når man gjør det på en kreativ måte så føler jeg at det blir bedre lagret i hjernen”
<b>Utsagn 10</b>	“Denne timen har jeg lært mere om brøk. Det jeg synes var smart var at det er mye gøyere å jobbe i ett spill siden da kan vi gjøre noe mere enn å bare sitte med bok og kladdebok”
<b>Utsagn 11</b>	“Gjøre matte på et spill, å får mere motivasjon av det, sånn at det blir gøyere, å mere artig”
<b>Utsagn 12</b>	“Jeg synes at det var smart at vi spiller og lære samtidig og håper det blir mer av det”
<b>Utsagn 13</b>	“Jeg har lært at brøk kan være nyttig til å hjelpe noen. Jeg synes det var smart fordi vi kunne bruke matte på en unik måte”
<b>Utsagn 14</b>	“Jeg syntes det var en veldig bra verden og at vi hadde litt frihet til å gjøre oppgavne. Det var ikke bare en måte å løse oppgavene på. Det var skikkelig gøy”.
<b>Utsagn 15</b>	“Lært å samarbeide mere”
<b>Utsagn 16</b>	“Jeg syntes det var smart at vi fikk samarbeide med andre og ikke jobbe alene”.
<b>Utsagn 17</b>	“Jeg synes å få folk til å sammarbeide på en måte som man ikke sammarbeider normalt var smart. Jeg synnes også å ta noe som mange synes er gøy oh få folk til å lære var smart. Jeg synnes å få folk til å lære å sammarbeide var smart og å lære at ikke alt er likt”
<b>Utsagn 18</b>	“Jeg har lært nesten ingenting ... Jeg skjønnte ikke alle oppgavene vi gjorde. Jeg syntes det var som vanlig matte time så ikke så smart”
<b>Utsagn 19</b>	“Jobbet og måtte forklare hele tiden så litt irriterende”.
<b>Utsagn 20</b>	“Jeg er ikke helt sikker fordi vi satt fast fordi den andre prøvde ikke, men det var gøy, men har lyst til å gjøre det alene”
<b>Utsagn 21</b>	“At i minecraft kan det finnes halvpart klosser. så hvis det bare som 2 klosser og det står $\frac{4}{5}$ deler - kan det være fem halv part klosser”
<b>Utsagn 22</b>	“Jeg ønsker at det var mer multiplikasjon og divisjon”
<b>Utsagn 23</b>	“Hvordan man spiller Minecraft”

### 4.3 Et nærmere blikk på fire av gruppene

Vi valgte å analysere nærmere på to grupper fra hver skole. Hensikten er å få et mer detaljert bilde av hvordan elevene i disse gruppene arbeidet med oppgavene, og samhandlet med hverandre.

Gruppene er valgt med tanke på variasjonen i observasjonene og det innsamlede datamaterialet. Vi ønsker også inkludere flere synsvinkler i prosjektet ved å velge ut grupper som har jobbet på litt

forskjellige måter og med ulike utgangspunkt. Samtidig som prosjektet ønsker å vise frem ulike dynamikker i elevsamarbeidet, og hva dette har å si for elevens forståelse og utbytte. De utvalgte elevene har fått fiktive navn for å ha oversikt over gruppene, samtidig som elevene forblir anonyme. For å vise hvordan noen av gruppene har jobbet, har vi gjenskapt elevenes verk på en anonymisert måte. Vi har sørget for at oppgavene ikke var gjenkjennelige eller identifiserbare, slik at elevenes personvern blir ivaretatt. Utklipp fra transkriberingene fra hver gruppe er presentert i hver sin tabell. Det er viktig å være oppmerksom på at bare én elev per gruppe tar opptaket, noe som betyr at den enkeltes handlinger og perspektiv får større fokus enn den andre i gruppa. Det var i tillegg lav eller hakkende lyd fra den andre personen som satt ved siden av. Elevenes handling er angitt mellom parenteser ( ), mens det som ikke er i parentes er elevens utsagn.

#### 4.3.1 Gruppe A3

Gruppe A3 består av elevene Alex og Bjørn. Elevene kommuniserer kontinuerlig med hverandre, men lyd kvaliteten er litt dårligere hos Bjørn enn hos Alex. Dette er en gruppe som trenger veiledning og oppmuntring fra en voksen/lærer i rommet for å utføre oppgavene. For å beskytte elevenes personvern har vi valgt å ikke vise bilder av elevenes verk, fordi det elevene lagde kan være gjenkjennbart og personlig. Under viser tabell 6 et utklipp av elevens utsagn og handlinger.

Tabell 6: Transkribering 1 av gruppe A3

Kode	Fiktivt navn	Utsagn
3.1	Alex	(Går til oppgave 1) Det ser veldig ut som han skal gi deg oppgaven. (Ler og går rundt i verden. Leser oppgave 1)
3.2	Alex	(Ler med partner og henter andre utstyr fra inventar som trefork, tennstål og TNT, går til oppgave 2) Jeg skal spise fisken. (Ser Bjørn gå med TNT i hånda over oppgave 3) Nei! Du våger ikke!
3.3	Alex	La oss spise fisken. Jeg husker før så spilte jeg Minecraft bare på Xbox, da, da var det drit store sensitive greier på den. Burn down the forest, burn down the forest!
3.4	Bjørn	Han der var kjekk (Snakker om NPC)
3.5		(Læreren har gitt beskjed om at de skal huske å samarbeide og diskutere med hverandre)
3.6	Alex	Vi skulle faktisk gjøre matte, vi skal faktisk gjøre matte Bjørn (Legger bort utstyrene han hadde) Den eneste matte jeg ser i Minecraft er bare redstones.

3.7		(En av lærerne kommer bort)
3.8	Alex	Jeg skal spise den (peker med å bruke musen). Reven er kjekk. Kan jeg si deg noe, jeg skal spille Minecraft. (Begynner å hakke bakken. Finner fram treverk)
3.9	Alex	Bare si du ikke skjønnte oppgaven, så bare spiller vi Minecraft.
3.10	Alex	(Snakker med en lærer) Jeg skjønnte ikke oppgaven, så vi bare spilte
3.11		(Lærer har gitt veiledning av hva de skal gjøre)
3.12	Alex	Jeg har 24 (snakker om blokkene)
3.13	Bjørn	(Begynt å bygge på deloppgave 1 (4/4))
3.14	Alex	(Snakker til en lærer) Kan jeg stille et spørsmål, kan jeg spise reven etterpå?
3.15	Alex	(Ser på figuren Bjørn har bygd) Det der er $\frac{4}{5}$ deler
3.16	Bjørn	(Bygger videre)
3.17	Alex	Ja, nice. Den figuren er $\frac{4}{8}$ deler, jeg bare bryr meg ikke, jeg bare gjør den
3.18	Alex	(Bygger ved siden av $\frac{8}{8}$ ) I have stupid, i have stupid Bjørn
3.19	Alex	(Går til deloppgave fire) Den figuren er $\frac{3}{9}$ deler. Det skal ta evigheter å ødelegge.
3.20	Bjørn	Jeg går vekk fra stedet (Går til oppgave 2)
3.21	Alex	Hvordan fikk de blå, blå (ler) sau
3.22	Alex	(Følger etter Bjørn og finner fram reim i kisten til oppgave 2) Bjørn, jeg har et belte! (Forsøker å slå Bjørn med reim). Jeg stjeler egg fra hønene, det er kidnapping. (Tar en kylling og flyr rundt) Ok, Bjørn jeg skal mate kylling med kylling.
3.23	Bjørn	(Leser oppgaven, og begynner å bygge noe med diamant-blokker) (ler av Alex med hønene)
3.24	Alex	(Finner frem egg og lager mange kyllinger) ja ja ja, nå har vi små kyllinger (finner frem stekt kylling og prøver å mate kyllingene) Bjørn, jeg skal mate kyllingene (ler) jeg skal mate kyllingene med stekt kylling (begge ler, bjørn bygger fortsatt med diamantblokker)
3.25	Alex	Hva er det jeg kan gjøre (finner frem lava). Bjørn jeg skal gi dem litt vann å drikke (begynner kort tid etter å grave et hull)
3.26	Bjørn	(Legger en blokk ved inngjerdingene slik at dyrene kommer seg ut) De rømmer (begge ler og plukker opp dyr)

3.27	Bjørn	Alex vi kan lage sånne maskiner ... (lyden blir tynn)
3.28	Alex	(Ler) Å nei, ok jeg kan lage den, jeg vet faktisk hvordan man lager sånne maskiner.
3.29	Alex	(Går tilbake til hullet sitt, og snakker med en voksen). Eh jeg har et spørsmål, hvorfor vil ikke mate kyllingene med stekt kylling?
3.30		(Lærer sier ifra at de ikke har gjort oppgavene, og ber dem gå tilbake og starte med å lese oppgaven en gang til)
3.31	Alex	(Begge leser oppgaven en gang til). Ok Bjørn (går tilbake til hullet sitt, og fyller på vann og axolotl)
3.32	Bjørn	(Begynner å bygge maskiner og setter frem ulike ovner). Det er McDonald's (begge ler)
3.33	Alex	(Flyr til Bjørn). Ja vi må bare mate noen sauer, jeg skal sette han på en båt, gå inn i båten (bygger flere maskiner og lager raketter)
3.34		(Lærer kommer bort og ber elevene lese oppgaven og gjøre det oppgaven ber om, de leser sammen og går til første innbygger. Lærer ser så at de har lagt på og fjernet riktig antall dyr, og sier ifra at de har nå ødelagt oppgaven så den kan ikke gjøres mer. De får så beskjed om å gå videre og fokuserer på det oppgavene spør om)

#### 4.3.1.1 Analyse av gruppe A3

Gjennom skjerm- og lydopptaket observerer vi at både Alex og Bjørn kjenner til Minecraft godt, og at dette er et spill de har spilt tidligere. Dette nevner Alex også selv i kode 3.3, der han sier at han tidligere har spilt Minecraft på Xbox. Det tar litt tid før elevene begynner på selve matteoppgavene. Alex uttrykker dette kode 3.6, hvor han blir oppmerksom på at de “skal faktisk gjøre matte”. Elevens ferdigheter og forforståelse kommer til syne gjennom engasjementet de har for å bygge og utforske andre ting, for eksempel ved å finne frem trefork, tennstål og TNT. Tabell 6 viser også at Bjørn responderer raskt på det Alex holder på med, og gjør det samme. Gruppen blir distraheret og bruker 12 minutter på å engasjere seg i andre ting før en lærer må minne dem på oppgaven de skal jobbe med. Etter tilsnakk fra læreren begynner de på første deloppgave i oppgave 1. Ifølge tabell 6, er det Bjørn som gjør de fleste oppgavene, mens Alex uttrykker seg i kode 3.9 og 3.10 for at han bare gjør noe, og sier at han ikke skjønner oppgavene som en unnskyldning. Elevens spillkyndighet kommer til syne gjennom hele opptaket, og det er enkelt å se hvordan elevens forforståelser kommer i veien for læringen. Prosjektet har tidligere vist ulike utfordringer ved å ta inn spill i undervisningen i delkapittel 2.2. Hvor Skaug et al. (2020) tar opp utfordringene når man bruker elevenes interesse i en ny kontekst, og ikke kan garantere for at spillet blir tatt imot som planlagt.

Vi mistenker at elevene i denne gruppen kommer i et slags dilemma mellom skolekultur og spillkultur. De hopper rett inn i spillets uendelige muligheter og utgangspunkter, og trenger flere ganger å bli oppmuntret av lærer til å gjøre oppgavene. Dette resulterer i at elevene jobber seg fort gjennom oppgavene 1 for å bruke resten av tiden til å spille Minecraft slik de ønsker selv. Senere leser de bare oppgavene på nytt og går tilbake til å bygge.

I Minecraft er det mange åpne verdener der alle kan bli med i, både med andre og alene. Vi observerer at disse to elevene har gode ferdigheter i Minecraft, noe som tyder på at de er godt kjent med de åpne verdenene. Dette kan være med på å forklare hvorfor elevene reagerer og oppfører seg som de gjør i opptaket. Elevene har altså en egen forståelse og tolkning på hva Minecraft er og hvordan det skal spilles. De tar i bruk sin tidligere kunnskaper og erfaringer fra spillkulturen deres, og overfører disse kjente elementene innenfor skolekulturen også. Videre er elevene kjent med utforske ferdigbygde verdener, som har tilgang til omfattende variert innhold og funksjoner. Av den grunn kan elevene ha tolket vår matteverden som enda en åpen verden, som de ikke trenger å forholde seg mye til.

I henhold til Arjorantas liste av mulige applikasjoner om tolkning av spill (2.4.1 hermeneutikk i spill), er det sentralt å vurdere spillets estetikk og kategorien spillet faller inn i for å forstå perspektivet til elevene. Det estetiske i spillet handler om at designet av verden er visuelt tiltalende og at oppmerksomheten rettes mot gjenstandene i verden. Dette observeres i eksempler som kode 3.4 og 2.8 i tabell 6. Elevene uttrykker også gjennom skjerm- og lydopptaket at de er mer opptatt av designet enn det som er transkribert i tabell 6. Alex, for eksempel, fortalte en av observatørene i klasserommet at han synes det var smart å sette opp en blokk med vann for hver fjerde blokk, ettersom det vil gi vann til en stor radar av grønnsaker. Det andre punktet i Arjonatas liste er å vurdere spillets egenskaper, som innebærer å evaluere om spillet legger til rette for å bygge fritt, eller om det et oppdrag en må følge. Gjennom skjerm- og lydopptaket blir det tydelig at elevene, som tidligere nevnt, bedømmer spillet etter friheten Minecraft har, samt etter sin egen spillkultur og forforståelser. For at elevene skal videreutvikle deres forforståelse, er det fundamentalt at elevene får oppleve og sett elementet i ulike kontekster. I følge Gadamer sitt konsept om “fusion of horizons”, vil spilleren lykkes ved å kombinere sine forforståelser sammen med det kulturelle fenomenet, altså matematikk i Minecraft Education i dette tilfellet. Under gjennomgangen av det kulturelle fenomenet, altså spillet, kan det oppleves utfordrende, fordi det krever at spilleren ser bort fra sine forforståelser underveis. Vi kan tolke at Alex og Bjørns forforståelser står veldig sterkt, og de var lite åpne til å kombinere det med matematikken i Minecraft Edu. Dersom de klarte å

kombinere dette og se utenfor sin egen spillkultur, vil det ha bidratt til å utvide forforståelsen deres. I tabell 6 ser vi hvordan elevene kobler fra matematikken, og går fort til å gjøre andre aktiviteter, som å finne TNT, kommentere på karakterene, og leker med gjenstandene til oppgavene osv. Vi har presentert et utvalg fra skjerm- og lydopptakene, men det er viktig å påpeke at elevene jobber som beskrevet i tabell 6 gjennom hele timen. Som Kvarv (2014) nevner i artikkelen sin er ikke alltid tolkningsprosessen med på å endre tolkningene hos en person (s. 73). I dette tilfellet trenger elevene mer tid for å endre tolkningene sine om matematikk i Minecraft. Selv om vi ikke kan utelukke at elevene jobbet med oppgaver, varte det i en relativt kort tidsperiode sammenlignet med resten av timen.

