

Stian Karlsen Henningsen

Lek deg til kunnskap i matematikk:

En kvalitativ studie om bruk av Minecraft i undervisning

Masteroppgave i matematikdidaktikk for 5. - 10. trinn

Veileder: Magdalini Lada

Mai 2023

Stian Karlsen Henningsen

Lek deg til kunnskap i matematikk:

En kvalitativ studie om bruk av Minecraft i undervisning

Masteroppgave i matematikdidaktikk for 5. - 10. trinn
Veileder: Magdalini Lada
Mai 2023

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet
Fakultet for samfunns- og utdanningsvitenskap
Institutt for lærerutdanning



Kunnskap for en bedre verden

Sammendrag

I tillegg til å undersøke integreringen av Minecraft i matematikkundervisningen på trinnene 5. - 10., har denne kvalitative oppgaven som formål å utforske og identifisere hvilke hensyn matematikklærere tar i planleggings- og gjennomføringsprosessen av undervisningen. Ved å belyse flere kunnskapsaspekter i oppgaven, vil jeg kunne gi en grundig beskrivelse av de vurderingene og overveielsene lærerne tar når de bruker Minecraft som et pedagogisk verktøy i undervisningen. Gjennom dette håper jeg å bidra til økt kunnskap om lærernes praksis og deres tilnærming til integrering av det digitale spillet Minecraft i matematikkundervisningen.

Opgaven er basert på semi-strukturerte intervjuer med tre informanter, og datamaterialet vil bli analysert og presentert tematisk. For å få en dypere forståelse av lærernes perspektiver og praksis, tar jeg i bruk det konseptuelle rammeverket TPCK (Technological Pedagogical Content Knowledge) utviklet av Mishra & Koehler (2006). Dette rammeverket består av flere komponenter og delkomponenter som hjelper til med å strukturere og analysere lærernes kunnskap og handlinger i forbindelse med undervisningen. Gjennom analysen av intervjuene, sammen med TPCK-rammeverket og relevant teori, søker jeg å besvare problemstillingen om *hvilke hensyn matematikklærere på 5. - 10. trinn tar når de integrerer Minecraft i undervisningen*. Ved å identifisere og beskrive disse hensynene kan oppgaven bidra til å gi innsikt i beste praksis og mulige utfordringer knyttet til integreringen av Minecraft i matematikkundervisningen.

Sentrale funn i oppgaven viser at lærerne tar flere viktige hensyn når de integrerer Minecraft i undervisningen. Blant disse hensynene er det også identifisert noen utfordringer, spesielt knyttet til tekniske problemer som oppstår for enkelte lærere. Samtidig viser det seg at lærerne har god kjennskap til de ulike funksjonene som finnes i Minecraft, og integreringen skjer på en god pedagogisk måte. Dette indikerer at lærerne er bevisste på å utnytte spillbasert læring som en effektiv ressurs i matematikkundervisningen.

Abstract

In addition to examining the integration of Minecraft in mathematics education for grades 5 to 10, this qualitative study aims to explore and identify the considerations taken by mathematics teachers during the planning and implementation process of teaching. By shedding light on various aspects of knowledge in the study, I aim to provide a thorough description of the assessments and considerations teachers make when using Minecraft as an educational tool in their instruction. Through this, I hope to contribute to an increased understanding of teachers practices and approaches to integrating the digital game Minecraft into mathematics education.

The study is based on semi-structured interviews with three participants, and the data will be analyzed and presented thematically. To gain a deeper understanding of teachers perspectives and practices, I employ the conceptual framework TPCK (Technological Pedagogical Content Knowledge) developed by Mishra & Koehler (2006). This framework consists of multiple components and subcomponents that help structure and analyze teachers knowledge and actions in relation to instruction. By analyzing the interviews in conjunction with the TPCK framework and relevant theory, I seek to address the research question of the considerations taken by mathematics teachers in grades 5 - 10 when integrating Minecraft in their teaching. By identifying and describing these considerations, the study aims to provide insights into best practices and potential challenges associated with the integration of Minecraft in mathematics education.

Key findings of the study demonstrate that teachers take several important considerations into account when integrating Minecraft in their instruction. Among these considerations, some challenges have been identified, particularly relating to technical issues experienced by certain teachers. At the same time, it is evident that teachers possess a good understanding of the various features available in Minecraft, and the integration occurs in a pedagogically sound manner. This indicates that teachers are mindful of leveraging game-based learning as an effective resource in mathematics education.

Forord

Starten på denne masteroppgaven markerer slutten på fem år utdanning ved NTNU i Trondheim. Det har vært svært lærerikt, og jeg har møtt enormt mange hyggelige og inspirerende mennesker underveis. Alt fra medstudenter, forelesere og praksislærere. Jeg ønsker å takke alle for en fantastisk studietid, og ønsker alle lykke til videre.

Helt først vil jeg takke informantene som har deltatt i denne oppgaven. Dette er informanter som har satt av tid fra deres travle hverdag som lærer, og gått med på å dele sin kunnskap med meg slik at jeg har fått nok data til å gjennomføre oppgaven. Så tusen takk til dere.

Tusen takk til veileder Magdalini Lada som har hjulpet meg underveis. Hun har håndtert alle typer spørsmål fra meg, jeg har fått svært nyttig veiledning og hun har hatt tydelige forventninger til meg. Jeg vil også takke min svigerbror Sølve Kuraas Karlsen for å bidra underveis med oppgaven.

Til slutt vil jeg rette en takk til den aller viktigste støttespilleren min. Den retter jeg til min kone, Ragnhild, som har vært helt enestående under hele studieløpet mitt, og masterperioden. Som en ekstra liten utfordring, kom lille Ilia som en overraskelse i Januar. Ikke helt overraskende at hun kom i Januar, men ikke planlagt til oppløpet av studiet heller. Uansett er hun også høyt elsket. Ragnhild og vår lille Ilia har ofret mye mens jeg har brukt utallige skrivetimer på kontoret hjemme, i lesesaler på campus eller hjemme i Lofoten. Det har vært utfordrende å bli introdusert til småbarnslivet samtidig som jeg skrev master, og det hadde ikke gått uten alt Ragnhild har gjort. Derfor retter jeg den største tusen takk til henne.