#### 4.3.2 Gruppe A6

Tabell 7: Transkribering 1 av gruppe A6

Kode	Fiktivt navn	Utsagn
6.1	Celine	Hvordan går man egentlig? Oki så vi følger pilen. (Ser på eksempelet). Ok, hva skal vi med det da? Skal jeg også gjøre det der?
6.2	Dennis	(Snakker med NPC og ser i kisten)
6.3	Celine	Hva er det man skal på oppgave 1? (Snakker ikke med NPC)
6.4	Dennis	(Kaster ut blokker han har hentet fra kisten for å gi Celine)
6.5	Celine	Tar du det bort da?
6.6	Dennis	Ta dem
6.7	Celine	Alt det der?
6.8	Dennis	Ja
6.9	Celine	(Hun går nærmere blokkene) Du tok det! (Blokkene er plukket opp av henne ved å gå nær dem) Tok jeg det? Fikk jeg det?
6.10	Dennis	Ja
6.11	Celine	Hvor er det jeg skal? (står stille)
6.12	Dennis	(Går til deloppgave 1, begynner å bygge 4x2 med hvite klosser) Du må komme til meg. Kommer du?
6.13	Celine	Jeg kommer, men jeg har ikke klossene her, må ha farger, vi må ha forskjellige farger.
6.14	Dennis	Jo, det må du kanskje (Begynner å fjerne/ta bort blokkene på 4x2 figuren)

6.15	Celine	(Begynner å gjøre det samme som Dennis, forsøker å fjerne/ta bort blokkene på 4x2 figuren Dennis har bygget) Fjerna du? Går det ekstra kjapt da?
6.16	Dennis	Nei
6.17	Celine	Hvorfor blir den ikke borte ... herregud a! (tatt bort 4 klosser foran)
6.18	Dennis	(Legger på 4 klosser foran med brune klosser, hopper på toppen av figuren) Legger du på 4 oppe.
6.19	Celine	Jeg? Hvilken da? Men hvilken kloss? Hvor mange forskjellige skal vi ha?
6.20	Dennis	Du må ha 8 (legger på en kloss ved figuren sånn at Celine kan klare å gå på toppen av figuren)
6.21	Celine	(Går til toppen av figuren). Hvor skal jeg bygge?
6.22	Dennis	Bare oppe
6.23	Celine	Med hvilken kloss da?
6.24	Dennis	De der
6.25	Celine	(Bytter til svart/grå blokk, men bytter fort til mur)
6.26	Dennis	Hvis du tar der, der også der
6.27	Celine	(Forsøker på å sette på en blokk, men den blir ikke satt på (på grunn av hun byttet til murvegg)) Oi, hvordan bygger jeg?
6.28	Dennis	Nei vent, du skal ha den
6.29	Celine	(Byttet til gress blokk) Hvordan bygger jeg? ((virker som hun får hjelp fra Dennis, ved at han trykker på tastaturet hennes) legger på en blokk). Jeg tok jo den! (Bygger 4 blokker på toppen, hopper ned og ser på figuren) Sånn?
6.30	Dennis	Jeg tror det er det vi skal?
6.31	Celine	(Ler litt) Jeg tror jeg har gjort feil.
6.32	Dennis	(Går og tar bort/fjerner 4 blokkene på toppen)
6.33	Celine	Er ikke det der 4?
6.34	Dennis	(Fortsetter å bygge på figuren 4/4, legger 4 blokker bak)
6.35	Celine	Dette her var ikke veldig gøy. (Åpner inventaret) Kan vi ha farger? Tror det er greit med farger da (tar lilla blokk)
6.36	Dennis	Hvis du tar den der

6.37	Celine	Her? (beveger seg foran figuren). Utafor?
6.38	Dennis	Ja
6.39	Celine	(Legger på 4 blokker foran figuren) Sånn. Men det der blir ikke 4/4 deler, det er ikke 4 klosser, det er 6, nei det er 8.
6.40	Dennis	(Går til deloppgave 1 eksempelet for å se) Det er fire. (Ser på figuren de har bygget) 4, 4, 4, 4.
6.41	Celine	Oja, men her det jo ... hva er det her. (Går til deloppgave 1 eksempelet for å se) Men det her er ... jo én der. (Ser på deloppgave 1 eksempelet, og snur seg til 4x4 figuren de har bygget) Oja ...! Nå skjønnte jeg det.



Figur 23: Bilde som illustrerer kode 6.41

Tabell 8: Transkribering 2 av gruppe A6

Kode	Fiktivt navn	Utsagn
6.42	Dennis	(Har gått over til deloppgave 2 (5/5), og bygger)
6.43	Celine	Hva skal du?
6.44	Dennis	Vent a! Du har sånne mini klosser (halv-blokker). (Går tilbake til kisten for å hente halv-blokker) Fordi det her er jo da en halv. (Han har bygget 2 hele blokker, også legger på en 1/2 blokk)
6.45	Celine	Vi skal ha 5 (Får ikke svar fra Dennis)
6.46	Dennis	(Gått over til deloppgave 3 (13/8)) Vi må bygge 1 ... vi må bygge 2 sånne
6.47	Celine	2 sånne hva? Hvor er du? Der ja ... Men ehh jeg tror du gjorde feil her, det her er 3/3 deler, eller 1/1 del.



6.48	Dennis	Ikke sant det er 2 blokker, fordi det er $\frac{4}{5}$ deler. Da er det én halv bare på hver
6.49	Celine	Aaa



Figur 24: Bilde som illustrerer andre deloppgave

#### 4.3.2.1 Analyse av gruppe A6

I gruppe A6 er samarbeidet mellom Celine og Dennis mer synlig dersom man ser på dialogen mellom dem. De er hele tiden i dialog med hverandre, hvor de hjelper hverandre med å forstå, og forklarer fremgangsmåtene sine slik at partneren også henger med. I utklippene vi har valgt å fremheve, er det Celine som spør og påpeker feil mest. Når det kommer til å gjøre oppgavene sammen, er samarbeidet mindre synlig. Dennis gjør flere oppgaver alene, og sier ikke ifra når han går videre, men veileder Celine når hun stiller spørsmål. Celine stiller spørsmål rundt spillfunksjonene, men også oppgavene i matteverdenen. Vi kan tolke at Celine ikke har spilt Minecraft Edu før eller er kjent med spillet så godt. Dette synes ved at hun sier blant annet i kode 6.1 og 6.27: “hvordan går man egentlig?” og “hvordan bygger jeg?”. Mellom disse kodene, er det veiledning fra Dennis på spillets funksjoner, som hjelper Celine med å forstå og utvikle sine spilleferdigheter. Kode 6.3 viser til at Celine ikke vet hva oppgaven går ut på, fordi hun ikke snakker med NPC’ene. Dette kobles opp til at hun ikke er så godt kjent med spillet.

Celines utbytte av timen er basert på hennes utforskning, hvor hun hele tiden lærer gjennom handlingene hennes. Gjennom å utforske og være i aktivitet sammen med Dennis bidrar dette til Celines kognitive utvikling. Hennes utvikling skjer i sanntid, hvor hennes forståelse og tolkninger skjer i øyeblikket som blir evaluert av spillet. Tabell 7 og 8 viser for det meste gruppens utsagn, mens noen av handlingene faller bort. Skjerm- og lydopptaket gir oss et større inntrykk og mulighet til å forstå og tolke det kognitive hos Celine. For eksempel kan vi se på kodene fra 6.18 til 6.29. Det

starter med at Dennis ber Celine om å legge på 4 blokker oppå figuren. Celine begynner å stille flere spørsmål om dette, blant annet, “jeg? Hvilken da? Men hvilken kloss? Hvor mange forskjellige skal vi ha?” (kode 6.19). Dennis svarer “du må ha 8” (kode 6.20). Celine spør igjen “med hvilken kloss da?” (kode 6.23), og Dennis sier “de der” (kode 6.24). På opptaket ser man at hun bytter til en grå blokk (dypskiftermurstein), men den blir raskt byttet til en murvegg (mur av mosegrodd stein). Vi tolker at dette skjer ubevisst, siden den grå blokken og murveggen ligner i farge. Deretter forsøker hun å putte på en blokk, men den blir ikke satt på, og hun reagerer på dette med å si “oi, hvordan bygger jeg?” (kode 6.27). Dennis responderte til dette ved å hjelpe henne til å bytte til en gress-blokk. Celine får til å legge på gress-blokken og sier “jeg tok jo den!” (kode 6.29). Her har Celine en forforståelse av at man kan legge på en blokk oppå en annen blokk dersom man holder på en gjenstand. Denne handlingen blir ikke utført fordi hun ikke holder en blokk, men en murvegg. Her har spillet gitt en umiddelbar tilbakemelding på at hun hadde feil. Hennes reaksjon på feilmeldingen er å stille spørsmål til hvordan man bygger. Når hun får til å bygge etter hjelp fra Dennis, ser hun at handlingen hennes på starten stemte, men blir ubevisst på at det ikke går å legge på murvegg (mur av mosegrodd stein) oppå en annen blokk. Kommentarene og reaksjonene til Celine tyder på at en sammensmelting av horisontene ikke var vellykket. Spillernes forståelse og tolkninger har mye å si for interessen for å fortsette videre i spillet. En risiko som kan skje Celine, er at hun mister interessen, fordi hun opplever feilmelding fra spillet. I Celine sitt utgangspunkt opplevde hun feilmelding, fordi etter hun hadde bygget ferdig uttrykte hun i kode 6.35 at “dette her var ikke veldig gøy”. På en annen side er hun fortsatt engasjert i matematikken, som synes gjennom hennes argumenter og kommentarer til det Dennis har bygget.

Gjennom skjerm- og lydopptak er det lett å observere at Dennis er godt kjent til spillet. Dette observeres ved at han begynner fort på oppgavene, vet hvor han finner ting, snakker med NPC'ene, vet hvordan man bygger og veileder partneren sin underveis. Selv om Celine ikke kan spillet like godt, observeres det at hun fortsatt har lyst til å gjøre oppgavene og ønsker å forstå. Hun er alltid med Dennis, og er konsistent med å spørre hva han holder på med og sier ifra når hun tenker han har gjort feil. Et eksempel på dette er fra første deloppgave i oppgave 1, kode 6.39, når Celine sier: “men det der blir ikke 4/4 deler? det er ikke 4 klosser, det er 6, nei det er 8”. Dennis forklarer og viser henne hvordan han har bygget og sier: “4, 4, 4, 4” (kode 6.40). Celine følger med på Dennis, og ser på oppgaven alene en gang til for å forstå hvordan det blir riktig. Kode 6.41 fremhever dette øyeblikket, hvor Celine først ser på eksempelet, og deretter på hva Dennis har bygget ved siden av. Etter noen sekunder skjønner hun hvordan han har tenkt og sier: “oja ...! Nå skjønnte jeg det” (kode 6.41). Tabell 7 viser at Celine var med på å bygge deloppgave 1, gjennom veiledning fra Dennis. Vi

tolker at det er mye nytt for Celine å ta til seg. Hun er fokusert på matematikken, men ved observasjon ser man fokuset går på å forstå funksjonene i Minecraft Edu. Celine sine forforståelser kommer i veien for å henge etter Dennis sitt tempo, som går forttere gjennom oppgavene enn Celine. Hun har ikke lest oppgaveteksten, men skjønner at det handler om å bygge og regne med brøk (gjennom å lese skiltene på deloppgavene). På grunn av dette, bruker Celine litt tid på å forstå hver oppgave. Dennis uttrykker seg muntlig om oppgavene til Celine. I tabell 8 ser vi et eksempel på dette, hvor Celine fortsatt prøver å forstå deloppgave 2, mens Dennis snakker om deloppgave 3. Kode 6.47 viser at Dennis ikke får respons på det han sier, og Celine stiller flere spørsmål. De er altså i dialog med hverandre, men er også i egne tanker og tenker høyt. Gjennom skjerm- og lydopptaket observerer vi at dette fortsetter gjennom hele videoen.



Figur 25: Kommandoer Celine fikk opp<sup>4</sup>

### 4.3.3 Gruppe B12

Gruppe B12 består av Emiil og Felix. Elevene har samarbeidet og gjort oppgavene sammen hele timen, hvor begge snakker sammen om hvordan de har tenkt og regnet oppgavene. Starten av videoen er borte, derfor begynner elevene fra oppgave 4, Donald oppgaven. Et utklipp av dialogen og handlingene deres er lagt inn i tabell 9, 10 og 11 under.

<sup>4</sup> Figur 25 er kommandoer Celine fikk opp på skjermen sin, hun hadde ingen verbale reaksjoner og vi kan derfor ikke tolke om hun brukte kommandoene eller ikke, men ettersom at kommandoene kom opp flere ganger kan man tolke at Celine benyttet seg av disse som en slags veiledning til de ulike funksjonene.

Tabell 9: Transkribering 1 av gruppe B12

Kode	Fiktivt navn	Utsagn
12.1	Emiil	Hvor mange gulrøtter er det da?
12.2	Felix	Oioioi
12.3	Emiil	Det er mange poteter. 1, 2, 3, 4, 5, 6 (teller lengden og bredden på jorden) 3•6 er 18, 36 (sier 36, 8 ganger og ler av at Felix nøys)
12.4	Emiil	Hva er 3•4? 12
12.5	Felix	Vær stille
12.6	Emiil	36, vi må ha 12 av til rødbeter. Vi må bytte 12 gulrøtter med rødbeter,
12.7	Felix	12?
12.8	Emiil	12
12.9	Felix	1, 2 ... 12 sånn. (Felix ødelegger mens Emiil setter på, begge teller høyt for seg selv)
12.10	Felix	Oi, jeg tror jeg ødela litt for mange (Emiil teller imens)
12.11	Felix	Ja men, jeg skjønner ikke oppgaven
12.12	Emiil	11, 12 sånn, er det gulrøtter, ja (ser der Felix ødela for mye og fyller på)



Figur 26: Bilde som illustrerer kode 12.2, etter at elevene har byttet ut gulrøtter med rødbeter

Tabell 10: Transkribering 2 av gruppe B12

Kode	Fiktivt navn	Utsagn
12.13	Emiil	Ok, 5/15 deler poteter til rødbeter, hvor mange poteter er det?
12.14	Felix	Å nei så mange (ler). (Begge teller lengde og bredde igjen)
12.15	Emiil	1, 2, 3, 4, 5 ... 1, 2, 3, 4, 5, 6. $6 \cdot 5 = 30$ , 30, 60, 120
12.16	Felix	120 (likt som Emiil) Hah, jeg var først (ler)
12.17	Emiil	120, vent litt, 120, 120
12.18	Felix	120
12.19	Emiil	$15 \cdot 8$ , $8 \cdot 5 = 45$ (teller seg oppover og ødelegger samtidig)
12.20	Felix	Hæ?
12.21	Emiil	Ja, 45, 45 rødbeter
12.22	Felix	Oja 45, ok ehm (ler)
12.23	Emiil	(Tar bort potetene) 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7-
12.24	Felix	Du kan ødelegge hele fordi det er 30
12.25	Emiil	8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15-
12.26	Felix	Du kan ødelegge hele fordi det er 30!
12.27	Emiil	16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30. Og hvor mange skulle vi ha?
12.28	Felix	45!
12.29	Emiil	Oja, 30, 31, 32-
12.30	Felix	15!
12.31	Emiil	35
12.32	Felix	Også 5
12.33	Emiil	(Tar bort potetene videre). Var det 40?
12.34	Felix	45.
12.35	Emiil	1, 2- (tar bort 5 poteter til). (Legger på rødbeter der han tok bort potetene)





Figur 27: Bilde som illustrerer poteter som er byttet ut med rødbeter

Tabell 11: Transkribering 3 av gruppe B12

Kode	Fiktivt navn	Utsagn
12.36	Emiil	11/24 deler av hvete til rødbeter OMG. 11/24 deler, 11/24, og hvor mange hve- omg... oh my days. (Teller lengde og bredde). Det blir $6 \cdot 2$ . Hvor mye er $6 \cdot 2$ ? 12
12.37	Felix	Det er 12 (begge sier 12 samtidig)
12.38	Emiil	(Teller lengde og bredde på andre jorde ved siden av). 1, 2, 3, 4, 5. 5. Hvor mye er $5 \cdot 6$ ? 30, til 60. 60, 84, 84 ja, 84 as (gjentar tallet 84 seks ganger for seg selv, mens hans går tilbake for å lese oppgaveteksten igjen). 48... til omg, 84 vent litt, omg. Sånn, 84, var det 84?
12.39	Felix	(Svarer ikke)
12.40	Emiil	Ja, det var 84. 84, og sånn var, også var det 24. $24 \cdot 4$ er åtti-
12.41	Felix	96.
12.42	Emiil	$24 \cdot 3$
12.43	Felix	Oja, det er 72.
12.44	Emiil	Eh... $12+12$ , seksti-
12.45	Felix	Det er 64
12.46	Emiil	Pluss 24
12.47	Felix	Det er 84
12.48	Emiil	Hæ? Hvordan?!
12.49	Felix	Hva da?

12.50	Emiil	Se! Det blir 72 eller 96, når her, 20, 11/24 deler!
12.51	Felix	Hææ? Har du telt riktig?
12.52	Emiil	Jaaa
12.53	Felix	Har du eh, har du, hva heter det? Har du eh, forkorta brøken?
12.54	Emiil	Ja, jeg forkorta, jeg fork- det der er forkorta
12.55	Felix	Oja
12.56	Emiil	Vi må telle hvor mange hvete det er!
12.57	Felix	Eh, har du da eh, gjort det til større brøk, hva heter det?
12.58	Emiil	Vent. Du må telle, tell! Tell hvor mange det er, tell hvor mye hvete det er!
12.59	Felix	Hvete? Det er 1, 2- (ler). Nei, er det 3 eller 4? (ler)
12.60	Emiil	Ok, jeg går. Oja, 1,2,3. $3 \cdot 18$ , 1, 2, 3, 4, 5. $18+18 \dots 18+18+60$ , 60, 96. $24 \cdot 4$ , vent litt, $24 \cdot 4$ , og det var 11 der?
12.61	Felix	...Ye..yes
12.62	Emiil	Ok så $11 \cdot 4$ er 44, 44 skal til rødbeter. 44 ok. $12+12$ . 44 ok. 36. 36 og det var 44. 36. Eh, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44 (her tar Emiil vekk 36 først, også regner han litt før han tar vekk igjen, mens han teller opp til 44) Easy, nå må alt det her være i rødbeter (planter på rødbetene)
12.63	Felix	Hvorfor er alle oppgavene så vanskelige tho?
12.64	Emiil	De er ikke det
12.65	Felix	Jeg mener, du vet for å gjøre ikke liksom ja



Figur 28: Bilde som illustrerer rødbeter som er byttet ut med hvete

### 4.3.3.1 Analyse av gruppe B12

Som nevnt tidligere, er starten av videoen slettet på grunn av tekniske problemer. Opptaket er på 16 minutter mot slutten av timen. Men skjerm- og lydopptaket viser nok til å kunne beskrive gruppens dynamikk og kjemi. Dette synes ikke like eksplisitt i transkriberingen, som det gjør i skjerm- og lydopptaket. Det viser ikke hele bildet av samarbeidet deres. Det som observeres fra klasserommet og opptaket, er at dette er to elever som er komfortable med hverandre, hvor vi tolker at de kanskje også er gode venner. De ler, har en hyggelig og litt spesiell tone sammen, som ikke transkriberingen har mulighet for å vise. Vi tolker ut ifra opptaket at elevene har en lav terskel til å stille hverandre spørsmål, eller reagere på hverandres arbeid. Dette ses når de ber hverandre om å gjøre noe, de er litt strenge i språket, men tonen er leken. Kode 12.5, 12.14, 12.16, 12.24, 12.26, 12.36 og 12.58, er kodene som nærmest kan beskrive og vise dynamikken mellom dem. Der elevene er litt mer strenge i språket, ser vi også at den andre ikke tar det personlig. De reagerer med å le, eller så svarer de i samme tone tilbake. Dette er med på å styrke vår tolkning, om at de er gode venner som ikke er redde for å være direkte mot hverandre.

Gruppens dynamikk og væremåte påvirker samarbeidet mellom elevene og deres utbytte av timen. Tabellene viser at Emiil er den som leser og regner oppgavene høyt, og Felix henger seg på innimellom, men Emiil er den som regner mest. Tabell 9 viser også at Felix skjønner hva de skal gjøre, men har ikke skjønt oppgaven. Kode 12.9 viser at Felix begynner å ta vekk gulrøtter for at Emiil skal få satt på rødbeter etterpå, og kode 12.11 viser at han selv uttrykker at han ikke skjønner oppgaven. Med andre ord, Felix forstår selve spillet og trenger ikke diskutere med Emiil om hva han skal gjøre, men matteoppgavene forstår han ikke like godt. Emiil kunne ha bidratt til et enda bedre samarbeid om han hadde forklart fremgangsmåten sin for Felix, slik at han også skjønte hva de hadde gjort. Felixs forståelse og læring ville ikke være det eneste som ble utviklet her, men også Emiils matematiske språk og egen forståelse. I tabell 10 begynner Emiil å lese oppgaven og regne høyt igjen. Denne gangen er Felix med på å regne ut hvor mye poteter de ser, men er ikke med på å bytte eller legge til poteter/rødbeter. Kode 12.20 "hæ?", viser at Felix ikke helt henger med, men får en kort forklaring fra Emiil som hjelper forståelsen (kode 12.21 og 12.22). Emiil fortsetter å ta vekk poteter mens han teller, og her henger Felix på igjen for å hjelpe med å holde tellinga. I tabell 11 ser vi det samme som i tabell 10. Emiil begynner med oppgavene, og Felix henger seg på matten. Vi ser også at begge stiller spørsmål til svarene de kommer med, men forklaringene er ikke utdypende nok, som fører til flere spørsmål. Emiil foreslår at de skal telle på nytt, som også fører til at de regner på nytt.



Det blir også observert at begge elevene er godt kjent med Minecraft. Dette synes ved at elevenes dialog bare handler om det matematiske, mens selve spillet går av seg selv for dem. Deres spillkyndighet synes også gjennom at de ikke stiller spørsmål til spillets funksjoner. Med andre ord, behersker elevene Minecraft Edu og har et bredt spekter av forforståelser til programmet. Dette gjør at de ikke trenger å tolke eller forstå selve spillet på nytt, men alt fokuset ligger i å gjøre og tolke de matematiske oppgavene. Gjennom tabell 9, 10 og 11 ser vi at elevene lykkes fordi de har klart å kombinere flere horisonter, en kombinasjon av forforståelsene sine og matematikk, i Minecraft Edu. Vi kan se at dette reflekterer Gadamer sine ord, om at hvis én er i stand til å se flere horisonter, vil det være med på å utvikle forforståelsene. Elevens forforståelser utvikles gjennom å se Minecraft Edu i en ny kontekst, i en ny kultur, hvor de er nødt til å bruke både de matematiske, men også sine forforståelser om Minecraft Edu, om hverandre. De vil altså være i en hermeneutisk sirkel hvor de tolker nye fenomener med veiledning fra tidligere tolkninger.

#### 4.3.4 Gruppe B16

Gruppe B16 består av Gabriel og Hank. Begge snakker sammen underveis, men bare Gabriel får gjort oppgavene og Hank ser for det meste bare på. Grunnen til dette er fordi Hank ikke snakker med NPC'ene, og får derfor ikke vite hva oppgavene går ut på. Dette fører også til at Hank ikke alltid vet hva han skal gjøre, og gjør andre ting. To utklipp av elevens arbeid er i tabell 12 og 13 nedenfor.

Tabell 12: Transkribering 1 av gruppe B16

Kode	Fiktivt navn	Utsagn
16.1	Hank	Ey hvor er du? Hva er det her? (ser på to NPC)
16.2	Gabriel	Jeg er her ute
16.3	Hank	(Hopper) kan vi ikke fly?
16.4	Gabriel	Nei, det er survival mode (følger pilene til oppgave 1)
16.5	Hank	Ey, vent på meg, hvor skal du mann?
16.6	Hank	(Går rundt i verden og klatrer så på et høyt fjell og ser på utsikten). Jeg er her, kom. Hvem har bygd det her? Hvem har bygd alt det her? (Gabriel svarer ikke). Gabriel, hvor er du?
16.7	Gabriel	Du skal følge de dere, de pilene
16.8	Hank	Åååå (begynner å følge pilene). Men pilene sluttet her ... der er du (ser litt på alle oppgavene).

16.9	Hank	Jeg skal bygge skip her, her jeg skal bygge den (13/8 deloppgaven)
16.10	Gabriel	(Snakker med reven og går til første deloppgave og begynner å bygge). Hvor er du, kom til meg
16.11	Hank	Hvor er du? Hvor er du?
16.12	Gabriel	Jeg er bak deg
16.13	Hank	Oja
16.14	Gabriel	Her er ¼ av figuren i oransje, også skulle jeg lage 4/4 deler, så jeg tok bare 4 ganger
16.15	Hank	Oja, vent jeg skal lage den der, den figuren 13/8 (leter lenge etter blokker i inventaret sin, finner ingenting fordi han ikke er i kreativ modus). Gabriel plis hjelp meg, bro jeg har ikke, hvorfor kan jeg ikke ta sånn her Gabriel? (kan se alle mulige blokker, men han får tatt dem ut fra katalogen fordi han ikke er i kreativ modus)
16.16	Gabriel	Fordi du ikke er på kreativ
16.17	Hank	Hvordan går man på kreativ?
16.18	Gabriel	Du kan ikke være på kreativ, du skal være på survival
16.19	Hank	(trykker på ?, ser mye tekst og går ut av den) hvor er den Gabriel? (Gabriel gjør alle fire deloppgavene, mens Hank leter etter blokker og prøver å endre til kreativ)
16.20	Hank	Ey du bygga alle as, hvordan går man på kreativ?
16.21	Gabriel	Du skal ikke være på kreativ
16.22	Hank	Oja
16.23	Gabriel	Det er blokker inni den kista som du skal ta
16.24	Hank	Oja
16.25	Gabriel	Sånn jeg er ferdig, se bak deg, følg meg
16.26	Hank	HVA har du gjort her?! (ser på den fjerde deloppgaven)
16.27	Gabriel	Det er oppgaven, bare følg meg (går mot oppgave 2)
16.28	Hank	(Ser på skiltet til deloppgave 4) En hel, oja, kommer, jeg skulle gjøre ferdig, men jeg klarte ikke
16.29	Gabriel	(Begynner å snakke med oppgave 2 for lese oppgaven, så endrer han begge om til kreativ modus via chat)
16.30	Hank	Ipaden as, jeg vil heller spille på ipaden

16.31	Hank	Jeg ødela den (klarte å ødelegge kista med et uhell)
16.32	Gabriel	Ta det på bakken
16.33	Hank	Plis gi meg mer, jeg skal bygge nå ordentlig
16.34	Hank	Gabriel hvor er du, ey hva gjør du, ikke ta hestene, jeg vil ri på hestene (Gabriel flyr med 6 hester) det er en igjen, ta med den også
16.35	Gabriel	Den skal ikke (ler)
16.36	Hank	Jeg kan fly nå, se (innser han er i kreativ modus)
16.37	Hank	Jeg skal bygge $\frac{1}{5}$
16.38	Gabriel	$\frac{2}{4}$
16.39	Hank	Det var $\frac{1}{5}$
16.40	Gabriel	Inni her skal du putte 2 griser, inni her 2 griser
16.41	Hank	Ok, venta hvilken
16.42	Hank	(Hank legger på 4 blokker) Skal vi ikke bygge?
16.43	Gabriel	Du skal ikke tegna arghhh! du skal ta grisene!
16.44	Hank	Grisene? Hvordan henter man grisene?
16.45	Gabriel	Jeg har grisene



Figur 29: Illustrasjon av kode 16.42 og kode 16.43

Tabell 13: Transkribering 2 av gruppe B16 – Oppgave 4, Mikke

Kode	Fiktivt navn	Utsagn
16.46	Hank	Vi trenger mye klær her inne, er det do eller?
16.47	Hank	Du fjerner alle (snakker om rustningene i kista)
16.48	Hank	Er du i huset? Åleh, skal vi ikke ta gull der? Skal vi ta gull denne siden? (Gabriel gjør oppgaven uten å svare Hank)
16.49	Hank	Å jeg fjerne han (en mannekeng). Hvordan tar du gull på dem? Jeg fjerna han (en mannekeng til)
16.50	Gabriel	Du skal ikke gull på han
16.51	Hank	Skal jeg ikke trykke på han?
16.52	Gabriel	(Ler)
16.53	Hank	Skal få han tilbake as, hva heter han? (Søker menneske i inventar). Ingenting (søker menn i inventar)
16.54	Gabriel	(Mens Hank leter i sitt inventar, finner Gabriel frem mannekengene og legger de tilbake på plass, noe Hank ikke legger merke til resten av opptaket)
16.55	Hank	HVA har du gjort med han?!
16.56	Gabriel	(Ler). Jeg må kle av han
16.57	Hank	Hva har du gjort?
16.58	Gabriel	Ingenting
16.59	Hank	(Trykker på NPC, leser). Det er stativer mann (søker stativer i inventaret og finner stativene)
16.60	Hank	Gabriel jeg henter dem, se jeg fant dem, se rett bak deg (satt et stativ ute for å vise Gabriel at han fant stativene)
16.61	Gabriel	Ok vi er ferdig nå

#### 4.3.4.1 Analyse av gruppe B16

Tabell 12 og 13 gir innsikt i elevenes arbeid og deres samarbeid. Vi får også innblikk i elevenes spilleferdigheter, hvor Gabriel virker til å kjenne spillet mer enn Hank. Vi tolker at Hank har spilt tidligere fra skolen eller noe lignende, men ikke av egen interesse. Gabriel starter med å følge

pilene til oppgave 1, mens Hank er mer opptatt av det estetiske i verden. Han begynner med å klatre opp et høyt fjell og ser på utsikten en stund og sier “hvem har bygd det her? Hvem har bygd alt det her?” (kode 16.6). Gabriel forteller hvor han er, og ber Hank om å følge pilene. Hank snakker ikke med NPC’ene og vet derfor ikke hva oppgaven går ut på. Han ser seg litt rundt og går mot tredje deloppgave, “jeg skal bygge skip her, her jeg skal bygge den” (kode 16.9). For å begynne å bygge, trenger han blokker og begynner å lete i inventaret sitt, men skjønner ikke hvorfor han ikke kan hente dem og begynner å spørre Gabriel om hjelp. Gabriel forteller han at det ikke går, fordi han ikke er i kreativ modus (kode 16.16). Hank blir derfor opptatt med å bytte til kreativ modus for å få blokker, men får ikke dette til.

Etter vår tolkning, om at Hank ikke har spilt mye tidligere, gir dette oss også et inntrykk av at han har mest erfaring med å spille i kreativ modus. Dette forårsaker at Hanks forforståelser er basert på å spille i kreativ modus i Minecraft, som også gjenspeiles i kode 16.15, hvor Hank ikke forstår hvorfor han ikke får tatt blokker. Figur 30 viser forskjellen på inventaret i Minecraft Edu på kreativ og overlevelselsesmodus. Når bakgrunnen er rød betyr det at man ikke har materialet, mens en grå bakgrunn betyr at man har blokkene. Hank ser altså figur 30, og skjønner ikke hvorfor han ikke får blokkene han trykker på. Hank møter på feilmelding fra spillet, men gir ikke opp eller mister interesse til å fortsette. Gadamer skriver om at dersom en mislykkes i spillet, for eksempel som Hank som ikke klarte å finne blokker eller bytte til kreativ, er det en risiko for at man ikke ønsker å spille mer. Før elevene går videre til oppgave 2, sier også Hank til Gabriel “jeg skulle gjøre ferdig, men jeg klarte ikke” (kode 16.28). Vi tolker at han ønsket å gjøre tredje deloppgave, vi ser også dette i kode 16.15, “oja, vent jeg skal lage den der, den figuren 13/8”. Dette sier han etter at Gabriel hadde forklart det han hadde gjort i første deloppgave i kode 16.14, “her er  $\frac{1}{4}$  av figuren i oransje, også skulle jeg lage 4/4 deler, så jeg tok bare 4 ganger”. Hank ville også få til en av deloppgavene, men fikk ikke blokkene til å bygge med. Han fikk vite at blokkene var i kisten ved reven (oppgave 1), men Gabriel gikk over til en annen oppgave før Hank rakk å hente blokker.



Figur 30: Inventar i kreativ modus, og katalogen (tidligere inventar) i overlevelselsesmodus

Gjennom skjerm- og lydopptaket fanger vi også flere øyeblikk hvor man kan se på forforståelsene til Hank. For eksempel i kode 16.44 “grisene? hvordan henter man grisene?” og kode 16.49 “hvordan tar du gull på dem?”. Hank stiller spørsmål som handler om ulike funksjoner i spillet. Dette styrker også vår tolkning om at Hank har for det meste spilt på kreativ, hvor man kan hente dyr ved å bare legge på egg fra inventaret sitt. Hanks forforståelser kommer i veien for å se hans spillkyndighet. Vi tolker at Hank er god på å bygge, og forbinder Minecraft Edu med bygging. Han får ikke vist frem sine ferdigheter, på grunn av manglende erfaring i overlevelsmodus. I oppgave 2, får vi også inntrykk av at Hank tror oppgaven er lik som oppgave 1, altså at de skal bygge. Gabriel endrer til kreativ modus for begge, uten å fortelle Hank. På grunn av dette klarer Hank å ødelegge kista, ettersom at blokker er mer sensitiv til trykk i kreativ modus. Hank responderer fort med å si “plis gi meg mer, jeg skal bygge ordentlig nå” (kode 16.33). Han spør altså etter flere blokker fra Gabriel, fordi det var blokker i kisten fra oppgave 1. Når Gabriel begynner å gjøre en av deloppgavene og flytter dyrene rundt, ser Hank først på, men så går han til en deloppgave og sier “jeg skal bygge 1/3” (kode. 16.37). Han har sett hva Gabriel gjør, men tenker fortsatt på at han skal bygge noe. Når han begynner å bygge (kode 16.42), høres Gabriel irritert ut fra lydopptaket og sier “du skal ikke tegna arghhh! Du skal ta grisene!”(kode 16.43). Hank har altså sin egen tolkning av hva oppgavene går ut på. Først skulle han bygge et skip, så fikk han ny forståelse etter å ha sett Gabriel bygge 4/4 og ønsket å bygge 13/8 selv, så skulle han bygge 1/3 men får beskjed om at her skal han ha griser. Hank tar med sine forforståelser fra tidligere arbeid videre til neste oppgave, men møter på en slags feilmelding hvor hans forforståelse og nye tolkninger ikke gir gyldige tilbakemeldinger.