Stian Karlsen Henningsen,

Trondheim, 25. Mai 2023

Innholdsfortegnelse

Sammendrag	1
Abstract	3
Forord	5
Innholdsfortegnelse	7
1. Innledning	9
1.1 <i>Bakgrunn for oppgaven</i>	9
1.2 <i>Relevans til skole og matematikk</i>	10
1.3 <i>Minecraft og Minecraft Education Edition</i>	10
1.4 <i>Problemstilling</i>	13
1.5 <i>Oppgavens oppbygging</i>	13
2. Teori	14
2.1 <i>Hvilken rolle spiller lek i et dannelses- og utdanningsperspektiv?</i>	14
2.2 <i>Spill og undervisning – hvordan fungerer dette sammen?</i>	14
2.3 <i>Minecraft i undervisning – hvilke muligheter har du?</i>	15
2.3.1 <i>Det uforutsette</i>	15
2.3.2 <i>Geometri</i>	16
2.3.3 <i>Brøk</i>	16
2.3.4 <i>Koding</i>	17
2.3.5 <i>Tverrfaglighet</i>	17
2.4 <i>Hva sier tidligere forskning?</i>	18
2.5 <i>PCK og TPCK</i>	18
2.5.1 <i>Delkomponentene til TPCK</i>	20
2.6 <i>Pedagogiske- og didaktiske prinsipper</i>	22
2.6.1 <i>Motivasjon</i>	22
3. Metode	23
3.1 <i>Valg av samfunnsvitenskapelig metode</i>	23
3.2 <i>Tematisk analyse</i>	24
3.3 <i>Koding og kategorisering til tema</i>	25
3.4 <i>Intervjuets utforming</i>	26
3.5 <i>Deltakere</i>	26
3.6 <i>Relabilitet og validitet</i>	27
3.7 <i>Etiske refleksjoner</i>	28
4. Presentasjon og analyse av datamaterialet	29
4.1 <i>Motiverende hensyn</i>	30
4.2 <i>Digitalt teknologisk hensyn</i>	31
4.3 <i>Hensyn til rammene</i>	33
4.4 <i>Hensyn til hvilket verktøy Minecraft er</i>	34
5. Drøft hensynene	36
5.1 <i>Hensyn til pedagogisk kunnskap</i>	36
5.2 <i>Hensyn til teknologisk kunnskap</i>	37
5.3 <i>Hensyn til innholdskunnskap</i>	38
5.4 <i>Hensyn til TPCK</i>	39

6. Avsluttende oppsummering, refleksjon og veien videre	40
<i>6.1 Hvilke hensyn tar matematikklærere i 5-10. trinn når de integrerer Minecraft i undervisning?</i>	40
<i>6.2 Refleksjon</i>	41
6.2.1 Hvordan kunne jeg ha gjort det annerledes?	41
6.2.2 Kritisk refleksjon	41
<i>6.3 Hva gjør jeg videre med dette svaret?</i>	41
7. Referanseliste	43
Vedlegg	45
<i>Vedlegg 1 – Godkjenningsbrev fra NSD</i>	45
<i>Vedlegg 2 - Informasjonsskriv og samtykkeerklæring</i>	47
<i>Vedlegg 3 – Intervjuguide</i>	49

1. Innledning

Mye har skjedd med teknologien de siste årene. Utvilsomt kan vi argumentere for at hjulet, skriftspråket og trykkpressen er noen av menneskets største oppdagelser. Vi har derimot flere store teknologiske utviklinger som har kommet de siste hundre årene. Det elektriske lyset, morsekoder som har banet vei for langdistansekommunikasjon; senere telefoner, og datamaskiner som gjør det lettere å tilegne seg, prosessere, og lagre informasjon, bare for å nevne noen. Mennesket har ikke begrenset seg til å anvende teknologi for å gjøre dagligdagse ting enklere, det er også blitt skapt en underholdningsverdi gjennom teknologien.

Oppgaven min handler om hvordan lærere/elever anvender ressurser i undervisningen. For å spesifisere oppgaven, velger jeg å se på digitale ressurser og hvordan lærere anvender disse. I oppgaven ser jeg på det teknologiske verktøyet Minecraft, og hvordan dette brukes i undervisningen av læreren. I neste kapittel trekker jeg derfor frem informasjon om spilling, som bidrar med å aktualisere hvorfor Minecraft, som et spill, kan brukes i undervisning.

1.1 Bakgrunn for oppgaven

Før jeg går inn i hvorfor Minecraft bør brukes i skolen ønsker jeg å se nærmere på vurderingene for å integrere spill i undervisningen. Fra 1985 var en av de første spillkonsollene NES, tilgjengelig for kjøp. Verdens mest solgte spillkonsoll, Playstation, er nå på sin femte generasjon konsoll. Den stadige utvikling er trolig et resultat av etterspørsel i markedet. I 2010 rapporterte Medietilsynet (2010) at "56% av barn i mellom 9 – 16 år spilte dataspill". Til sammenligning viser rapporten om barn og medier fra 2020, også fra Medietilsynet (2020), at "86% av barn i aldersgruppen 9 – 18 spiller dataspill". Medietilsynet (2020) viser også i rapporten sin at 70% melder at de blir flinkere i engelsk, 57% sier at "gaming" (les: dataspilling) gjør dem mer sosial, og 48% sier de lærer noe av å spille. Merk at dette er elever som selv har evaluert deres egen nytteverdi.

I mange tiår har forskning vist til at lek er en viktig del av hvordan barn lærer (Dewey & Deledalle, 1983; Piaget, 1959; Winnicott, 1975; Karsenti og Bugmann, 2017), og nå ser vi at digital teknologi gir mulighet for lek i mye større grad enn det gjorde for bare 10 – 15 år siden. Medietilsynet (2020) viser at Minecraft er blant de fem mest spilte spillene i aldersgruppen 9-18 år, og ifølge en rapport fra Microsoft (2021) er det også det mest solgte spillet i verden (238 millioner solgte spill). Vi ser da at det er økende trend i spillverden, og forskning viser at barn leker med digital teknologi i mye større grad. Før vi kan se på hva Minecraft er, og hva det innebærer å spille Minecraft, må vi se på hva et dataspill er.

Holm, Eilertsen, and Krogsæter (2023) gir en definisjon av dataspill som "spill og andre interaktive opplevelser som spilles ved bruk av elektronisk utstyr. Spillene er programmer som kjører på en datamaskin, enten det er en personlig datamaskin, en dedikert spillkonsoll som PlayStation, eller en mobiltelefon. Handlingen i et dataspill vises vanligvis på en skjerm, der spilleren kan følge med på hva som skjer. Interaksjon med dataspillet skjer ved hjelp av en kontrollmekanisme, for eksempel mus og tastatur, eller spesielle håndkontroller laget for dataspill". På samme måte som andre spill og leker, inneholder dataspill utfordringer, regler og kan stimulere nysgjerrighet og fantasi (Ridderstrøm, 2023). Dataspill lar spilleren få direkte påvirkning gjennom beslutninger på grunnlag av visuell informasjon. Det er "spillbare bilder" (Ritzer og Schulze 2016 s. 396; Ridderstrøm, 2023). "Spillingen har blitt sammenlignet med å spille et musikk-instrument, der hvert klikk ikke skaper en tone, men en handling" (Rouillon m.fl. 2011 s. 110; Ridderstrøm, 2023). Spillingen innebærer direkte aksjon og interaksjon gjennom programvare, der spillerens handlinger og utførelse får synlige resultater og påvirker den videre utviklingen i spillet.