I tabell 13 kommer Hank bort i en av NPC’ene og får oppgaveteksten ca. 30 minutter inn av de 40 minutter fra opptaket. Hank har ingen synlig reaksjon på at han snakker med en av NPC’ene, som er en interessant observasjon. Gjennom hele opptaket har ikke Hank skjont oppgavene, og når han først får sett en oppgave er noe annet i fokus. Som tabell 13 viser, i kode 16.49, så klarer Hank å ødelegge et av mannekengene. De er på Mikke oppgaven i ca. 7 minutter, hvor Hank bruker ca. 2 minutter på å lete etter mannekeng i inventaret sitt, men får ikke noe resultat (kode 16.53). Når Hank da klarer å snakke med en av NPC’ene, er fokuset hans på ordet “stativene” (kode 16.59). Han finner så frem stativene og ønsker å vise dette til Gabriel, men Gabriel sier bare “ok, vi er ferdige nå” (kode 16.61). Reaksjonen til Gabriel kan tolkes ut ifra at han allerede visste at det ble kalt for stativer, da han i kode 16.54 finner frem mannekenger uten å si noe til Hank.

Vi tolker at Gabriel har mer kjennskap til Minecraft Edu, enn Hank. Dette synes gjennom at han blant annet snakker med NPC'ene, hjelper Hank med de ulike funksjonene innenfor Minecraft Edu og klarer å utføre ulike handlinger uten å stille spørsmål til programmet. Gabriel ber Hank om å komme til han to ganger, kode 6.10 og 6.25. Vi tolker at når Hank ikke kommer bort til Gabriel og hører på hvordan han har gjort første deloppgave i kode 6.14, så begynner Gabriel å bygge resten av deloppgavene alene. Han går fort igjennom alle oppgavene i hans tempo, mens Hank leter etter blokker. Tabellene viser at det er Hank som stiller spørsmål, og Gabriel svarer for det meste. Ellers sier ikke Gabriel så mye. De har altså en gående dialog mellom seg, men dialogen går mer ut på spørsmål fra Hank. For at elevene skal utvikle kunnskapen deres, er samhandlingen mellom dem viktig. De er begge i samme aktivitet, i samme Minecraft Edu verden, men dialogen svekker kunnskapsnivået hos gruppen. Dersom Gabriel tok mer initiativ til å fortelle Hank, for eksempel hvordan man snakker med NPC'ene, at blokker ligger i en kiste, og fortelle mer om hvordan han har gjort oppgavene, så hadde Hank fått et større utbytte av timen, hvor han kunne ha fokusert mer på matten enn på spillfunksjonene. Det er viktig å påpeke at vi ikke mener dette er Gabriels ansvar, men at det hadde lagt til rette for større utbytte av timen. Gabriels oppførsel kan også tolkes ved at han liker å jobbe alene, og holder seg mer for seg selv. Vi tolker at han hører på Hank, og hjelper Hank når han selv spør om hjelp. Men Gabriel tar ikke selv initiativ til å hjelpe Hank, som for eksempel å fortelle at mannekenger kalles stativer i Minecraft Edu.

## 5 Diskusjon

I dette kapitlet skal resultatene diskuteres opp mot tidligere forskning og teori. Hovedfokuset vil være på de fire utvalgte gruppene, men svar fra spørreskjemaene og tabell 1, 2 og 3 vil også bli brukt der det er relevant for diskusjonen. Kapitlet skal være med på å presisere prosjektets forskningsspørsmål:

1. Hvordan kan elevene på 7. trinn gjennom samarbeid, bruke Minecraft Education som et verktøy i matematikk?
2. Hvilke muligheter og utfordringer har Minecraft Education i matematikkundervisning?
3. Hvordan reagerer elever på 7. trinn når de jobber med brøk på Minecraft Education?

### 5.1 Minecraft Education som verktøy

Gjennom hele prosjektet er Minecraft Edu sentral og essensiell ettersom at det er en del av problemstillingen til prosjektet, og forskningsspørsmålene inneholder også disse begrepene. Dette er en læringsplattform som blir mer og mer brukt i skolen, og det er et spill som de fleste elever er interessert i, og som de bruker utenfor skolen. Av den grunn er spørsmålet om det kan bli brukt som et verktøy i skolen, relevant. Som nevnt tidligere, er dette et tema som er lite forsket på. Prosjektet vil være med på å belyse om Minecraft Edu kan bli brukt som et verktøy eller ikke i matematikkundervisningen

Observasjonene og resultatene viser at det er mulig å utføre en matematikktime med brøk i Minecraft Edu. Å lage en verden som elevene skal jobbe i er tidkrevende, men utfallet viser stort engasjement og læringslyst fra elevenes side. Prosjektet viser også at elevenes forhold til brøkverdenen var positivt og lærerikt. Fra spørreskjemaene får vi elevenes egne tanker og meninger om timen. Utsagn 8, 10, 11, 12 og 13 viser til noen av tankene elevene hadde etter timen:

***Utsagn 8:** “Jeg har lært at man kan ha matte i et spill. Det som var smart var at man kan ha det gøy samtidig som man lærer noe nytt”*

***Utsagn 10:** “Denne timen har jeg lært mere om brøk. Det jeg synes var smart var at det er mye gøyere å jobbe i ett spill siden da kan vi gjøre noe mere enn å bare sitte med bok og kladdebok”.*

***Utsagn 11:** “Gjøre matte på et spill, å får mere motivasjon av det, sånn at det blir gøyere, å mere artig”.*



**Utsagn 12:** *“Jeg synes at det var smart at vi spiller og lære samtidig og håper det blir mer av det”.*

**Utsagn 13:** *“Jeg har lært at brøk kan være nyttig til å hjelpe noen. Jeg synes det var smart fordi vi kunne bruke matte på en unik måte”.*

Utsagnene viser til at de fleste elevene fikk en positiv opplevelse av å bruke Minecraft Edu i timen. Det er viktig å påpeke at utsagnene som er fremhevet i 4.2, er utsagn som omfavner flere elevsvar. Vi kan se at elevene selv sier de har lært mer, fått motivasjon fra spillet, har det gøy og de gir uttrykk for at de har likt å jobbe med matte i Minecraft Edu. Dette er begreper som også går igjen i tidligere forskning, både når det er snakk om spill i klasserommet, men også Minecraft Edu

Spørreskjemaene gir en oversikt over hvor mange som hadde spilt Minecraft tidligere, og om de har hatt det i en matematikktime. 41 elever hadde spilt Minecraft tidligere, men bare 18 har vært med på bruken av det i en matematikktime. Spørreskjemaene er anonyme, både navnet på elevene og skolen. Dette utgjør at vi ikke vet hvem eller hvilken klasse som har brukt Minecraft Edu i matematikk tidligere, og hvem som møtte Minecraft Edu i en slik kontekst for første gang. Her kan det antas om det kan gjelde elevene i gruppe A3 eller ikke. Gruppe A3 og B12 er fra forskjellige skoler, som bygger på antakelsen om at kanskje gruppe B12 har jobbet med matematikk i Minecraft Edu før, men ikke gruppe A3. En annen påstand som støtter denne antakelsen, er Celine i gruppe A6. Ut ifra hennes utsagn og handlinger fra skjerm- og lydopptaket, ser det ut som at det er Celines første møte med Minecraft Edu. Gruppe A3 og A6 er fra samme skole, og begge viser til momenter som kan knyttes til at de ikke har brukt Minecraft Edu i matematikk før. Et eksempel som styrker denne antagelsen er fra tabell 6, når Alex sier i kode 3.6 “Vi skulle faktisk gjøre matte, vi skal faktisk gjøre matte Bjørn. Den eneste matte jeg ser i Minecraft er bare redstones”. Det er også viktig å påpeke at Alex har en egen mening og forståelse for hva matematikk i Minecraft Edu er, altså redstones. Dette er et element som brukes for å binde/koble ulike blokker og funksjoner (Mer om bruken av redstones i matematikk står i delkapittel 5.3.2 Eksempler på hvordan man kan bruke Minecraft Education i undervisning).

Prosjektet viser til en positiv erfaring med å bruke Minecraft Edu i klasserommet. Gjennom tidligere forskning støttes også dette, hvor det generelt er en god erfaring med å bruke Minecraft Edu. Flere av studiene viser til at elevene er mer engasjerte og motiverte, og at elevene har rom for å vise sin kreativitet på en annen måte. Minecraft Edu er et rikt verktøy som kan blant annet bli brukt som støtte i undervisningen, hvor man kan visualisere elevenes mattestykker på en eksplisitt

måte. Som nevnt av Ming (2020) får elevene visualisert ideene sine i programmet gjennom bygging, der de kan endre og legge til blokker der de ønsker. Leiråmo (2022) bygger videre på dette, og får frem at det er et fint verktøy med tanke på tilpasset opplæring, hvor man enkelt kan tilpasse oppgaver og nivå til hver enkelt elev. Det er også en tilpasning som ikke trenger å være synlig. Sætherbø og Haraldsen (2022) har også sett at det utvikler elevens teknologiske ferdigheter. Celines teknologiske ferdigheter er i utvikling, ettersom at hun har en helt annen spillopplevelse fra start til slutt. Dennis er med på å støtte denne utviklingen, hvor han både hjelper henne og lar henne utforske litt selv.

De fire funnene som er presentert i delkapittel 4.3, viser blant annet ulike måter elevene har brukt Minecraft Edu på. For gruppe A3 er Minecraft Edu et spill som elevene behersker, og de bruker verktøyet slik deres spillkultur er. Men, for denne gruppen kan det tolkes at Minecraft Edu kanskje var mer i veien enn det hensikten med opplegget var. På den ene siden kan det kan diskuteres om det er på grunn av tydeligheten av introduksjonen til opplegget. På den andre siden kan handle om elevenes fokus, spillkyndighet eller atferd. Det antas at elevene i gruppe B12 behersker Minecraft Edu godt. Forskjellen fra gruppe A3, er at elevene klarte å holde fokuset på matteoppgavene og ble ikke distraheret av spilllets funksjoner. Altså, deres spillkultur og interesser kommer ikke i veien for læringen deres, og elevene brukte verktøyet etter dens hensikt.

Tabell 6 viser at elevene i gruppe A3 gjør noen oppgaver. Alex uttrykker at de bare gjør noe, og skal fortelle den voksne i klasserommet at de ikke forstår oppgavene, slik at de kan gjøre det de selv ønsker. Dette er begge enige om, og det kan tolkes at de har funnet en snarvei for å slippe å gjøre oppgavene. Men, dersom man ser på hvordan Minecraft Edu har blitt brukt som et verktøy for denne gruppa, er resultatet både positivt og negativt. Dette er en gruppe som kanskje trenger mer spill i undervisningen for å få en tilnærming om hvordan spill kan bli brukt som et pedagogisk læringsverktøy i klasserommet. Det vil være med på å utvikle deres forståelse, og det vil hjelpe dem med å se en kjent kontekst i en annen setting. Alex og Bjørn brukte mye av tiden på å bygge enn å gjøre oppgavene i timen. Det kan diskuteres om hvorvidt dette er på grunn elevenes kunnskap, og om dette kan være grunnen til at de valgte å ikke gjøre oppgavene. Var matteoppgavene for vanskelige som gjorde at de mistet interessen og motivasjonen til å gjøre dem, eller var de for lette og ikke nok utfordrende? Den tidligere forskningen som er gjort innenfor Minecraft Edu, har sett lite på elever som behersker spillet godt, og deres prestasjon i timen. Seba (2021) er kort innom dette fenomenet. Hun påpeker at programmeringsdelen inne på Minecraft Edu er en funksjon som kan brukes for å videreutvikle forforståelsen for elevene som behersker spillet godt, og som trenger

mer utfordring. Grunnen til dette er fordi programmeringsdelen er en funksjon som ikke er tilgjengelig i selve Minecraft. Her er det snakk om spillet som elevene er kjent med utenfor skolen. Altså kan det oppleves som noe nytt for elevene som er godt kjent med spillet fra før av.

## 5.2 Samarbeidet hos elevene på 7. trinn

I dette prosjektet har samarbeidet mellom elevene vært essensielt for å se på deres interaksjoner i programmet Minecraft Ed. Samarbeidet belyser elevenes læring og forståelse av brøk og Minecraft Edu. Gruppene som er fremhevet under delkapittel 4.3, har vist til ulike samarbeidsmønstre. Analysene viser til grupper som snakker mye sammen om både spillet og oppgavene, grupper som snakker mest om spillets funksjoner, og grupper som enten bare snakker om spillet eller bare om oppgavene. Elevens spillkyndighet er også et element som spiller en rolle for hvordan elevene samhandlet med Minecraft Ed. Gjennom tidligere forskning er det erfart at for å få til et godt samarbeid mellom elever i Minecraft Edu, er det basert på elevenes erfaring og ferdigheter i programmet.

Fra spørreskjemaene i kapittel 4.2, er det også fremhevet elevenes tanker og meninger rundt samarbeidet. Dette er ikke noe som spørreskjemaet eksplisitt spør etter, men det er noe som elevene har fremhevet i svarene deres selv. Noen av utsagnene som inneholder begrepet samarbeid er: 9, 15, 16, 17 og 20:

*Utsagn 9: “Jeg har ikke lært noe om matte, men hver gang jeg samarbeider så blir jeg bedre og lærer av mine feil. Når man gjør det på en kreativ måte så føler jeg at det blir bedre lagret i hjernen”.*

*Utsagn 15: “Lært å samarbeide mere”.*

*Utsagn 16: “Jeg syntes det var smart at vi fikk samarbeide med andre og ikke jobbe alene”.*

*Utsagn 17: “Jeg synes å få folk til å samarbeide på en måte som man ikke samarbeider normalt var smart. Jeg synes også å ta noe som mange synes er gøy og få folk til å lære var smart. Jeg synes å få folk til å lære å samarbeide var smart og å lære at ikke alt er likt”.*

*Utsagn 20: “Jeg er ikke helt sikker fordi vi satt fast fordi den andre prøvde ikke, men det var gøy, men har lyst til å gjøre det alene”.*

Utsagnene peker ut at elevene mener samarbeid er noe positivt, der de lærer av feilene sine, de jobber ikke alene, de blir bedre på å samarbeide med andre, og de får kjenne på en annen måte å samarbeide på. Utsagnene viser også at noen opplevde at de ikke fikk et stort utbytte av samarbeidet, fordi de satt fast og ikke fikk hjelp av partner. Dette førte til at eleven heller ønsket å jobbe alene, fordi de likte opplegget. Den tidligere forskningen som er gjort innenfor samarbeid og Minecraft Edu, støtter at samarbeid er en god måte å jobbe på for elevene. Men samarbeidet fungerer desto bedre jo mer elevene kjenner til hverandre, og er trygge på hverandre. Forskningen til Samdal (2021) viser til at det også kan oppstå konflikter mellom gruppene, men at dette er mer på grunn av svekket kommunikasjon innad i gruppene.

I tabellen 1 “Elevsamarbeid”, har gruppe A3 blitt krysset av på “gjort andre ting enn oppgavene”, og en tolkning av dette er under resultatene delkapittel 4.3.1 og 4.3.1.1. Samtalen handlet hovedsakelig om spillet i seg selv, og ikke så mye om oppgavene. Andersen og Rustad (2022) sin artikkel bekrefter at når elevene jobber med Minecraft Edu i klasserommet, vil det trekke frem samarbeidslæring og elevene blir mer engasjert når de jobber sammen. Samarbeidet til gruppen er ikke etter prosjektets hensikt, men gruppen bidrar med verdifulle data til forskning innenfor Minecraft Edu. Elevene er engasjert i å utforske verden og bygger ulike gjenstander gjennom timen, et eksempel er når de bygger en maskin sammen. Deres engasjement er tilstede, men fokuset går mer på å bygge maskiner enn oppgavene. Selv om det kan tolkes ut som at elevene har hatt en god time, er det også viktig å tenke på Skaug et. al. (2020) ord, om at gode opplevelser ikke alltid betyr motivasjon for læring. Her er det viktig å skille og stille spørsmål til motivasjonene. Er det motivasjon for å fortsette fordi det er gøy, eller er det motivasjon for å fortsette fordi det skjer læring. Her kommer også spørsmålet om spill i undervisning kan bli sett som distraksjon, eller som et læringsverktøy i klasserommet.

Fra artikkelen til Bæk et al. (2020) får vi bekreftet at forskning viser til at spill i klasserom kan oppleves som en utfordring. Dette skjer når elevene ikke ser læring i spillet, og ser det pedagogiske verktøyet som bare et spill. Dette gjenspeiler gruppe A3, hvor det antas at de ikke ser Minecraft Edu som et pedagogisk verktøy enda. På en annen side, har du gruppe B12, som har omtrent de samme ferdighetene innenfor Minecraft som gruppe A3. Men forskjellen er at gruppe B12 klarer å bruke Minecraft som et pedagogisk verktøy. Dette synes gjennom samtalene som handler om oppgavene, og i tabell 1 er gruppe B12 huket av, “begge gjør oppgavene sammen og hjelper hverandre”. Samarbeidet deres korresponderer til Wendel et al. (2013) sin studie, om at samarbeid fungerer når elevene i en gruppe har tillit til hverandre, og når de kjenner hverandre fra før. Wendel et al. (2013)

mener også at Minecraft Edu gir elever en bedre spillopplevelse generelt, og denne opplevelsen styrkes når det er godt samarbeid.