1.2 Relevans til skole og matematikk

Nå som dataspill er forklart og definert, må vi se på hvordan spilling i skolen kan forsvares i henhold til krav fra Utdanningsdirektoratet. Under matematikkfagets relevans og sentrale verdier står det at når "elevene får tid til å tenke, reflektere, resonnerer matematisk, stille spørsmål og oppleve at faget er relevant, legger faget til rette for kreativitet og skapertrang" (Utdanningsdirektoratet, 2019a). Videre står det at en "modell i matematikk er en beskrivelse av virkeligheten i matematisk språk. Elevene skal ha innsikt i hvordan modeller i matematikk brukes for å beskrive dagliglivet, arbeidslivet og samfunnet ellers. Modellering i matematikk handler om å lage slike modeller" (Utdanningsdirektoratet, 2019b). Avslutningsvis ser vi under "grunnleggende ferdigheter: utviklingen av digitale ferdigheter innebærer i økende grad å bruke og velge hensiktsmessige digitale verktøy som hjelpemiddel for å utforske, løse og presentere matematiske problemer" (Utdanningsdirektoratet, 2019c). Med denne forståelsen ser jeg at Minecraft gir elevene tid til å tenke, reflektere og resonnerer matematisk, samtidig som det legger til rette for kreativitet og skapertrang. Gjennom spillet kan elevene utforske matematisk modellering og lage modeller som beskriver og bidrar til å visualisere virkeligheten. Spillingen bidrar også til utviklingen av digitale ferdigheter, da elevene bruker digitale verktøy for å utforske, løse og presentere matematiske problemer. Minecraft gir dermed en praktisk og engasjerende måte å lære og anvende matematikk på, samtidig som elevene styrker sin digitale kompetanse. De kan anvende matematiske konsepter og ferdigheter i en praktisk sammenheng og utvikle sin forståelse for matematikkens relevans og anvendelighet.

1.3 Minecraft og Minecraft Education Edition

Når jeg snakker om dataspill i denne oppgaven vil jeg utelukkende referere til Minecraft (hvis ikke annet er nevnt) og Minecraft Education Edition. Dette er spillet jeg skal bygge oppgaven min på, og se hvordan det kan brukes i undervisning. Før jeg introduserer problemstillingen min, vil jeg forklare hva Minecraft er og hvilke muligheter det gir læreren.

Minecraft ble lansert av Mojang Studios og senere kjøpt opp av Microsoft. I dag er det blant verdens mest spilte spill, og det utvikles stadig. Spillet er et sandkasse-basert spill; det vil si at du spiller i en åpen verden og kan bevege deg fritt. Spillet grunnleggende ide er at du skal overleve, og starter derfor spillet uten noen ting. Fra start må du finne mat, drikke og bygge deg hus samtidig som du kan møte på fiender som kan skade deg. Minecraft er et flerspiller spill som betyr at du kan spille sammen med venner eller møte nye venner over internett mens du spiller. Det populære spillet er kjent for sin blokkbaserte grafikk, og gjør det derfor enkelt å navigere og konstruere ulike byggegjenstander.



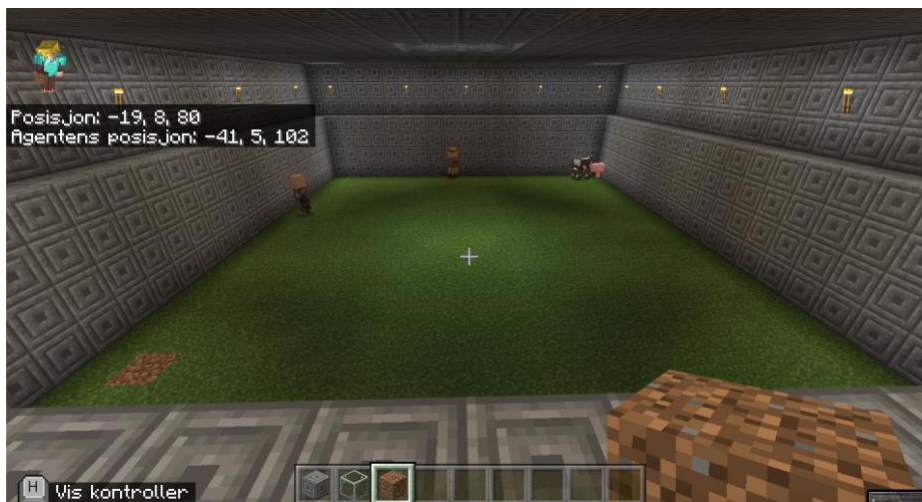
Figur 1: Illustrasjon av det norske slottet i Minecraft. Hentet fra Bygmag (2021): <https://bymag.no/2021/04/i-ar-kan-du-feire-nasjonaldagen-pa-minecraft>



Figur 2: Illustrasjon av en matteoppgave i Minecraft. Oppgaven handler om brøk. Hentet fra Espens Klasserom (2020): <https://espensklasserom.com/2020/04/12/minecraft-og-matematikk-2-undervisningsopplegg/>

Selv om elementene over kanskje er det som har gjort Minecraft populært i utgangspunktet, ble det i 2016 lansert en versjon som var rettet mer mot skole og læring. Minecraft Education Edition (Minecraft Edu) er en mer skolevennlig versjon av Minecraft. På hjemmesiden deres skriver de selv: "Minecraft: Education Edition sin 3D-sandkassmiljø og blokkbaserte mekanismer gjør det til en ideell arbeidsplass for elever å lære matematiske prinsipper og teste ideene sine. Konsepter som areal og omkrets, mønstre, forhold og koordinater kommer alle til live når de blir plassert romlig og kan manipuleres med et museklikk. Å lære med et spill som elevene kjenner og elsker, hjelper også med å holde dem engasjert og energiske" (Microsoft, N.D). Det grunnleggende i Minecraft Edu er til stede, men overlevelsesdelen av spillet er fjernet. Du blir ikke sulten, men kan likevel

bevege deg rundt fritt, og samle og bygge med ressurser. En særlig nyttig funksjon i Minecraft Edu er at læreren har en såkalt "eier-tilgang", som vil si at du styrer alt i verden du oppretter for elevene. Med denne kan du skru av blant annet slik at elevene ikke møter fiender, de kan ikke skade hverandre, du kan programmere inn konstruksjoner og du kan gi elever tilgang til evig mengde ressurser. Samtidig kan du bruke denne verden til å på forhånd lage undervisningsopplegg til elevene. Senere når du skal gjennomføre undervisningen sender du ut en kode til elevene, slik at de kan koble seg på verden. Her kan du som lærer bestemme om alle skal komme inn i hver sin verden, jobbe med læringspartner eller at alle er samlet i samme verden. Minecraft Edu kan brukes i mange sammenhenger på skolen. Kanskje først og fremst til matematikk (se eksempel ved figur 3), slik som jeg kommer til å utdype, men også til historie (se eksempel ved figur 4). Det er flere lærere som har benyttet Minecraft til å bygge historiske byer slik at elever kan utforske den på egenhånd. I tillegg til overnevnt er det flittig brukt i kunst og håndverk, hvor elevene får utfordret kreativitet, skaperevne og konstruksjoner.



Figur 3: hentet fra egenbygd verden. En av flere oppgaver elevene får her er å regne volum av dette bassenget. Lengden er gitt ved 19 meter (blokker), bredden er 15 meter og høyden er 3 meter. Hvor mye vann er det plass til i bassenget?



Figur 4: bilde som illustrerer gamle Roma. En slik verden kan lages, men ofte er det allerede laget slik at du kan laste ned. På denne måten kan elever utforske gamle Roma selv gjennom fri bevegelse i verden. Bilde hentet fra: Henrik Herlev (https://www.youtube.com/watch?v=4Rn4Dn13aMA&ab_channel=HenrikHerlev, 2023).