Elevsamarbeidet i tabell 1 for gruppe A6 er huket av på “gjør oppgavene alene uten å si noe”, og “begge gjør oppgavene sammen og hjelper hverandre”. Primært handlet dialogen deres om spilllets funksjoner, men de diskuterte også om oppgavene. Det antas at det er Celines første møte med Minecraft Edu, og hun trenger veiledning og hjelp. På den ene siden går samarbeidet deres hovedsakelig ut på at Dennis hjelper Celine, både med Minecraft Edu sine spillfunksjoner og matematikken. På den andre siden kan vi se at Celine styrker Dennis sin resonnering, hvor hun peker ut Dennis sine feil. Dette gjør at han må forklare hva han har gjort og hvordan han har tenkt. Dennis er lite aktiv ellers med å forklare framgangsmåtene sine på egen hånd, og derfor vil forståelsen hans bli styrket gjennom å forklare Celine. I teorien bekreftes dette av Wæge (2015), hvor hun påpeker at dersom en forklarer hva en har gjort til en annen, vil det matematiske språket styrkes. Det vil også styrke din egen forståelse. Samarbeidet i gruppa fungerer ved at de styrker hverandre, men det er Celine som åpner opp til dialog ved å stille spørsmål, og Dennis svarer og veileder henne. Dennis sin væremåte kan også tolkes ut ifra at han ønsker å gi Celine rom til å utforske og teste ut på egen hånd. Hvor han kanskje velger å ikke forklare alt han gjør, når det allerede er mye nytt for Celine å ta til seg. Den tidligere forskning fra Seba (2021) innenfor samarbeid i Minecraft Edu, viser til at dersom elevene har manglende erfaring innenfor programmet, vil samarbeidet svekkes og prioriteres i mindre grad. Dette kan også kobles til Samdal sin studie, der 15 av 16 informanter som hadde tidligere erfaringer med Minecraft: Education Edition, ga fordel til et godt elevsamarbeid i gruppen. Funnene i prosjektet viser til at elevene kan samarbeide, selv om en på gruppa har lite erfaring innenfor Minecraft Edu. Men funnene støtter at prioriteringen blir mindre etter prosjektets hensikt, altså oppgavene, men man kan ikke utelukke dialogen mellom elevene.

Gruppe B16 er krysset av på samme kategori i tabell 1 som gruppe A6, men samarbeidet her er annerledes. I gruppe B16 ser vi at det er Hank som spør Gabriel om hjelp rundt Minecraft Eds funksjoner. Innimellom får han hjelp fra Gabriel, men det er varierende hvor fort han får svar. Tabell 13 og 14 viser også at Gabriel ikke svarer på alt som han blir spurt om. Det kan antas at Gabriel er i en flyt, og fokuserer på sitt arbeid. Dette fører til at Hank må utforske spillet selv, men har ikke rom til det fordi Gabriel går fortere igjennom oppgavene, enn det Hank klarer å henge seg med på. Dersom man ser på samarbeidet til gruppe A6 og B16 kan man se likheter og forskjeller. I begge gruppene er det en som trenger mer hjelp, og partneren hjelper den andre. Forskjellen er hvor

mye hjelp de får, hvor Celine får mer hjelp av partneren sin enn det Hank gjør. Funnene fra gruppe B16 støtter igjen Sebas (2021) forskning om at samarbeid blir mindre prioritert i grupper hvor en eller flere har manglende erfaring. Dette kan ses under delkapittel 4.3.4 og 4.3.4.1, når Hank gjør oppgavene. Tiden går på å finne ut av funksjonene til Minecraft, som å for eksempel bytte til kreativ modus, eller finne riktig farge på en blokk. Mens Hank leter og utforsker funksjonene, gjør Gabriel nesten alle oppgaver alene, uavhengig av hva Hank gjør eller leter etter. Man kan si at Gabriel har mer kontroll på oppgavene, og Hank følger mer etter Gabriel og utforsker ting i sitt eget tempo. Det er viktig å trekke frem at Hank ikke snakker med NPC'ene, som gjør at han ikke har full kontekst på hva oppgavene spør etter. Han forstår derfor oppgavene på sin egen måte, og dette skaper reaksjoner hos Gabriel som vet hvordan oppgavene skal gjøres.

### **5.3. Muligheter og utfordringer med Minecraft Education i undervisningen**

Prosjektet har så langt sett på hvordan Minecraft Edu kan bli brukt som et verktøy i klasserommet, og hvordan elevene samarbeider inne på Minecraft Edu. Opplegget som ble benyttet i prosjektet er bare ett eksempel på hvordan det kan gjøres. Det finnes flere måter å ta i bruk Minecraft Edu på, både i matematikkfaget og andre fag. Dette delkapitlet skal være med på å belyse mulighetene og utfordringene, som kan oppstå ved å benytte seg av Minecraft Edu i undervisningen. Kapitlet vil også ta opp vår egen erfaring med programmet. Som vist tidligere, er prosjektets datamateriale innhentet mens elevene brukte Minecraft Edu i en brøk verden. Denne verdenen ble det satt av mye tid til, ettersom at den er laget fra bunnen. Arbeidet med verdenen har gitt oss innsikt i hvordan man kan benytte seg av Minecraft Edu, som fører til at vi kan belyse fordelene og ulempene fra egen praksis.

#### **5.3.1 Vår erfaring fra gjennomføring av opplegget**

Minecraft Edu er et program som kan kreve og trenge mye tid. Dette gjelder både om det skal gjennomføres i en matematikkundervisning, men også i andre fag. Hvor mye tid man trenger å legge inn i det, kommer an på hvordan man ønsker at estetikken skal se ut, og omfanget av oppgavene elevene skal få. Man kan velge å lage små og store verdener, men desto større jo mer tid settes i prosessen. Det vi tar opp her er dersom læreren ønsker å bygge oppgaver hvor elevene skal enten se, telle, lese, resonnere eller bygge etter å ha vært i interaksjon med en tekst. Dette forårsaker at man lager oppgavesettet selv. Læreren kan også velge å lage mer utforskende oppgaver, hvor

elevene skal bygge det meste selv. Slike oppgaver vil ikke ta så lang tid å lage fra lærernes side, men oppgavene trenger mye tid fra elevens side.

Etter vår erfaring så var det en prosess som innebærer mye planlegging, hvor vi tenkte nøye på tema, oppgaver og vanskelighetsgrad på oppgavene. Planleggingen ville ha gått fortere om vi var mer kjent med klassene, og deres arbeid i klassen. Etter dette begynte arbeidet med å bygge og lage verden, som også tok tid. En fordel er å være flere som bygger i samme verden, slik at arbeidet går fortere. Vi har erfart at mulighetene er mange, men det er også en del utfordringer. I delkapitlet under vil disse ses nærmere på.

### 5.3.2 Evaluering og refleksjon av forskningstimen

Elevene fikk en introduksjon om hvordan timen ville foregå før de fikk begynne på oppgavene. Gjennomgangen varte rundt 7-10 minutter, og elevene skulle få mesteparten av tiden til å jobbe på brøk-verden, hvor deres utforskning og arbeid ble prioritert. Ønsket var at elevene skulle få muligheten til å utforske, oppleve oppgavene og verden på egen hånd. Etter en utført time, vil spørsmålet alltid være hva man kunne gjort annerledes, eller om opplegget var bra nok. Vi har gjennom kapittel 3. Metode, vist fremgangsmåten og hvorfor valgene er valide. Men, det betyr ikke at oppgavene eller introduksjonen ikke kunne ha blitt gjort annerledes. Det er mange måter å fremstille oppgaver på, og prosjektet viser til et begrenset utvalg av mulighetene. Vi vil gå nærmere på tilnærminger som kunne ha potensielt blitt gjennomført og tatt mer i betraktning, men som ikke ble gjort på grunn av tidsrommet opplegget fant seg i. Det er viktig å ta hensyn til elevenes ferdigheter og kunnskap til både Minecraft Edu og matematikk. Begge skolene vi var hos er som nevnt ikke veldig kjent med bruken av Minecraft Edu i matematikkundervisningen. Dette er informasjon vi fikk etter å ha bearbeidet spørreskjemaene, og som kunne blitt tatt mer hensyn til under planlegging av opplegget.

For eksempel så kan man fremheve matematikkens relevans i oppgavene for elevene, før de selv får begynne. Dette kan vises gjennom et eksempel på en oppgave som elevene vil møte på senere. Elevene kan få større innsikt og forståelse av hvordan de skal jobbe inne på Minecraft Edu. Under introduksjonen vår, ble elevene vist hva de skulle følge for å finne oppgavene, og vi viste frem et eksempel<sup>5</sup> for å forberede elevene på hva de kunne forvente. Nivået på oppgavene elevene fikk, er tatt i betraktning etter kompetansemålene i matematikk for 7. trinn fra Utdanningsdirektoratet<sup>6</sup>.

---

<sup>5</sup> Eksemplet som ble vist for elevene er figur 3

<sup>6</sup> <https://www.udir.no/lk20/mat01-05/kompetansemaal-og-vurdering/kv17>

Dersom klassene var mer kjent, kan man inkludere oppgaver med forskjellige ferdighetsnivåer, som kanskje Dennis, Gabriel og gruppe A3 og B12, kunne ha fått et større utbytte av.

For å gjennomføre oppgavene inne på Minecraft Edu er elevene avhengig av å ha en viss kjennskap og erfaring til programmet. For eksempel å snakke med NPC, bytte modus i verden, finne fram og ødelegge blokker. Det kan oppleves overveldende og komplisert for elever som ikke kjenner til dette fra før av. En grundig introduksjon kan sikre deres forutsetninger. For eksempel for Celine og Hank som møtte på dilemmaer når de skulle gjennomføre oppgavene. For å gjøre oppgavene, krevde det at elevene snakket med NPC for å få informasjon om oppgaven, og om hvilke materialer de trengte for å løse oppgavene. Resultatene viser at Celine og Hank ikke snakket med NPC'ene på starten, og mistet derfor mye av konteksten til oppgavene. Dette førte til at fokuset deres gikk heller på å stille spørsmål til de ulike funksjonene. Som nevnt tidligere ville en nøyere introduksjon av opplegget tjene stort for Celine og Hank.

### 5.3.3 Eksempler på hvordan man kan bruke Minecraft Education i undervisning

Minecraft Edu gir generelt elevene en stor frihet og rom til å bygge hva enn de vil, og det er en plass hvor de kan vise sin kreative del, noe som kan være mer begrenset i tradisjonelle undervisningsmetoder. Når det gjelder mulighetene i matematikkfaget, kan Minecraft Edu brukes innenfor flere temaer. Teamet som de aller fleste tenker på først er geometri. Elevene kan bygge ulike figurer i både to og tre dimensjoner. Man kan øke vanskelighetsgraden etter elevens behov, ved å for eksempel be dem kombinere ulike former, lage komplekse og unike strukturer og bygninger. Begrensningen her er at alle blokkene på Minecraft Edu er kuber, som kan begrense figurene trekant og sirkel. Det er mulig å lage noe som ligner disse figurene, men dersom elevene skal regne lengde, bredde eller høyde, kan det fort bli matematiske feil. Eventuelt så kan man la elevene utforske dette fenomenet selv, og la dem resonnerer rundt problemstillingen.

En annen mulighet er å jobbe med mengdeforståelse, måling og proporsjoner. Dette kan gjøres ved å for eksempel telle og sammenligne de ulike blokkene, la elevene diskutere og estimere hvor mange blokker de trenger for å bygge en figur eller en bygning, bruke ulike målinger til å bygge, og de kan bygge samme figur/bygning i forskjellige størrelser og resonnerer rundt hvordan.

Begrensningene innenfor mengdetrening er knyttet opp mot likheten av blokkene. De aller fleste av blokkene er i samme størrelse, som kan gjøre det vanskelig å se forskjellen på ulike mengder av ulike ressurser. Det en kan benytte seg av, er eventuelt mat og dyr, men disse er ikke veldig ulike i størrelse fra blokkene. Når blokkene er like, kan også det å lære elevene ulike måleenheter være



begrenset i Minecraft Edu. Det kan være vanskelig å skille mellom centimeter, desimeter og meter når alle blokkene er like, og elevene må forholde seg til bare hele tall.

Redstone er en ressurs som bare gruppe A3 har nevnt og brukt, dette er en mer avansert bruk av funksjonene i Minecraft Edu, men det gir muligheter for å jobbe og å bli bedre kjent med algoritmer. Redstone kan brukes til: å lage maskiner som utfører ulike handlinger, åpne dører, lage en dusj eller en heis osv. Her er det fantasien og kreativiteten til elevene som er begrensningen. Akkurat som koding, så vil elevene få “feilsvar” om redstone er lagt på feil, eller hvis de av en annen grunn ikke fungerer. Å bruke og lære å kode, er også en mulighet inne på Minecraft Edu, men dette finnes bare i Minecraft Edu-versjonen. Koding på Minecraft Edu innebærer at man koder en robot som hjelper deg underveis med ulike funksjoner.

Elevene kan også leke butikk og lære mer om økonomi. Prosjektet og tidligere forskning har vist at det er mulig å være flere spillere i én verden. Elevene kan bygge egne butikker og handle ulike ting fra hverandre, her kan man også trekke inn tema prosent. Begrensningen her er at elevene ikke får bruke penger på samme måte som de ville ha gjort i virkeligheten. Minecraft Edu har ikke artefakter av sedler eller mynter. Elevene blir nødt til å finne ut og bli enig om hva som skal forestille penger, hva verdien er, og hvordan man skal betale.

En siste mulighet vi vil trekke inn, er utforskning og læren om koordinater og kart. Inne på Minecraft Edu finnes det kart som fører til skatter som ligger skjult på ulike plasser. Dette er noe man kan bruke for at elevene skal lære mer om retningssans og avstand i forhold til verden og kart. Man kan også gjemme noe, eventuelt seg selv inne i en Minecraft Edu verden og fortelle elevene koordinatene på hvor det skjulte stedet er. Elevene skal deretter bruke informasjonen de har til å finne deg, eller det du har skjult. En annen måte å bruke koordinater på er å se på avstanden mellom to eller flere ulike punkter. Jensen & Hanghøj (2020) forsket på hvordan elevene bruker koordinater til å løse ulike oppgaver, og rapporterer at elevene uttrykker at de hadde fått et nytt perspektiv på matematikk, også utenfor skolen.

Det er også viktig å være klar over at ikke alle elever liker det digitale eller digitale spill. Her må læreren passe på å fange opp disse elevene, slik at de også får en god opplevelse, og kan se læring i det de gjør. Fra spørreskjemaene har vi vist til flere sider fra elevens perspektiv. Utsagn 18<sup>7</sup> viser til

---

<sup>7</sup> Jeg har lært nesten ingenting... Jeg skjønnte ikke alle oppgavene vi gjorde. Jeg syntes det var som vanlig matte time så ikke så smart

en elev som uttrykker at de ikke lærte noe, og at de syntes det var som en vanlig mattetime. Utsagnet er mer tolket og diskutert i delkapittel 5.3.3. En utfordring for læreren kan være å måle elevenes utbytte og fremgang i faget. Det kommer an på hvordan oppgavene er lagt opp, og hvordan elevene skal svare, men ofte får læreren bare sett sluttresultatet. Det kan være vanskelig å påpeke hva elevene har lært, eller hvilken kunnskap og kompetanse de sitter igjen med.

Aktivitetene som er nevnt over er gjennomførbare i Minecraft Edu, men det er ikke alle som er en del av elevens spillvaner eller spillkultur. Men det betyr ikke at aktivitetene skal unngås, eller at elevene ikke vil oppleve det som lærerike. Elevene estimerer, teller, og navigerer seg gjennom retning eller koordinater hele tiden, noen gjør dette mer bevisst enn andre. Mye av tenkingen og kunnskapen ligger hos elevene fra før av, men det å vise at denne kunnskapen kan brukes på andre måter, er essensielt og viktig. Dette vil føre til at elevene kan lettere skille Minecraft Edu fra skolekultur og deres egen spillkultur. Eksemplet hvor man kan leke butikk eller kode, er mest ukjent for elevene innenfor Minecraft Edu. Dette er noe de ikke møter på når de spiller selv, ettersom at det ikke er integrert i spillet fra før av. Arjoranta (2022) nevner at ukjente elementer kan skape fordommer, spesielt hvis elevens forventninger ikke blir møtt. Dette skjer på grunn av at elevene har spilt Minecraft Edu tidligere, hvor de allerede har tolket egne forståelser for hvordan det skal og ikke skal spilles. Man kan også diskutere om Minecraft Edu er det rette verktøyet til å bruke innenfor disse temaene. Men da kan man også diskutere alle mulige måter å representere matematiske uttrykk på, og diskutere hva som egner seg best i forhold til ulike elever. Dette er noe ikke dette prosjektet har plass til å belyse, men prosjektet ønsker å fremme at elever trenger å se matematiske uttrykk i flere kontekster. Minecraft Edu kan være et av disse kontekstene elevene vil få et utbytte av.