1.4 Problemstilling

I min oppgave skal jeg forsøke å belyse hvilken kunnskap lærerne har om bruk av teknologi i skolen, og hvordan de integrerer Minecraft i deres undervisningen. Når jeg skal svare på problemstillingen kommer jeg til å anvende tidligere forskning knyttet til lek, spill, Minecraft i skolen og relevante pedagogiske prinsipper. I oppgaven kommer jeg til å vurdere dette sammen med kritiske perspektiver knyttet til både problemstillingen jeg har laget, litteraturen jeg anvender, samt rammeverket jeg benytter meg av. På bakgrunn av dette har jeg formulert følgende problemstilling:

Hvilke hensyn tar matematikklærere i 5-10. trinn når de integrerer Minecraft i undervisning?

For å kunne svare på dette bruker jeg TPCCK-modellen fra Mishra & Koehler (2006) som mitt konseptuelle rammeverk. Bakgrunnen for at jeg velger denne problemstillingen er fordi jeg er interessert i å se om Minecraft lar seg integrere som et verktøy som kan nyttiggjøres i undervisningen. Hvilken vurdering gjør dem når de velger å anvende et slikt verktøy? Hvilke likheter og ulikheter blir vurdert når det skal integreres, sammenlignet med tradisjonell undervisning. Erfaringen min fra skoler jeg har vært i praksisperioder gjennom lærerutdanningen er at elever liker å spille i undervisningen. Spørsmålet er da, hvordan kan en bidra til at denne positive aktiviteten kan utnyttes til å skape god læring i matematikkfaget? Dette er motivasjonen min for oppgaven.

1.5 Oppgavens oppbygging

Så langt i kapittel 1 har jeg aktualisert problemstillingen ved hjelp av litteratur om dataspill, spill i skolen og sett på hvordan dataspill er relevant for skolen. Jeg har også sett på hvordan jeg kan knytte dette opp mot kompetansemålene i matematikk, og deretter presentert problemstillingen. I dette delkapittelet skal jeg nå presentere oppgavens oppbygging.

I kapittel 2 presenterer jeg teorien som skaper grunnlaget for analysen. Jeg velger først å presentere teori om hvilken rolle lek har i et utdanningsperspektiv. Jeg forsøker gjennom teorien å vise hvordan lærere kan gjøre noe gøy, og samtidig få et godt læringsutbytte. Senere i drøftingskapittelet diskuterer jeg dette. I kapittel 2.4 ser jeg på hva tidligere forskning sier om bruk av Minecraft i undervisning, samtidig som jeg inkluderer et kritisk aspekt knyttet til bruk av datamaskin i undervisning. Videre presenterer jeg rammeverket som er utgangspunktet for analysen og drøftingen min. Her presenterer jeg hovedkomponentene i TPCCK og forklarer hvordan disse danner delkomponentene, som jeg senere bruker i analyse og drøfting. Avslutningsvis i dette kapittelet presenterer jeg teori om motivasjon. Dette bruker jeg senere i analysen og drøftingen for å vurdere om dette er et hensyn lærere tar ved integrering av Minecraft.

I etterfølgende kapittel om metode reflekterer jeg over ulike valg knyttet til min tilnærming av samfunnsfaglig metode. Jeg presenterer deretter hvordan en tematisk analyse kan gjennomføres, og hvordan jeg følger denne metoden underveis gjennom denne oppgaven. Jeg velger å legge ekstra vekt på hvordan jeg har kommet frem til kodene og temaene for analysen min, og bruker derfor et delkapittel til å forklare dette. Videre i kapittel 3 beskriver jeg hvordan jeg har gjennomført intervjuene og presenterer informantene, før jeg reflekterer over oppgavens reliabilitet, validitet og etiske forhold.

I kapittel fire presenterer og analyserer jeg datamaterialet mitt. Jeg starter med å presentere kodene jeg har laget, og hvilke tema disse genererer. Deretter gjennomfører jeg en tematisk analyse av utsagnene fra informantene fordelt på fire delkapitler. Jeg tar hensyn til de empiriske funnene fra feltarbeidet og samtidig analyserer dem. Videre betrakter jeg utsagnene i sammenheng med den teoretiske rammen og inkluderer mine egne refleksjoner. Her vil jeg benytte meg av hovedkomponentene i TPCCK-modellen for å identifisere kunnskapen til læreren, og senere i drøftingen trekke inn delkomponentene.

I kapittel fem drøfter og diskuterer jeg funnene fra analysen. I dette kapitlet fokuserer jeg på de viktigste funnene fra kapittel fire, som jeg undersøker og reflekterer over i sammenheng med TPCK-modellen, og annen relevant litteratur. Her kommer jeg til å anvende delkomponentene i TPCK-modellen for å vurdere lærernes kunnskap, før jeg til slutt forsøker å gi et svar til problemstillingen. Avslutningsvis i kapittel seks oppsummerer jeg oppgaven, diskuterer svaret på problemstillingen og forsøker å se på hva svaret kan bidra med til veien videre for dette emnet.

2. Teori

I dette kapitlet har jeg gått nærmere inn på hva tidligere forskning sier om ulike faktorer som jeg har berørt med min problemstilling. Først har jeg sett på hva forskning sier om hvordan spill og undervisning fungerer sammen. I neste delkapittel har jeg sett på hva teorien sier om Minecraft i undervisning. Deretter kommer et delkapittel om rammeverket TPCK, og hvordan dette hjelper meg med å analysere og diskutere svarene jeg har fått fra informantene. Avslutningsvis har jeg også sett litt på generelle pedagogiske- og didaktiske prinsipper som jeg mener er hensiktsmessig for min oppgave.

2.1 Hvilken rolle spiller lek i et dannelses- og utdanningsperspektiv?

Det fritt lekende barnet som uforpliktende og lystbetont bader i verden gjennom sin lek, fremstilles gjerne som idealet på den gode starten på livet (som i Öhman 2012), og barns rett til å få leke er også nedfelt i FNs konvensjon om barns rettigheter (Barne- og familiedepartementet 1993).

Sitatet over er hentet fra Nome (2014, s. 65) og er en artikkel skrevet for norsk senter for barneforskning. Vi forstår fra sitatet viktigheten for barn å leke, og at lek kan ses på som fundamentalt for barn i Norge. Forskning viser at spill og lek er en sentral faktor for læring og sosialisering (Piaget, 1951; Ellison & Evans, 2016), og at "dataspill legger til rette for engasjerende læring og motiverer elever" (Habgood, Ainsworth, & Benford, 2005; Ke, 2008; Ke & Abras, 2013; Ellison & Evans, 2016). Nome (2014, s. 70) underbygger dette og forklarer at "lek kan være støttende for læringsmiljøet ved en forståelse av at læring skal være betinget av leken, og ikke motsatt". Barn som leker har det gøy, samtidig som de utvikler seg kognitivt, de motoriske egenskapene og de psykososiale forholdene. En test som Karsenti og Bugmann (2017) gjennomførte innebærer å rangere ulike dataspill på en skala fra 1 – 10 på hvorvidt det var gøy å spille og om det hadde undervisningspotensial. Minecraft skåret 9 på skala over gøy, og 10 på undervisningspotensial. Til sammenligning skåret GTA (Grand Theft Auto) 9 på gøy og 1 på undervisningspotensial. Begge spillene er blant topp 5 mest spilte spill i Norge. Med dette ser vi at Minecraft har et høyt sammenlagt potensial for å nyttiggjøres i undervisning.