#### *5.3.2.1 Hva viser tidligere forskning til?*

Den tidligere forskningen har sett en del på lærere og hvordan lærere opplever bruken av Minecraft Edu i klasserommet. Forskningene konkluderer for det meste med at det er flere fordeler og muligheter, enn det er ulemper og begrensninger. Forskning bekrefter også at der læreren har lite kompetanse og kjennskap til Minecraft Edu, eller andre digitale spill, så vil mulighetene reduseres. Men det betyr ikke at engasjementet for å bruke det i timen er redusert, slik som forskningen til Dezvani og Macri (2020) belyser. Lærerne rapporterte at de så en god fremgang og læring hos elevene, og alle ønsket å bruke det igjen, til tross for at lærerne uttrykte at de ikke hadde nok ferdigheter i Minecraft Edu. Leiråmos (2022) forskning belyser hvordan tre lærere bruker Minecraft Edu i sine klasser, hvor alle lærerne bruker det litt ulikt. Man kan både bruke Minecraft Edu for å løse problemløsningsoppgaver, vise frem tall og oppgaver på ulike måter, og man kan gi et

avgrenset område til hver elev hvor de får bygge mer fritt. Ved å benytte seg av Minecraft Edu i klasserommet vil man kunne gå mer i dybden i ulike temaer. Dette bekrefter også blant annet forskningen til Jensen og Hanghøj (2020). Forskningen til Tangkui og Keong (2021) viser til at ved å jobbe med Minecraft Edu i undervisning, vil elevenes evne til å visualisere oppgaver styrkes. Dette vil være med på å hjelpe elevene i senere tid til å forstå andre matematiske konsepter bedre, men også lettere.

Utfordringene og ulempene ved å bruke Minecraft Edu i undervisningen kommer til syne når elevene og/eller læreren har lite kunnskaper. Forskning viser at elevene bruker mer tid på å lære seg å spille, enn å gjøre oppgaven som er gitt. Dersom det blir for mye nytt, vil også noen elever gi opp og miste motivasjonen. I Sebas (2021) forskning, hvor samarbeid var et krav, viser studien til at elevene var mindre i samtale med hverandre, og fokuserte mer på å bygge og forstå programmering. Baek et. al. (2020) støtter Sebas (2021) forskning, hvor de også belyser utfordringene elevene og lærerne møter på når de har manglende ferdigheter innenfor programmet Minecraft Edu. Baek et. al. (2020) belyser utfordringen ved å skille synet på spill slik elevene er kjent med, til å se det som et læringsverktøy. Til tross for dette, er Minecraft Edu et verktøy som er med på å utvikle elevens teknologiske ferdigheter, samtidig som elevene kan lære fra det. Sætherbø og Haraldsen (2022) studie er innom dette fenomenet, hvor de også trekker frem at Minecraft Edu kan benyttes til å undervise i temaene geometri, de fire regneartene, brøk, koding og programmering.

#### 5.3.4 Elevens tanker og meninger om opplegget

Minecraft Edu er et verktøy som er laget for elevene, derfor er det også viktig å trekke inn deres side og deres meninger rundt programmet. Resultatene viser at ikke alle synes Minecraft Edu bare er gøy og bra, men også at det kan være det motsatte. Vi har valgt å fremheve 5 utsagn, hvor 3 av disse er mer positive (utsagn 6,7 og 14) og 2 er mer kritiske (utsagn 18 og 19).

**Utsagn 6:** *“At man kunne gjøre ting på en annen måte og lære brøk på en annen måte”*

**Utsagn 7:** *“At man lærte brøk på en engasjerende måte”*

**Utsagn 14:** *“Jeg syntes det var en veldig bra verden og at vi hadde litt frihet til å gjøre oppgavne. Det var ikke bare en måte å løse oppgavene på. Det var skikkelig gøy”*

**Utsagn 18:** *“Jeg har lært nesten ingenting... Jeg skjønnte ikke alle oppgavene vi gjorde. Jeg syntes det var som vanlig matte time så ikke så smart”*

**Utsagn 19:** *“Jobbet og måtte forklare hele tiden så litt irriterende”*

Elev utsagnene er viktige å trekke frem, for og få et innblikk i hva elevene selv synes. Elevene uttrykker seg positivt for åpne oppgaver, hvor de kan løse oppgavene på flere måter. Elevene har også positive reaksjoner for å lære, og å se brøk på en annen måte enn det de er vant med. De andre utsagnene i prosjektet støtter også dette. Vi har også valgt å fremvise utsagnene hvor elevene ikke synes alt med opplegget var bra. Selv om dette var få elever, er det fortsatt viktige data som er verdt å diskutere, og å se på fra forskningens side. Elev i utsagn 18 uttrykker at hen synes det har vært som en vanlig matte time hvor hen ikke har lært noe eller skjønnet noe. Dette kan tolkes opp mot at eleven mister interesse og motivasjon når hen ikke får til en oppgave, som eleven selv legger ord på, så var ikke alle oppgavene forståelige. Vi vet heller ikke hvor gode elevene er i norsk, som kan tyde på at oppgavene i brøk-verden var vanskelige å forstå, eller at det var for mye tekst som gjorde det vanskelig å huske alt. Eleven uttrykker seg ikke om samarbeidet, som kan tyde på at eleven kanskje fikk lite hjelp av partneren sin. Det siste som blir tatt opp, er at det føles som en vanlig mattetime, og dette kan kobles opp mot at eleven kjenner på de samme følelsene og feilmeldingene, som eleven ellers gjør i timen. Elev i utsagn 19 uttrykker at det har vært irriterende og måtte forklare alt til partneren. Det antas at denne eleven har gjort de fleste oppgavene alene, hvor partneren ikke har bidratt. Prosjektet viser hvorfor samarbeid er bra og lærerikt, men det er også viktig å ta i betraktning at ikke alle elever finner det nyttig å samarbeide med andre, eller at de får stort utbytte fra det. En annen viktig faktor innenfor samarbeid, er å bytte læringspartner ofte slik at elevene får kjenne på hvordan det er å jobbe med andre.

## **5.4 Temaer som er verdifulle, men som ikke omfavner vår forskning**

Dette prosjektet har et rikt datamateriale hvor ikke alle dataene blir fremvist eller fått rom til diskusjon og analyse. Prosjektets forskningsspørsmål blir ikke belyst av disse temaene, men dataene er fortsatt verdifulle, og har viktige innspill innenfor forskning på Minecraft Edu og spill i klasserommet. Dette er grunnen til hvorfor vi har valgt å diskutere noen små temaer for forskningens del i dette delkapittelet.

### **5.4.1 Lærerens kompetanse**

Prosjektet har sett på elevens side av Minecraft Edu i klasserommet, og hvordan det har blitt brukt som et verktøy i klasserommet. For at elevene skal få best mulig utbytte av en undervisningstime med Minecraft Edu, er lærerens kompetanse sentral og avgjørende. Det er læreren som setter grenser og rammer for hvordan spillet skal bli brukt i klasserommet. Her er det også viktig å tenke på de formelle og uformelle kontekstene som spillet blir tatt inn i slik Skaug et al. (2020) tar opp. Man kan velge å bruke spillet slik den er laget i utgangspunktet, altså slik elevene er kjent med.

Eller så kan man velge å bruke det på en annen måte, i en mer ukjent kontekst for elevene. Her er mulighetene og begrensningene opp til lærerens kunnskaper om spillet fra før av.

Prosjektet viser en måte å bruke Minecraft Edu på, men det er flere måter man kan innføre både brøk og andre matematiske temaer på. Den tidligere forskningen som fokuserer også på lærerens bruk av Minecraft Edu som en læringsarena, har oftest en positiv konklusjon fra deres side.

Sætherbø & Haraldsen (2022) viser til lærerens bruk og opplevelse med programmet i praksis, og har fått respons om at Minecraft Edu kan bli brukt som et verktøy som er motiverende, engasjerende og inspirerende. Men det kommer også frem noen begrensninger. Forskningen viser at selv de som er gode i faget sitt, trenger den teknologiske kompetansen for å trekke inn det digitale inn i klasserommet.

Det er viktig at læreren tenker på elevenes interesser, hva som engasjerer dem, og hvordan det kan brukes mer relevant i klasserommet. Minecraft Edu gir rom for utforsking og kreativitet for elevene, som beskrevet tidligere. Utbyttet blir større dersom læreren har mer erfaring, ferdigheter og bruk av programmet i klasserommet. I Meaney og Pajic (2018) sin forskning, kommer det frem en lærer som har hatt en god opplevelse av å bruke Minecraft Edu i timen, selv om læreren hadde lite kunnskaper innenfor spillet. Læreren i denne artikkelen har lent seg mer på elevene, og latt elevene styre mer. Lærerens rolle har vært å sjekke om eleven er kjent med læringsmålene. Dette viser at bruken av teknologien bør ikke hindre lærere til å bruke et kjent program, som Minecraft Edu for å engasjere elevene i fag. Det er mulig å ta inn Minecraft Edu i klasserommet ved lite erfaring og kompetanse, men for å bruke verktøyet til sitt fulle potensial er kompetansen hos læreren viktig for å både øke læringsutbyttet, og for å treffe alle mulighetene Minecraft Edu gir.

#### 5.4.2 Minecraft Education som støtte for elever med behov

Minecraft Edu kan spille en verdifull rolle for lavt presterende elever, eller for elever som får stort utbytte av tradisjonell undervisning. Prosjektet har vist noen måter Minecraft Edu kan benyttes på innenfor matematikk, men som nevnt tidligere er det kreativiteten som begrenser. Skaug et al.

(2017) indikerer at Minecraft Edu er en plattform som gir mulighet for at elevene kan koble spilleferdigheter og fagkunnskaper sammen. Statlig spesialpedagogisk tjeneste (2020) skriver også at Minecraft Edu kan være til hjelp når elevene jobber med noe utfordrende. Elever som opplever utfordringer i et tema, kan oppleve at å jobbe med det samme teamet i den samme konteksten, som vanskelig og utfordrende. Ved å bruke Minecraft Edu til å jobbe med for eksempel temaet brøk, vil det gi elevene mulighet til å utforske brøk i en ny kontekst. Ming (2020) sin studie viser at elevenes engasjement øker, men også selvtilliten og nysgjerrigheten for læring når de jobber i en virtuell

verden. Dette vil også være med på å utvikle elevenes forforståelser, altså får de brukt sine tidligere erfaringer om brøk i en ny kontekst inne på Minecraft Edu.

Minecraft Edu har en funksjon som kan lese opp oppgaveteksten for deg. Dette er en verdifull støtte for elever som har lesevansker, og det gjør at deres behov blir dekket. I stedet for å fokusere på å lese og forstå oppgaveteksten, får elevene bruke tid og energi på å forstå innholdet i en oppgave. Med denne funksjonen får elevene et valg til å jobbe mer selvstendig. Her får læreren mulighet til å tilpasse ulike oppgaver for å inkludere og styrke elevene etter deres behov for lesing. Dette får de til ved at Minecraft Edu gir læreren mulighet for å tilrettelegge oppgaver for aktiv læring (Statlig spesialpedagogisk tjeneste, 2020). Opplesningsfunksjonen kan bidra til en mer inkluderende læringsopplevelse for elevene som har behov for det.

## 6 Konklusjon

Problemstillingen til prosjektet har vært å undersøke om *Minecraft Education* kan bli brukt i matematikkundervisning, og vurdere om elevene oppnår læring gjennom bruk av dette verktøyet. Gjennom tre forskningsspørsmål har prosjektet belyst dette problemet så godt det lar seg gjøre. Forskningsarbeidet fant sted hos 7.trinn i to forskjellige klasser, på to ulike skoler. Datamaterialet er innhentet fra elevene, og masteroppgaven har sett nærmere på fire av gruppene. Gjennom analyse og diskusjon, er gruppenes handlinger og erfaringer også med på å belyse problemstillingen. Elevene jobbet inne på en brøk-verden som var bygget for prosjektet. Oppgavene var laget etter *Minecraft Edu* sine egenskaper og funksjoner, hvor elevene måtte enten bygge, flytte, ta vekk, legge til eller gi bort noe. Vi prøvde å gjøre oppgavene så kjente som mulig for elevene, etter hvordan spillet opprinnelig er spilt. Samtidig passet på at oppgavene var stimulerende, men også i en narrativ setting som gjorde det engasjerende å løse.

Over gjennomsnittet av elevene viste en positiv reaksjon på både *Minecraft Edu* opplegget og samarbeidet. På den ene siden har elevene har gjentatte ganger vist i flere av metodene at de likte å jobbe inne på *Minecraft Edu* med brøk, og fant nyttigheten av å ha det i matematikkundervisning. På en annen side er det også viktig å nevne at det var en mindre gruppe elever som ikke opplevde den samme nytten. Prosjektet har også vært med på å bekrefte at samarbeidet er mulig innenfor *Minecraft Edu*, spesielt for gruppene som var med på prosjektet. Hvor godt elevene samarbeider, er forskjellig fra gruppe til gruppe, men elevene legger selv ord på at de synes det var bra å samarbeide med en annen, og at de fikk samarbeide på en ny måte (se elevutsagn 9 og 17). Vi har også observert at for et ideelt samarbeid krever det kjennskap og trygghet mellom elevene. Elevene som ikke likte samarbeidet, uttrykte seg for at de måtte gjøre mye av jobben, som vil si at de kanskje hadde likt å samarbeide dersom partneren deltok mer. Prosjektet har fremmet samarbeidet som en god læringsmetode, men det er også mulig å jobbe selvstendig inne på *Minecraft Edu*

Når det kommer til å belyse om *Minecraft Edu* kan bli brukt i matematikkundervisning, er dette prosjektet med på å bekrefte at dette er mulig på 7.trinn, men videre forskning innenfor andre klasser er nødvendig for å styrke bekreftelsen. Det er også viktig å understreke at resultatene fra prosjektet er reelt for de to klassene som ble besøkt, men at flere lignende trekk ble funnet igjen i begge klassene. Prosjektet har også fremvist flere måter å bruke *Minecraft Edu* i klasserommet på, enn bare brøk som ble brukt i dette opplegget.

Hvis vi ser tilbake på de fire gruppene som er fremhevet, er det fire ulike arbeidssituasjoner og gruppedynamikk innad i gruppene. Elevene i gruppe A3 hadde en god gruppedynamikk og var i samtale hele tiden, men samtalen handlet ikke om matematikkoppgavene. Elevene var mer fokusert på å spille spillet enn å løse oppgavene, og det tolkes at Alex og Bjørn har spillkyndighet og behersket Minecraft godt. For elevene i gruppe A3, kunne kanskje åpne oppgaver være mer tilpasset for dem, slik at elevene hadde mer rom til utforskning. Samarbeidet for elevene i gruppe A6 handlet om at en på gruppa fikk mye hjelp fra partneren, både om Minecraft Edu sine funksjoner og brøk oppgavene. Grunnen til dette er fordi det antas at det var Celines første møte med Minecraft Edu. Dennis hjalp og veiledet Celine, men jobbet med oppgavene hele timen. Elevenes gruppedynamikk synes ved at Celine stiller spørsmål til hva Dennis har gjort, og Dennis får reflektert over oppgavene i det han svarer Celine. For denne gruppen antas det at Celine ville ha trengt å utforske Minecraft mer selvstendig før hun begynte å gjøre oppgaver. Elevene i gruppe B12 har en komfortabel og leken gruppedynamikk, der de samarbeidet jevnlig og konsistent. Det antas at disse elevene også behersket Minecraft Edu godt gjennom observasjon, og elevene klarte å holde seg innenfor prosjektets rammer og brukte sine kunnskaper til å løse oppgavene. Gruppedynamikken i gruppe B16 kan minne om gruppe A6, ettersom at det antas at Hank ikke var så kjent med Minecraft Edu sine funksjoner. Hank fikk hjelp av partneren sin, men mange av spørsmålene ble ikke alltid svart på. Dette gjorde at Hank ikke forstod oppgavene, og brukte lenger tid enn nødvendig.

Det er mange muligheter og begrensninger innenfor bruken av Minecraft Edu i klasserommet. Studien, og tidligere forskning, har gjentatte ganger vist at jo mer kunnskap læreren har innenfor det digitale, jo større blir utbyttet for elevene. Dette vil også legge til rette for at læreren klarer å bruke Minecraft Edu som et læremiddel, og klarer å lage reelle og varierte oppgaver for elevgruppen sin. Jo mer kunnskap, jo lettere blir det også å vurdere elevenes arbeid ettersom at man blir mer kjent med spillets aspekter og funksjoner.

Prosjektet bidrar til forskning gjennom å bekrefte at det er mulig å bruke Minecraft Edu i matematikkundervisning, men det avhenger av hvordan man velger å trekke det inn i klasserommet. Samtidig hvor mye tid man prioriterer til planlegging for ønsket læringsutbytte. Elevene viser også at de lærer ved å jobbe med kjente konsepter i nye situasjoner, og at Minecraft Edu er et verktøy som representerer matematiske uttrykk på en unik måte. Vårt bidrag til bruken av Minecraft Edu i klasserommet handler om å tørre å bruke programmet mer i matematikkundervisning, ikke som et enestående verktøy, men som et hjelpemiddel innenfor flere temaer. Selv om det er tidkrevende, får



man et positivt resultat, ved å engasjere elevene med å ta inn deres interesse i undervisningen, samtidig som elevene får en ny tilnærming til et matematisk tema. Til slutt er det viktig å påpeke igjen, at Minecraft Edu ikke skal ha ansvaret for all læringen i en matematikktime, men det skal blir brukt som et hjelpemiddel/verktøy.

## 6.1 Prosjektets begrensninger

Prosjektet har tatt for seg flere metoder for å belyse problemstillingen, men det følger med en del begrensninger også. Begrensningene knyttet opp mot metodene er ikke mange, men det er verdt å bemerke. Metodene som er brukt er skjerm- og lydopptak, observasjon og spørreskjema. Metodene, som nevnt tidligere, brukes for å få innsikt i elevenes arbeid og deres tanker, og de er valgt for å utfylle hverandre, og for å få en helhetlig oversikt over tema. Begrensningene kommer fram i metodene når det var andre elementer som gjorde at metoden ikke var tilstrekkelig eller ble svekket.

Observasjon er en god metode for å fange det som skjer her og nå hos elevene, men observasjonen svekkes når det er et stort antall detaljer man skal følge med på. I vårt tilfelle var det en hel klasse med ca. 10 grupper. Dersom vi ikke hadde timen selv, ville det vært enklere å trekke ut noen grupper vi kunne ha observert nærmere, men dette var ikke tilfellet da elevene trengte hjelp og veiledning underveis. Selv om vi var to stykker, og fordelte roller på forhånd, opplevde vi at det var utfordrende å holde seg til sin rolle gjennom timen. Dette er igjen på grunn av at elevene trengte mye hjelp fra studentene, og kontaktlæreren manglet kompetanse innenfor Minecraft Edu som gjorde at vi måtte ut av rollene våre. Mye ble observert gjennom interaksjon med elevene, og det er for det meste disse interaksjonen som har gitt mer støtte til resultatene og diskusjonen i prosjektet.

Skjerm- og lydopptaket er metoden som har gitt grunnlag for prosjektets datamateriale. Begrensningene som oppleves her er at opptaket fanger kun hva de gjør på skjermen inne på Minecraft Edu og hva de sier. Opptaket tar ikke opp elevens ansikt, som gjør at vi ikke får sett ansiktsuttrykk. Vi får heller ikke sett det som elevene regner eller gjør på papir, og dette blir også borte dersom elevene ikke nevner det i opptaket.

Spørreskjema er der elevene kan uttrykke sine meninger og tanker helt anonymt, uten at de blir tatt opptak av. Det er begrenset hvor utfyllende hver elev vil svare, og tolkningene av elevsvarene kan også misforstås eller være utydelige og uleselige. En tanke som har gått i oss er om vi hadde brukt

metoden intervju. Dette er en metode som registrerer både det muntlige og kroppsspråket hos informantene. Den får fram informantenes erfaringer, opplevelser eller oppfatninger rundt et formål (Høgheim, 2020, s. 130), men på grunn av oppgavens omfang var det ikke rom for en metode til. Gjennom intervju kunne det åpnet for å gå i dybden på elevsvarene, hvor man har mulighet til å stille oppfølgingsspørsmål.

## 6.2 Foreslått til videre forskning

Det har dukket opp flere spennende og interessante temaer gjennom arbeidet, som prosjektet ikke har plass til eller som det har vært nok forsket på, men det er fortsatt interessant og har potensial til videre forskning om Minecraft Edu i klasserommet. Det hadde vært spennende å se elevene jobbe mer med problemløsningsoppgaver inne på Minecraft Edu.

Det hadde også vært spennende å se elevers reaksjon og engasjement i forhold til mer frie oppgaver og mer lukkede oppgaver. Her kan man for eksempel ta utgangspunkt i oppgave 1 og 6 fra dette prosjektet, hvor oppgave 1 er mer lukket og oppgave 6 er mer fri. Et ønske som kom fram i elevutsagnene fra spørreskjemaene i 4.2, var å ha mer multiplikasjon og divisjon i Minecraft Edu. Dette er noe som videre forskning også kan ta hensyn til.

*Utsagn 22: “Jeg ønsker at det var mer multiplikasjon og divisjon”*

Et siste innspill for videre forskning er å se mer på elevenes ferdigheter og hvordan læreren kan ta hensyn til deres spillkultur for å bruke Minecraft Edu som et rikt verktøy i undervisningen. Dette prosjektet kommer kort innom dette fenomenet, men å se nærmere på dette kan hjelpe læreren med å forstå hvordan man kan tilpasse en undervisningstime for alle elevene med forskjellige spillferdigheter. Den tidligere forskningen som er gjort innenfor Minecraft Edu i klasserommet, ser ofte på klassen generelt eller på elever som ikke behersker Minecraft Edu så godt. For videre forskning er det et ønske om å se mer på elever som behersker Minecraft Edu godt. Da er det også viktig å se på elever som ligger på forskjellige nivåer i matematikk eller andre fag, og se hvordan Minecraft Edu blir brukt som et verktøy her.

## 7 Referanser

- Andersen, R. & Rustad, M. (2022). Using Minecraft as an educational tool for supporting collaboration as a 21st century skill. *Computers and Education Open*, 1-11.  
<https://doi.org/10.1016/j.caeo.2022.100094>
- Arjoranta, J. (2022). How are Games Interpreted? Hermeneutics for Game Studies. *Game studies*, 22(3) 1-17. [https://gamestudies.org/2203/articles/arjoranta\\_how\\_are\\_games\\_interpreted](https://gamestudies.org/2203/articles/arjoranta_how_are_games_interpreted)
- Baek, Y., Min, E. & Yun, S. (2020). Mining Educational Implications of Minecraft. Computers in the Schools. *Computers in the Schools*, 37(1), 1-16.  
<https://doi.org/10.1080/07380569.2020.1719802>
- Bjørndal, C. R. P. (2013). Videoobservasjon som forsknings- og utviklingsredskap i skolen. I M. Brekke, T. Tiller, M. Brekke, & T. Tiller. (Red.), *Læreren som forsker: innføring i forskningsarbeid i skolen* (s. 152-172). Universitetsforlaget.
- Braun, V. & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology, *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77-101,  
<https://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa>
- Breivik, L. M. & Mathé, N. E. H. (2021). Mixed methods som forskningsdesign. I E. A. Bakken & C. P. Dalland (Red.), *Metoder i klasseromsforskning: forskningsdesign, datainnsamling og analyse* (s. 47-70). Universitetsforlaget.
- Brown, T. (1997). *Mathematics Education and Language: Interpreting Hermeneutics and Post-Structuralism*. Springer Netherlands.
- Charalambos, Y. C. & Pitta-Pantazi, D. (2007). Drawing on a theoretical model to study students' understanding of fractions. *Educ Stud Math*, 64(1), 293–316 [10.1007/s10649-006-9036-2](https://doi.org/10.1007/s10649-006-9036-2)
- Clark, J. (2008). Philosophy, understanding and the consultation: a fusion of horizons. *British journal of general practice*, 58(546), 58-60. <https://doi.org/10.3399/bjgp08X263929>
- Cushing, M. T. (2020). Gadamer's Philosophical Concept of "Prejudice" and its Use in Comparative Theology. *The Journal of Interreligious Studies*, 29(20), 19-37.  
<https://irstudies.org/index.php/jirs/article/view/423/467>
- Dalland, C. & Andersson-Bakken, E. (2021). *Metoder i klasseromsforskning: forskningsdesign, datainnsamling og analyse*. Universitetsforlaget.
- Derry, S. J., Pea, R.D., Barron, B., Engle, R.A., Erickson, F., Goldman, R., Hall, R., Koschmann, T., Lemke, J. L., Sherin, M. G. & Sherin, B. L. (2008). Conducting Video Research in the Learning Sciences: Guidance on Selection, Analysis, Technology, and Ethics. *Journal of the Learning Sciences*, 19(1). 3-53. <https://doi.org/10.1080/10508400903452884>
- Dezuan, M. & Macri, J. (2020). Minecraft: Education edition for educational impact. *Queensland*

University of Technology's Digital Media Research Centre, 1-148.

<https://research.qut.edu.au/dmrc/wp-content/uploads/sites/5/2019/10/MEE-Research.pdf>

- Dysthe, O. (2001). Sosiokulturelle teoriperspektiv på kunnskap og læring. I Dysthe, O. (Red.), *Dialog, samspel og læring* (s. 33-72). Abstrakt forlag.
- Ell, F. (2006). Can moderate hermeneutics help us to understand learning and teaching in the mathematics classroom? I Novotná, J., Moraová, H., Krátká, M. & Stehlíková, N. (Red.), *Proceedings 30th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, (Bind 3, s. 33-40). Prague: PME.
- Ellison, T. L., and Evans, J. N. & Pike, J. (2016). Minecraft, Teachers, Parents, and Learning: What They Need to Know and Understand. *School Community Journal*, 26(2), 25-43.  
<https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1123979.pdf>
- Erfjord, I & Haara, F. O. (2018). Digitale ressurser i matematikkundervisning. I Norstein, A. & Haara, F. O. (Red.), *Matematikkundervisning i en digital verden*. (s. 11-26). Cappelen Damm akademisk.
- Fjørtoft, S. O. (2022). Datamaskinen til begjær eller besvær? Om selvregulering, motivasjon og læring i det moderne klasserommet. I Letnes, M.-A. & Røkenes, F. M. (Red.), *Digital teknologi for læring og undervisning i skolen*. (s. 62- 83). Universitetsforlaget.
- Flatås, R. M. (2022). *Samarbeidslæring i skolen: Metoder og øvelser* (2. utg.). Fagbokforlaget.
- Gabriel, F., Szűcs, D., Coché, F. & Carette, V. (2013). A Componential View of Children's Difficulties in Learning Fractions. *Frontiers in Psychology*, 715(4), 1-12  
[10.3389/fpsyg.2013.00715](https://doi.org/10.3389/fpsyg.2013.00715)
- Germeten, S. & Bakke, J. (2013). Observasjon: å innta klasserommet med egne sanser. I M. Brekke, T. Tiller, M. Brekke, & T. Tiller. (Red.), *Læreren som forsker: innføring i forskningsarbeid i skolen* (s. 109-123). Universitetsforlaget.
- Hana, G. M. (2014). *Matematiske tenkemåter: metamatematikk for lærerutdanningen*. Caspar Forlag A/S.
- Haraldsen, G. (1999). *Spørreskjemametodikk: etter kokebokmetoden*. Ad Notam Gyldendal.
- Holme, I. M. & Solvang, B. K. (2004). *Metodevalg og metodebruk* (4. utg. ed.). TANO.
- Høgheim, S. (2020). *Masteroppgaven i GLU*. Fagbokforlaget.
- Imsen, G. (2020). *Elevenes verden: innføring i pedagogisk psykologi* (6. utg.). Universitetsforlaget.
- Jansen, E. (2020, 22. mai). Minecraft har solgt over 200 millioner eksemplarer. *Gamer*.  
<https://www.gamer.no/artikler/minecraft-har-solgt-over-200-millioner-eksemplarer/492635>
- Jensen, E. O. & Hanghøj, T. (2020). What's the math in Minecraft? A Design-Based Study of Students' Perspectives and Mathematical Experiences Across game and School Domains.

*The Electronic Journal of E-learning*, 18(1) 261-274.

<https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1267601.pdf>

Johannessen, A. Tufte, P. A. & Christoffersen, L. (2016). *Introduksjon til samfunnsvitenskapelig metode* (6. utg.). Abstrakt.

Karlsen, L. (2014). *Tenk det! utforskning, forståelse og samarbeid - elever som tenker sjæl i matematikk*. Cappelen Damm Akademisk.

Krumsvik, R. J. (2019). Validitet i kvalitativ forskning. I Krumsvik, R. J. (Red.), *kvalitativ metode i lærerutdanninga* (s. 191-204). Fagbokforlaget.

Kluge, A. (2021). *Læring med digital teknologi: teorier og utviklingstrekk*. Cappelen Damm Akademisk.

Kvarv, S. (2014). *Vitenskapsteori : tradisjoner, posisjoner og diskusjoner* (2. utg., s. 187). Novus.

Leiråmo, B. (2022). *Læreres oppfatninger om bruk av Minecraft Education Edition i matematikkundervisning* [Masteroppgave, Høgskolen i innlandet]. Brage INN

<https://brage.inn.no/inn-xmlui/handle/11250/3019792>

Lesh, R., Post, T. & Behr, M. (1987). Representations and translations among representations in mathematics learning and problem solving. I C. Janvier (Red.), *Problems of representations in the teaching and Learning of mathematics* (s. 33-40). Hillsdale: USA: Lawrence Erlbaum.

Letnes, M.-A. & Røkenes, F. M. (2022). Digital teknologi i skolesammenheng. I Letnes, M.-A. & Røkenes, F. M. (Red.), *Digital teknologi for læring og undervisning i skolen*. (s. 15- 31). Universitetsforlaget.

Liljebakk, C. (2021). *Profesjonsfaglig digital kompetanse «Minecraft Education Edition som digital læringsarena»* [Masteroppgave, Universitetet i Tromsø]. UIT Munin

<https://munin.uit.no/handle/10037/22266>

Lund, T. (2012). Combining qualitative and quantitative approaches: some arguments for mixed methods research. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 56(2), 155-165.

<https://doi.org/10.1080/00313831.2011.568674>

Meaney, T. & Pajic, R. (2018). *Minecraft in mathematics classrooms: A teacher's perspective*, 179-186.

[https://discovery.ucl.ac.uk/id/eprint/10115596/1/MEDA\\_2018\\_Proceedings.pdf#page=191](https://discovery.ucl.ac.uk/id/eprint/10115596/1/MEDA_2018_Proceedings.pdf#page=191)

Meld. St. 18 (2020-2021). *Opplive, skape, dele: Kunst og kultur for, med og av barn og unge*.