2.2 Spill og undervisning – hvordan fungerer dette sammen?

Teknologi har i mange århundre blitt oppfunnet og brukt for å gjøre hverdagen for mennesker lettere. Teknologi har også alltid blitt implementert i skolen, ved blant annet tavle og kritt. Bøker er også et alternativ til teknologi, hvor tanken bak dette var at læreren skulle slippe å gjenfortelle kunnskap til elevene, men heller la dem tilegne seg noe av det selv. Vi ser uansett gjennom skolens historie at teknologi alltid har vært til stede og den blir stadig videre utviklet. I dag har vi mye som kan kategoriseres som digital teknologi, ved blant annet smartboard og nettbrett. Dette er digitale teknologiske verktøy som fullstendig eller delvis erstatter annen teknologi, i dette tilfellet krittavle og lese- og skrivebok. Et sitat som Prensky referer til er "når jeg ser barn spille videospill hjemme eller i spillehaller, blir jeg imponert over energien og entusiasmen de legger ned i oppgaven. Hvorfor kan vi ikke få den samme dedikasjonen til undervisning som folk naturligvis bruker på ting som interesserer dem?" (2001). Prensky utvikler med dette begrepet *digital game-based learning*, som på norsk gjerne omtales som digital spillbasert læring. I følge Skaug

(2018, s. 18) er det "elevenes motivasjon som ofte står i senteret ved argumentasjon for digital spillbasert læring, og viser til tre antakelser: spill er gøy, læring er kjedelig, læring med spill blir gøy". Om vi skal se på årsaken til hvorfor spill er gøy, benytter jeg Prenskys (2001, s. 1) tolv elementer:

1. *Spill er en form for moro. Det gir oss glede og nytelse.*
2. *Spill er en form for lek. Det gir oss intens og lidenskapelig engasjement.*
3. *Spill har regler. Det gir oss struktur.*
4. *Spill har mål. Det gir oss motivasjon.*
5. *Spill er interaktive. Det gir oss aktivitet.*
6. *Spill er tilpasningsdyktige. Det gir oss flyt.*
7. *Spill har resultater og tilbakemeldinger. Det gir oss læring.*
8. *Spill har vinn-tilstander. Det gir oss ego-tilfredsstillelse.*
9. *Spill har konflikt/konkurrans/utfordring/motstand. Det gir oss adrenalin.*
10. *Spill har problemløsning. Det vekker vår kreativitet.*
11. *Spill har interaksjon. Det gir oss sosiale grupper.*
12. *Spill har representasjon og historiefortelling. Det gir oss følelser.*

Disse elementene er noe bare spill kan gi. Det er flere aktiviteter som kommer i nærheten, blant annet trening kan gi en form for moro, det kan være lek, men det har ikke representasjon og historiefortelling, og erfaringsmessig er ikke dette for alle. Bøker og TV har også flere av Prenskys elementer, men det gir ikke konflikt/konkurrans/utfordring/motstand eller problemløsning, slik som spill. Ser vi derimot på en tradisjonell undervisningstime så er det heller ikke veldig mange av disse elementene som er integrert på en og samme tid. Allerede ved først punkt kan vi anerkjenne at det ikke gjelder for alle. Selv om en gitt undervisning derimot kan inneholde flere av elementene, er det ikke dermed sagt at moro er morsomt for både elev A og elev B. Det kan være morsomt for elev A, men ikke elev B, og det kan være sosialt for elev B, men ikke elev A. Dette gjelder også naturligvis også for spill, men om vi ser tilbake til kapittel 1.1 så er det 86% av barn i aldersgruppen 9 – 18 år som spiller dataspill. På denne måten er det stor sjanse for at alle elementene til Prensky vil treffe elever. Målet ved å integrere spill i undervisning bør være at det inkluderer flest mulig elever, slik at alle føler utfordring, mestring og glede i skolen.

2.3 Minecraft i undervisning – hvilke muligheter har du?

Tidligere har jeg allerede utredet hva Minecraft og Minecraft Edu er og hvordan det kan spilles. Hvordan dette kan brukes i undervisningen er derimot et tema jeg tar opp i dette delkapittelet. Som allerede nevnt er Minecraft Edu et verktøy som er laget og designet av Microsoft for å brukes i undervisning. En skoleeier behøver ikke å kjøpe selve spillet, som i dag ligger på omlag 450 kr, men kan kjøpe denne undervisningsversjonen av Minecraft. I dag koster en tilgang 53 kr i året eller så kan IT-ansvarlig for skolen komme i kontakt med Microsoft for å få volumlisensiering. Det eneste elevene behøver for å komme i gang med Minecraft er en datamaskin eller et nettbrett.

2.3.1 Det uforutsette

Det er nok lett å tenke at tradisjonell undervisning på tavlen, og blyant og papir kanskje er en lettere tilnærming til matematikken. Det har fungert tidligere, det krever lite ressurser og sjansen for at noe uforutsett er mindre. Tanken om at Minecraft krever enorme ressurser er ikke urimelig, men som allerede etablert, så behøver ikke en lærer mye mer enn nettbrett og tilganger. Uforutsette hendelser i klasserommet derimot er noe en lærer alltid må forutse i planlegging av undervisning. Argumentasjonen for tavleundervisning senker potensielle uforutsette hendelser er ikke dårlig, men at Minecraft øker denne med mye behøver ikke å være sann.

Når en lærer skal utvikle en verden i Minecraft som elevene kan delta i, har læreren flere muligheter for å begrense elevene og legge rammer for undervisningen. Slik vi ser på figur 5 så er dette menyen som dukker opp ved opprettelse av en ny verden. Her kan læreren legge inn hvilken spillmodus elevene skal spille med; enten det er slik som på illustrasjonen

overlevelse eller den andre modusen *kreativ*. Ved *overlevelse* må elevene selv samle ressursene for å bygge, og ved *kreativ* har elevene uendelig tilgang. Vanskelighetsgraden kan også stilles til lett, normal, vanskelig, eller slik som på illustrasjonen, *fredelig*. Under *fredelig* modus vil ikke elevene møte fiender og de kan heller ikke gjøre skade på hverandre. I tillegg til dette har du en egen meny som heter "klasseromsinnstillinger" hvor du får flere innstillinger. Blant annet finner du *tillat perfekt vær*, *tillat vesener*, *uforanderlig verden* og *kodebygging* (denne kommer jeg tilbake til senere i kapittel 2.3.4). *Uforanderlig* verden innebærer at læreren oppretter en struktur i verden som elevene kan følge. Normalt kan alt i Minecraft ødelegges, men med denne innstillingen kan ikke elevene bryte ned dette. Dette kan for eksempel være en større labyrint med ulike oppgaver, der hvor læreren ikke ønsker at elevene skal kunne knuse seg gjennom labyrint, men må løse oppgavene for å komme i mål.



Figur 4: Illustrasjon av opprettelsen av en ny verden

2.3.2 Geometri

Minecraft og geometri er kanskje noe per i dag de fleste lærerne har hørt om. Noen har prøvd dette ut, og andre har kanskje vært litt restriktiv mot det. Årsaken til dette kan være mange, blant annet kunnskap om hvordan Minecraft virker og hvordan dette kan gjøres i praksis. Siden Minecraft er et blokkbasert spill kan det være en god kombinasjon sammen med geometri i skoleundervisningen. Minecraft gir muligheten til å utforske geometriske konsepter på en praktisk og visuell måte. Spillet lar elevene bygge strukturer og konstruksjoner i et tredimensjonalt rom, og dette kan hjelpe dem med å visualisere geometriske figurer og relasjoner. Elevene kan konstruere og bygge figurer slik som firkanter, kuber, sylindere og kuler. De kan også lære om symmetri, refleksjon og rotasjon ved å bygge symmetriske strukturer og utforske hvordan de ser ut fra ulike vinkler. Alt dette medvirker til at elevene utvikler kunnskap om figurenes egenskaper.

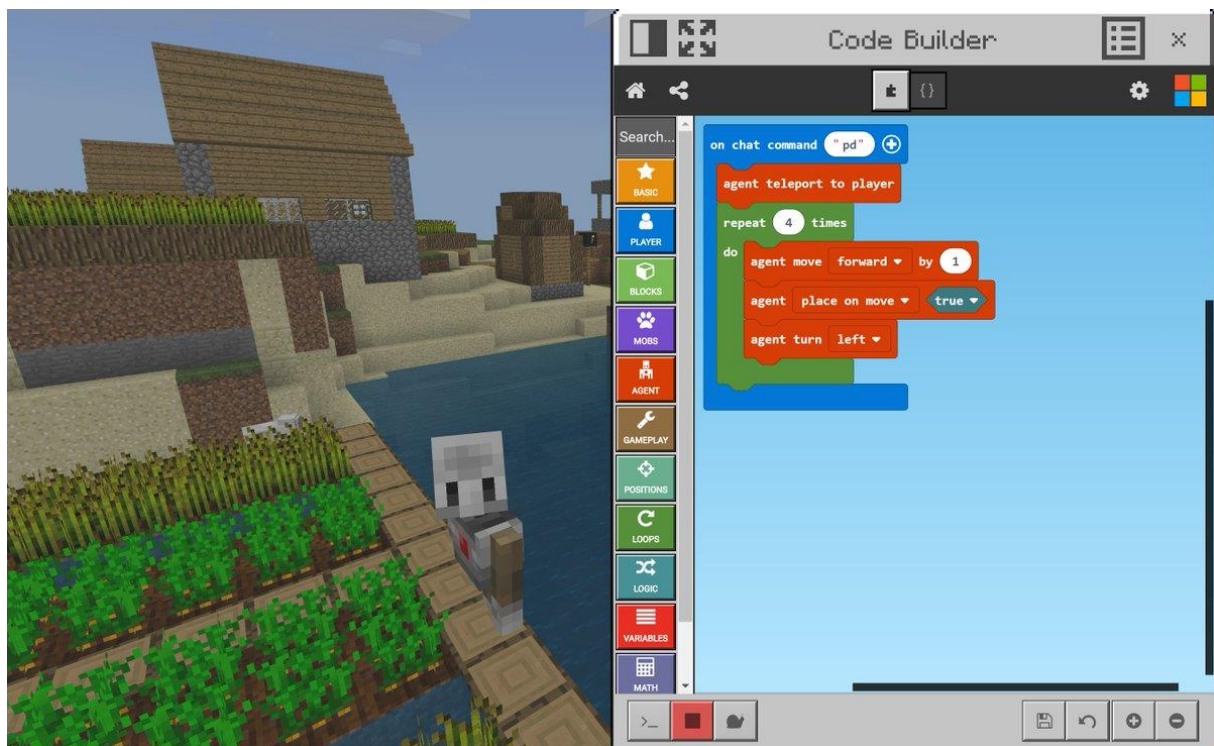
2.3.3 Brøk

Det mest naturlige å jobbe med i Minecraft er kanskje geometriske figurer. Det er derimot ingenting som begrenser kreativiteten til læreren. Brøk er også noe læreren kan utfordre elevene i. I et oppgavesettet kan læreren bygge en konstruksjon i ulike farger, og dermed

utfordre elevene til å beskrive hvor stor del av konstruksjonen som er rød, blå og gul. På denne måten blir elevene introdusert til brøk på en måte som gjør at de kan enkelt visualisere seg delene, samtidig som det blir en virkelighetsnær oppgave. Videre kan læreren utfordre elevene til å bygge sine egne konstruksjoner med en gitt mengde. Eksempelvis $\frac{2}{6}$ deler skal være grønn, $\frac{1}{6}$ del skal være blå, og $\frac{3}{6}$ deler skal være hvit.

2.3.4 Koding

Allerede etter 5. trinn skal elevene starte programmering. "Mål for opplæringen er at eleven skal kunne lage og programmere algoritmer med bruk av variabler, vilkår og løkker" (Utdanningsdirektoratet, 2019d). Fra og med 5. trinn skal elevene jobbe med programmering hvert år frem til 10. trinn. Det er blitt lagt større vekt på programmering ved fagfornyelsen, og i følge Dolonen, Kluge, Litherland & Mørch (2019) er det gjort lite forskning på programmering i matematikk som må regnes som en egen kontekst som krever en egen pedagogisk fremgangsmåte. Vi må lære elever programmeringsferdigheter, men forskning sier lite om hvilke manglende ferdigheter det er som gjør at mange unge aldri mestrer programmering (Waite, 2018; Dolonen M.fl., 2019). Statlig spesialpedagogisk tjeneste viser derimot til at du i Minecraft kan utforske programmering på flere måter. I kodebyggeren kan du bruke både blokk-koding og Java-script til å for eksempel forflytte deg rundt, endre vær, skaffe deg ressurser eller bekjempe fiender (Statped, 2022). Med programmering i Minecraft kan du bygge en robot som du koder til å gjennomføre ulike kommandoer som blant annet kan bygge hus for deg, eller anskaffe ressurser.



Figur 5: En illustrasjon om hvordan kodebygger ser ut i Minecraft. I bakgrunnen står roboten som gjennomfører oppgavene du programmerer den til å gjennomføre. Om vi ser på kommandoene som er lagt inn, så skal roboten teleporteres til spilleren ved kommando "pd". Illustrasjon hentet fra PlayCraftLearn på Twitter,

<https://twitter.com/playcraftlearn/status/1060327502818684928?lang=no-x-fm>

2.3.5 Tverrfaglighet

I tillegg til overnevnte muligheter i Minecraft, er også tverrfaglighet en faktor. Sammen med å konstruere geometriske figurer finner du også flere aspekter som kan knyttes til både kunst og håndverk ved konstruksjon, speiling og symmetri. Du kan legge inn

konstruksjoner som er lik historiske byggverk for å knytte det til samfunnsfag. Norske historier kan implementeres inn i oppgaver, samtidig som lese- og skriveferdigheten blir utfordret.