Kultur- og likestillingsdepartementet. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-18-20202021/id2839455/>

- Meling, O. K. (2022, 25. mars). *Gaming er en sosial arena som skaper mestring*. Fontene.  
<https://fontene.no/fagartikler/gaming-er-en-sosial-arena-som-skaper-mestring-6.47.858768.507e2d0ceb>
- Minecraft Education: Minecraft Official Site. (u.å.). Minecraft Education. Hentet: 23. mai 2023 fra  
<https://education.minecraft.net/nb-no>
- Ming, G. K (2020). The Use Of Minecraft Education Edition As A Gamification Approach In Teaching And Learning Mathematics Among Year Five Students. *International Research Journal of Education and Sciences*, 4(2), 14-17.  
<https://www.masree.info/wp-content/uploads/2020/10/4.-The-Use-Of-Minecraft -Education-Edition-As-A-Gamification-Approach-In-Teaching-And-Learning-Mathematics-Among-Year-Five-Students.pdf>
- Nordhal, T. (2016, 18. mars). *Relasjoner mellom elever: Interaksjoner og sosial læring*. Utdanningsdirektoratet. <https://www.udir.no/laring-og-trivsel/skolemiljo/sosial-laring-gjennom-arbeid-med-fag/Relasjoner-mellom-elever/Interaksjoner-og-sosial-laring/>
- Olseng, E. T. & Sundbye, L. M. T. (2021, 25. oktober). *Observasjon, eksperiment og dybdeintervju*. NDLA. <https://ndla.no/nb/subject:1:47678c7b-bc09-4fc8-b2d9-a2e3d709e105/topic:1:dbdbb73b-2acb-49ac-bbce-b13d2aa409fd/resource:35f48ad2-0e29-4201-83fe-1be598982c5b>
- Penny (u.å.). *Features of Minecraft Education*. Minecraft Education. <https://educommunity.minecraft.net/hc/en-us/articles/360047117032>
- Samdal, S. (2021). *Minecraft Education Edition og 21st century skills: Elevar sine opplevingar i matematikk* [Masteroppgave, Høgskulen på Vestlandet]. HVL Open  
<https://hdl.handle.net/11250/2766050>
- Salen, K. & Zimmerman, E. (2003). *Rules of play: game design fundamentals*. MIT Press.
- Seba, L. E. M. (2021). *Programmeringsundervisning i Minecraft - Kvalitativ studie av sandkassespill som pedagogisk virkemiddel for læring* [Masteroppgave, Universitet i Oslo]. DUO Vitenarkiv <https://www.duo.uio.no/handle/10852/88503>
- Skaalvik, E. M. & Skaalvik, Sidsel. (2021). *Skolen som læringsarena : selvoppfatning, motivasjon, læring og livsmestring* (4. utgave.). Universitetsforlaget.
- Skaug, J. H., Husøy, A., Staaby, T. & Nøsen, O. (2020). *Spillpedagogikk: Dataspill i undervisningen*. Fagbokforlaget. 2020.
- Skaug, J. H., Staaby, T. & Husøy, A. (2017). *Dataspill i skolen*.  
[https://www.udir.no/globalassets/filer/spill\\_i\\_skolen\\_-\\_notat\\_-\\_revidert\\_2018.pdf](https://www.udir.no/globalassets/filer/spill_i_skolen_-_notat_-_revidert_2018.pdf)

- Solem, I. H., Alseth, B., Eriksen, E. & Smestad, B. (2017). *Tall og tanke : matematikkundervisning på 5. til 7. trinn*. Gyldendal akademisk.
- Statlig spesialpedagogisk tjeneste. (2023, 13. april). *Minecraft Edu i et inkluderende klasserom*. <https://www.statped.no/laringsressurser/teknologitema/minecraft-i-et-inkluderende-klasserom/>
- Statlig spesialpedagogisk tjeneste. (2020, 18. september). *Digitale spill i skolen: Spill som inkluderende læringsaktivitet*. <https://www.statped.no/laringsressurser/teknologitema/spill-i-skolen/digitale-spill-i-skolen/spill-som-inkluderende-laringsaktivitet/>
- Strandberg, L. (2015). *Vygotskij, barna og den lange læringsreisen: pedagogisk inspirasjon i barnehage og skole*. Cappelen Damm AS.
- Sætherbø, A. & Haraldsen, J. M. (2022) *Minecraft som digital læringsarena i matematikk - muligheter, utfordringer og lærerens kompetanse* [Masteroppgave, Høgskulen på Vestlandet]. HVL Open. <https://hvlopen.brage.unit.no/hvlopen-xmlui/handle/11250/3021160>
- Tangkui, R. & Keong, T. C (2021). The effects of digital game-based learning using Minecraft using towards pupils achievement in fraction. *International Journal on E-Learning Practices*, 4(21), 76-91. <https://jurcon.ums.edu.my/ojums/index.php/ijelp/article/view/3427>
- Tjora, A. (2021). *Kvalitative forskningsmetoder i praksis* (4. utg.). Gyldendal.
- Utdanningsdirektoratet. (2020). *Fagets relevans og sentrale verdier (MAT01-05)*. Fastsatt som forskrift. Læreplanverket for Kunnskapsløftet 2020. <https://www.udir.no/lk20/mat01-05/om-faget/fagets-relevans-og-verdier>
- Utdanningsdirektoratet (2020). *Hva er nytt i matematikk?* Fastsatt som forskrift. Læreplanverket for Kunnskapsløftet 2020. <https://www.udir.no/laring-og-trivsel/lareplanverket/fagspesifikk-stotte/nytt-i-fagene/hva-er-nytt-i-matematikk/>
- Utdanningsdirektoratet. (2020). *Kjerneelementer (MAT01-05)*. Fastsatt som forskrift. Læreplanverket for Kunnskapsløftet 2020. <https://www.udir.no/lk20/mat01-05/om-faget/kjerneelementer>
- Utdanningsdirektoratet. (2020). *Kompetansemål og vurdering: Kompetansemål etter 7. trinn (MAT01-05)*. Fastsatt som forskrift. Læreplanverket for Kunnskapsløftet 2020. <https://www.udir.no/lk20/mat01-05/kompetansemaal-og-vurdering/kv17>
- Vedeler, L. (2000). *Observasjonsforskning i pedagogiske fag: en innføring i bruk av metoder*. Gyldendal Akademisk.
- Webb, N. M., Franke, M. L., Ing, M., Wong, J., Fernandez, C. H., Shin, N. & Turrou, A. C. (2014).

Engaging with others' mathematical ideas: Interrelationships among student participation, teachers' instructional practices, and learning. *International Journal of Educational Research*, 63(14), 79-93. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2013.02.001>

Wendel, V., Gutjahr, M., Battenberg, P., Ness, R., Fahnenschreiber, S., Göbel, S. & Steinmetz, R. (2013). *Designing A Collaborative Serious Game For Team Building Using Minecraft*, 1-10. <https://www.kom.tu-darmstadt.de/papers/WGB+13-1.pdf>

Wæge, K. (2015). *Samtaletrekk – redskap i matematiske diskusjoner*. 22-27.

<https://beta.matematikkenteret.no/sites/default/files/media/filer/MAM/W%C3%A6ge%20Samtaletrekk%20Tangenten%20202015%20W%C3%A6ge.pdf>

Wæge, K. & Nosrati, M. (2018). *Motivasjon i matematikk*. Universitetsforlaget.

Øzerk, K. (2011). *Pedagogikkens hvordan : 2 : Metodiske ideer for å styrke elevens læringsutbytte* (2. utg.). Cappelen akademisk.



# Oversikt over tabeller og figurer

## Tabeller:

Tabell 1: Hvordan elevene har samarbeidet gjennom timen

Tabell 2: Elevenes forståelse av oppgavene, og dialogen i gruppene.

Tabell 3: Hvordan elevene har brukt Minecraft Education som et verktøy

Tabell 4: Elevutsagn 1

Tabell 5: Elevutsagn 2

Tabell 6: Transkribering 1 av gruppe A3

Tabell 7: Transkribering 1 av gruppe A6

Tabell 8: Transkribering 2 av gruppe A6

Tabell 9: Transkribering 1 av gruppe B12

Tabell 10: Transkribering 2 av gruppe B12

Tabell 11: Transkribering 3 av gruppe B12

Tabell 12: Transkribering 1 av gruppe B16

Tabell 13: Transkribering 2 av gruppe B16 – Oppgave 4, Mikke

## Figurer:

Figur 1: Lesh representasjons- og transformasjonsmodell oversatt til norsk av Hana (2014, s. 144).

Figur 2: Illustrasjon av den hermeneutiske sirkelen av Cushing (2020). Illustrasjonen viser hvordan man alltid er i en sirkel og trenger å forstå og tolke verden rundt seg for å kunne utvikle sine forståelser og tolkninger.

Figur 3: Oppgave 1 og eksempel

Figur 4: Deloppgave 1 og 2

Figur 5: Deloppgave 3 og 4

Figur 6: Oppgave 2 og bilde av oppgaven fra fugleperspektiv

Figur 7: Black Widow og spiderman

Figur 8: Wanda og Iron man

Figur 9: Oppgave 3 og bilde av oppgaven fra fugleperspektiv

Figur 10: Katt og kanindame

Figur 11: Fisk og ulvemann

Figur 12: Eselmann

Figur 13: Oppgave 4 og et helhetlig bilde av oppgavene

Figur 14: Minnie og Dolly

Figur 15: Mikke og Donald

Figur 16: Oppgave 5 og bilde av oppgaven fra fugleperspektiv

Figur 17: Skilt 1, 2 og 3

Figur 18: Oppgave 6 og bilde av kriteriene

Figur 19: Kodene for skjerm- og lydopptaket etter fase 2 og 3

Figur 20: Kodene for spørreskjemaene etter fase 2 og 3

Figur 21: Kodene for skjerm- og lydopptaket etter fase 4

Figur 22: Kode for spørreskjema etter fase 4

Figur 23: Bilde som illustrerer kode 6.41

Figur 24: Bilde som illustrerer andre deloppgave

Figur 25: Kommandoer Celine fikk opp

Figur 26: Bilde som illustrerer kode 12.2, etter at elevene har byttet ut gulrøtter med rødbeter

Figur 27: Bilde som illustrerer poteter som er byttet ut med rødbeter

Figur 28: Bilde som illustrerer rødbeter som er byttet ut med hvete

Figur 29: Illustrasjon av kode 16.42 og kode 16.43

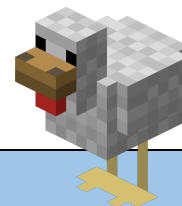
Figur 30: Inventar i kreativ modus, og katalogen (tidligere inventar) i overlevelsmodus

# Vedlegg

## Vedlegg 1: Spørreskjema



Dato: \_\_\_\_\_



Les spørsmålene og svar i kolonnen ved siden av så godt du kan

Spørsmål	Svar
Har du spilt Minecraft før?	
Hvor lenge har du spilt Minecraft?	
Har du hatt Minecraft i matematikktimene <b>før</b> ?	
Hva har du gjort denne timen?	
Hva har du lært denne timen?	
Hva synes du var smart med denne timen?	



## Vedlegg 2: Informasjonsskriv til foreldre/foresatte for elevene

### Vil du delta i forskningsprosjektet “*Minecraft Education i matematikkundervisning*”?

Dette er et spørsmål til deg som foresatt om ditt barn kan delta i et masterprosjekt hvor formålet er å undersøke hvordan og hva elever lærer av Minecraft Education. I dette skrivet gir vi deg informasjon om målene for prosjektet og hva deltakelse vil innebære for ditt barn.

#### **Formål**

I dette prosjektet vil vi finne ut av hvordan elevene jobber med Minecraft Education i matematikk. Vi ønsker å se på dette ettersom at det er en læringsplattform som er relativt nytt i skolen, og som bygger på elevenes kreativitet i flere fag.

Forskningen vil bestå av skjerm- og lydopptak av iPaden til eleven når de er inne på Minecraft og bare når de jobber på denne appen. Elevene vil også svare på et kort spørreskjema som er anonymt. Opplysningene vil bare bli brukt i dette masterprosjektet og slettes ved prosjektslutt.

#### **Hvem er ansvarlig for forskningsprosjektet?**

*Universitetet i Sørøst-Norge Drammen* er ansvarlig for prosjektet.

#### **Hvorfor får du spørsmål om å delta?**

Vi spør ditt barn om å være med, fordi deres skole har blitt valgt ved en tilfeldig trekning. Deretter har vi fått kontaktet barnets faglærer/kontaktlærer. Vi vet enda ikke hvem ditt barn er eller hva barnet ditt heter, men læreren har gitt dette brevet fra oss. Hvis du ønsker at ditt barn skal være med i forskningsprosjektet, må du skrive under på siste ark i dette brevet

#### **Hva innebærer det for deg å delta?**

Hvis ditt barn har lyst til å delta i prosjektet, innebærer det at han/hun kan bli tatt skjerm- og lydopptak av på iPad mens han/hun er inne på Minecraft Education, og de vil svare på et kort anonymt spørreskjema etter at undervisningen er ferdig. Skjerm- og lydopptaket vil bli tatt opp på elevens egen skole iPad, som deretter blir sendt til oss via Airdrop på vår egen datamaskin.

Spørsmålene i spørreskjema vil handle om hvordan du har opplevd timen og hva du har lært. Vi vil ikke vise skjerm- og lydopptaket til noen andre, og kommer heller ikke til å ha med dette i prosjektet. Spørreskjemaet kan ses på forhånd hvis det er ønskelig ved å kontakte [anna8phan@hotmail.no](mailto:anna8phan@hotmail.no) eller [rezheen\\_1@hotmail.com](mailto:rezheen_1@hotmail.com).

#### **Det er frivillig å delta**

Det er frivillig å delta i prosjektet. Det betyr at du kan velge selv om ditt barn skal være med eller ikke. Ingen andre kan velge dette for barnet ditt. Det er bare du som kan samtykke. Samtykke betyr at du sier at du synes noe er greit. Hvis barnet skal delta, kan du når som helst trekke samtykket tilbake uten å oppgi noen grunn. Det betyr at det er lov å ombestemme seg, og det er helt i orden. All informasjon om deg vil da bli slettet. Dersom du ønsker å ikke delta i prosjektet, vil barnet ditt fortsatt kunne være med i mattetimen, men blir da ikke tatt skjerm- og lydopptak av og trenger ikke svare på spørreskjema.

#### **Ditt personvern – hvordan vi oppbevarer og bruker dine opplysninger**

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

- Datamaterialet vil bli lagret på et trygt og passordbeskyttet plass (USN-safe) som gjør at bare vi har tilgang til skjerm- og lydopptakene.
- Etter at elevene har Airdropet skjerm- og lydopptakene til oss, vil vi etter undervisningen overføre det til USN-safen, og slette opptakene fra vår egen datamaskin og på elevens iPad.
- Vi vil ikke dele barnets informasjon med andre.
- Vi passer på at ingen kan få tak i informasjonen som vi samler inn om barnet ditt.
- Vi passer på at ingen kan gjenkjenne barnet ditt igjen når vi skriver masteroppgaven.
- Vi sletter skjerm- og lydopptak fra USN-safe etter prosjektslutt.
- Vi følger loven om personvern.

### **Hva skjer med personopplysningene dine når forskningsprosjektet avsluttes?**

Prosjektet vil etter planen avsluttes 1. oktober 2023. Etter prosjektslutt vil datamaterialet med barnets personopplysninger slettes.

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

Vi behandler informasjon om barnet ditt bare hvis du sier at det er greit og du skriver under på samtykkeskjemaet. På oppdrag fra Universitetet i Sørøst-Norge Drammen, har personverntjenester vurdert at behandlingen av personopplysninger i dette prosjektet er i samsvar med personvernregelverket.

### **Dine rettigheter**

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

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

Hvis du har spørsmål til studien, eller ønsker å vite mer om eller benytte deg av dine rettigheter, ta kontakt med: Tommi Brander ved universitetet i Sørøst-Norge Vestfold ([Tommi.Branders@usn.no](mailto:Tommi.Branders@usn.no)).

Vårt personvernombud er: Paal Are Solberg. ([Paal.A.Solberg@usn.no](mailto:Paal.A.Solberg@usn.no)).

Hvis du har spørsmål knyttet til Personverntjenester sin vurdering av prosjektet, ta kontakt med: NSD – Norsk senter for forskningsdata AS på e-post ([personverntjenester@sikt.no](mailto:personverntjenester@sikt.no)) eller på telefon: 55 58 21 17.

Med vennlig hilsen

*Anna Phan & Rezheen Basit*  
(Prosjektansvarlig studenter)

*Tommi Brander*  
(Prosjektansvarlig veileder)

---

## Samtykkeerklæring

Jeg har mottatt og forstått informasjon om prosjektet *Minecraft Education i matematikkundervisning*. Jeg samtykker til at mitt barn:

- Synes det er greit å bli tatt skjermopptak av på iPaden deres.
- Synes at det er greit å bli tatt lydopptak av.
- Synes det er greit å delta i spørreundersøkelse etter undervisningen.
- Synes det er greit at informasjon blir bare brukt i dette prosjektet, og at det blir slettet når prosjektet er endt.
- Synes det er greit at informasjon om han/hun ikke kan identifiseres.

Elevens navn: \_\_\_\_\_

Dato: \_\_\_\_\_

Underskrift av foresatte/foreldre: \_\_\_\_\_

# Vedlegg 3: Prosjektgodkjenning fra NSD



[Meldeskjema](#) / [Master i Minecraft](#) / Vurdering

## Vurdering av behandling av personopplysninger

**Referansenummer**

934068

**Vurderingstype**

Standard

**Dato**

08.11.2022

**Prosjekttittel**

Master i Minecraft

**Behandlingsansvarlig institusjon**

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

**Prosjektansvarlig**

Tommi Brander

**Student**

Rezheen Basit

**Prosjektperiode**

01.08.2022 - 01.10.2023

**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 01.10.2023.

[Meldeskjema](#)

**Kommentar****OM VURDERINGEN**

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

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

**VIKTIG INFORMASJON TIL DEG**

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

**TYPE OPPLYSNINGER OG VARIGHET**

Prosjektet vil behandle alminnelige kategorier av personopplysninger frem til 01.10.2023.

**LOVLIG GRUNNLAG**

Prosjektet vil innhente samtykke fra foresatte til behandlingen av personopplysninger om elever (6-14 år). Deltakelse er frivillig for elevene og de kan velge å ikke delta selv om foresatte har samtykket.

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 foresattes samtykke, jf. personvernforordningen art. 6 nr. 1 bokstav a.

**PERSONVERNPRINSIPPER**

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

- lovlighet, rettferdighet og åpenhet (art. 5.1 a), ved at 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 REGISTRERTE 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).

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 type endringer det er nødvendig å melde:

<https://www.nsd.no/personverntjenester/fylle-ut-meldeskjema-for-personopplysninger/melde-endringer-i-meldeskjema>. Du må vente på svar fra oss før endringen gjennomføres.

#### OPPFØLGING AV PROSJEKTET

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

Kontaktperson hos oss: Eva J. B. Payne

Lykke til med prosjektet!