2.4 Hva sier tidligere forskning?

Som allerede forklart tidligere ser vi hvilket potensial Minecraft innehar. Jeg har allerede nevnt flere områder, blant annet geometri og brøk. Med effektiv planlegging og forberedelse blir Minecraft en mulighet til å utforske matematiske ideer innenfor et online fellesskap (Bos et al., 2014, p. 57; Ellison & Evans, 2016). Samtidig sier Bos et al. (2014) i Ellison & Evans (2016) at "kreativ modus i Minecraft kan brukes til å undervise i matematikk, spesielt til å utforske begreper som algebraiske mønstre, omkrets, areal og volum, så vell som geometri, måling og data, algebraisk tenkning, uttrykk og ligninger" (s.33). Ellison & Evans uttrykker flere mulig temaer innenfor matematikk hvor Minecraft som et verktøy kan anvendes, men er også påpasselig og forklarer at det er et potensial, og ikke er ukritisk verktøy som bare kan implementeres uten planlegging og forberedelser. Litteraturen til Ellison & Evans (2016) konkluderer med at Minecraft bare er ett av flere verktøy som kan anvendes i undervisningen for å nå lærings- og kompetansemålene, men forklarer at det gir en plass der elevene kan fritt spille og manøvrere Minecraft og fremme kreativitet, kontroll og fantasi. De konkluderer videre med at dagens ungdom vil fortsette å utvikle seg selv innenfor videospill som Minecraft i dette stadig skiftende og stadig mer digitale samfunnet, er det like viktig for lærere å bli mer digitalt kyndige som en måte å forstå, utdanne og stimulere dagens elever på. "Forskning skaper sakte, men sikkert bølger på virkningen og effektiviteten til Minecraft og andre spill i utdanningen, men det er et presserende behov for å forstå hvordan spill i hjem, skoler og samfunn aktivt kan støtte barns læring" (Ellison & Evans, 2016, s. 38).

Det er likevel dem som er kritiske til bruk av digital teknologi i undervisning. Organisasjonen for økonomisk samarbeid og utvikling (heretter OECD – forkortelse for Organisation for Economic Co-operation and Development) publiserte i 2015 en større artikkel vedrørende blant annet bruk av digital teknologi i undervisning. Artikkelen heter "Students, Computers and Learning". Kritikken som rettes er blant annet at det til tross betydelige investeringer i datamaskiner, internettforbindelser og pedagogisk programvare, finnes det begrenset pålitelig bevis som tyder på at økt bruk av datamaskiner blant elever fører til forbedringer i matematikk- og leseferdigheter (OECD, 2015, s. 145; Drijvers, 2018). OECD forklarer det ved at "...vi har ikke blitt gode nok på den typen pedagogikk som utnytter teknologi på best mulig måte. [...] Teknologi kan forsterke god undervisning, men god teknologi kan ikke erstatte dårlig undervisning" (OECD, 2015, s. 3-4; Drijvers, 2018, s. 171-172). Kritikken de viser til er rettet mot resultater på tester de har gjennomført. OECD (2015) skriver at "elever som ikke benytter datamaskiner i matematikkundervisningen oppnår generelt bedre resultater på både papirbaserte og datamaskinbaserte matematikkvurderinger på tvers av OECD-landene. De påpeker videre at dette kan delvis tilskrives det faktum at bruk av datamaskiner er mindre vanlig i avanserte matematikklasser sammenlignet med mer praktisk rettede matematikklasser".

2.5 PCK og TPCK

Pedagogisk innholdskunnskap (PCK) refererer til samspillet mellom en lærers kunnskap om et bestemt fagområde og den pedagogiske kunnskapen, som danner grunnlaget for en lærers valg og handlinger (Shulman, 1986; Anderson & Putman, 2019). Spørsmålene til intervjuene jeg holder med lærerne ble formet basert på det teoretiske rammeverket til Mishra og Koehler (2006), som bygger på Shulmans PCK. Det er blitt kalt Technological Pedagogical Content Knowledge (TPCK) og oversettes til teknologisk pedagogisk innholdskunnskap. Ved å tilføye teknologi sammen med PCK skal TPCK vise hvordan teknologi effektivt kan legge til rette for læring i spesielle innholdsområder ved bruk av passende pedagogiske tilnærminger (Brantley-Dias & Ertmer, 2013; Niess, 2011; Anderson & Putman, 2019). TPCK består av tre hovedkomponenter: teknologisk kunnskap, pedagogisk kunnskap, og innholdskunnskap.

Shulman påpeker at pedagogisk innholdskunnskap innebærer å ha en forståelse av hva som gjør læring av spesifikke emner enkel eller vanskelig. Dette inkluderer å være klar over elevenes oppfatninger og tidligere forståelse av de mest underviste emnene og leksjonene, som kan variere basert på deres alder og bakgrunn. Hvis disse forhåndsforståelsene er misforståelser, noe de så ofte er, trenger lærere kunnskap om strategiene som er mest sannsynlig å være fruktbare for å omorganisere elevenes forståelse, fordi disse elevene sjelden vil fremstå foran dem som blanke ark (Shulman, 1986). Shulman hevdet at for å beskrive læreres komplekse tanker om hvordan spesifikt innhold bør undervises, er begrepet "pedagogisk innholdskunnskap" relevant. Dette refererer til kunnskapen som omhandler undervisningsprosessen og inkluderer metoder for å representere og formulere faget på en måte som gjør det forståelig for andre (Mishra & Koehler, 2006). Shulman mente at pedagogikk og innholdskunnskap ikke var to separate aspekter ved undervisning, men en dynamisk prosess som alltid jobbet om hverandre. Det samme forklarer Mishra & Koehler (2006) om teknologi i dag. Teknologi står i dag ved siden av pedagogisk innholdskunnskap som en separat prosess.

Teknologisk kunnskap (TK) er "kunnskap om standardteknologier, som for eksempel bøker, kritt og tavle, og mer avanserte teknologier, som jeg i oppgaven min kaller digital teknologi, internett og digital video. Dette innebærer ferdighetene som kreves for å bruke spesifikke teknologier. Vedrørende digitale teknologier, inkluderer dette kunnskap om operativsystemer og datamaskinvare, og evnen til å bruke standard sett med programvareverktøy som tekstbehandlere, regneark, nettlesere og e-post. TK inkluderer kunnskap om hvordan man installerer og fjerner tilleggsenheter, installerer og fjerner programvareprogrammer, og oppretter og arkiverer dokumenter. Siden teknologien stadig endrer seg, må også TKs natur endre seg over tid" (Mishra og Koehler, 2006, s. 1027-1028). Videre forklarer de at eksemplene som er nevnt vil mest sannsynlig endre seg eller til og med forsvinne over tid, noe vi ser er gjeldende i dag 17 år senere. Kunnskap om nettlesere og e-post er ikke alltid de største utfordringene, men vi ser derimot at nyere digitale teknologi kan skape utfordringer for lærere. Anderson & Putman (2019) rapporterte at 3 av totalt 8 lærere, fra et tilfeldig utvalg lærere, hadde lav selvtillit knyttet til teknologisk kunnskap. I dag er iPad og smartboards mer gjeldende som digitale teknologiske verktøy.

Pedagogisk kunnskap (PK) er en omfattende form for kunnskap som innebærer en dyp forståelse av undervisnings- og læringsprosesser, inkludert overordnede pedagogiske formål, verdier og mål. Denne kunnskapsformen er relevant for alle aspekter av elevenes læring, klasseromsledelse, utvikling og implementering av undervisningsplaner, samt evaluering av elever. Pedagogisk kunnskap inkluderer kunnskap om ulike teknikker og metoder som kan anvendes i klasserommet, kjennskap til elevene som målgruppe og strategier for å evaluere elevenes forståelse. En lærer som besitter dyp pedagogisk kunnskap har innsikt i hvordan elever konstruerer kunnskap, tilegner seg ferdigheter og utvikler tenkemåter og positive holdninger til læring. Dette innebærer å ha forståelse for kognitive, sosiale og utviklingsmessige læringsteorier og hvordan de kan anvendes på elevene i deres spesifikke klasseromssituasjon. (Mishra og Koehler, 2006).

Innholdskunnskap (CK) er "kunnskap om det faktiske fagstoffet som skal læres eller undervises. Innholdet som skal dekkes i samfunnsfag eller algebra på videregående skole er veldig forskjellig fra innholdet som skal dekkes i et høyere kurs i datavitenskap eller kunsthistorie. Lærerne må kjenne og forstå fagene de underviser i, inkludert kunnskap om sentrale fakta, begreper, teorier og prosedyrer innenfor et gitt felt; kunnskap om forklarende rammeverk som organiserer og knytter ideer sammen; og kunnskap om bevisregler" (Shulman, 1986; Mishra & Koehler, 2006, s. 1026). Lærerne må også forstå kunnskapens og undersøkelsens natur i ulike fagområder. For eksempel, hvordan skiller en matematisk bevis seg fra en historisk forklaring eller en litterær tolkning? Lærere som ikke har denne forståelsen, kan misrepresentere disse fagene for elevene sine (Ball & McDiarmid, 1990; Mishra & Koehler, 2006).

I stede for at hver og en av komponentene jobbes med hver for seg, gjør TPCK seg aktuell ved at de tydelig samhandler med hverandre (se figur 6). Med denne samhandlingen dannes fire ekstra delkomponenter. Pedagogisk innholdskunnskap, teknologisk innholdskunnskap, teknologisk pedagogisk kunnskap og teknologisk pedagogisk innholdskunnskap utgjør de fire delkomponentene i Mishra og Koehlers modell.

2.5.1 Delkomponentene til TPCK

Pedagogisk innholdskunnskap (PCK) innehar kjerneelementene fra både *pedagogisk-* og *innholdskunnskap*. Sammen blir dette en forestilling om kunnskap til lærernes tilnærming for hvordan ulike aktiviteter passer sammen, og hvordan ulike elementer i undervisningsinnholdet kan brukes for å utvikle undervisningen. Pedagogisk innholdskunnskap handler om representasjon og formulering av begreper, pedagogiske teknikker, kunnskap om hva som gjør begreper vanskelige eller lette å lære, kunnskap om elevenes tidligere kunnskap og teorier om epistemologi (Mishra og Koehler, 2006).

Teknologisk innholdskunnskap (TCK) handler om hvordan teknologi og undervisningsinnhold er gjensidig relatert til hverandre. Det vil si at en endring på undervisningsinnholdet vil sannsynligvis medføre en endring av teknologien som blir brukt. Eksempelvis hvis du skal bruke en smart-board til undervisning, også virker ikke denne. Da blir også undervisningsinnholdet *sannsynligvis* endret. Mishra og Koehler (2006) argumenterer for at "teknologi endrer innholdet i undervisningen, og at en lærer må ha kunnskap om hvilken effekt teknologi har for innholdet i undervisning, og motsatt; hvordan innholdet kan endre hvilket teknologisk verktøy som bør anvendes. De bruker et eksempel ved at en geometrisk konstruksjon i et spill kan brukes som bevis for representasjon, noe vi ikke kunne gjort uten teknologien knyttet til spillet" (s. 1028).

Teknologisk pedagogisk kunnskap (TPK) refererer til kunnskap om ulike teknologier som brukes i undervisnings- og læringsmiljøer, samt hvordan undervisningen kan påvirkes av disse teknologiene. Dette innebærer, i følge Mishra & Koehler (2006) å forstå at det finnes ulike verktøy tilgjengelig for spesifikke oppgaver, evnen til å velge passende verktøy, strategier for å utnytte verktøyets potensial, og kunnskap om pedagogiske strategier som kan brukes i forbindelse med teknologi. Mishra & Koehler (2016) forklarer at dette omfatter også kjennskap til verktøy for å administrere klasselister, oppmøte og vurdering, samt kjennskap til generelle teknologibaserte konsepter som WebQuests, diskusjonsfora og chatte-rom. Verktøyene de nevner er kanskje noe utdatert. I dag bruker vi digitale verktøy til langt mer enn bare å administrere klasselister, men trolig sikter de til verktøy som er en ressurs i undervisningen. Dette kan for eksempel være smartboard, nettbrett eller en digital plattform for skolen (itsLearning eller Feide).

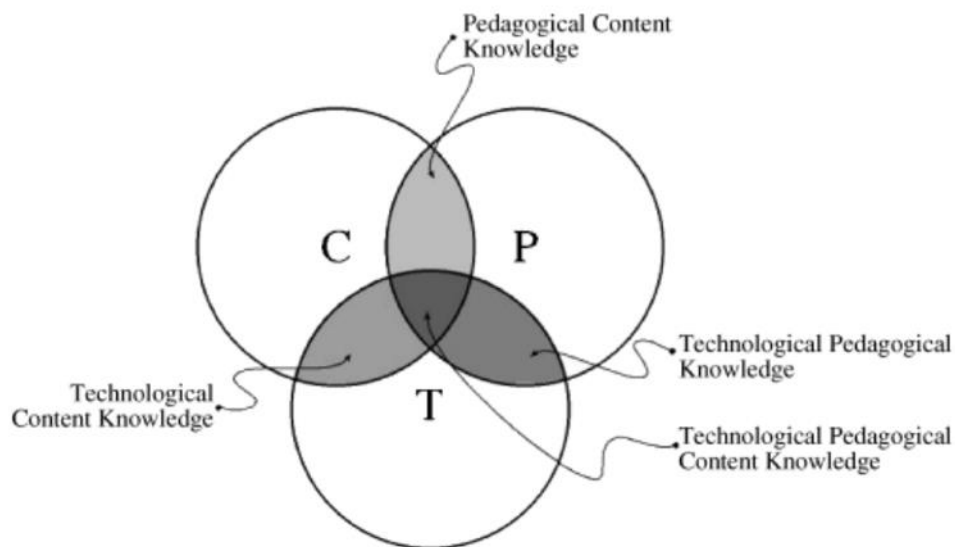
Teknologisk pedagogisk innholdskunnskap (TPCK) er, slik Mishra & Koehler (2016) forklarer, en form for kunnskap som går utover innhold, pedagogikk og teknologi. "Det er en essensiell faktor for effektiv undervisning med teknologi, og det skiller seg fra fag- og teknologiekspertise samt generell pedagogisk kunnskap. TPCK omfatter en forståelse av hvordan teknologi representerer begreper, anvendelse av konstruktive pedagogiske teknikker, håndtering av læringsutfordringer knyttet til teknologi, kjennskap til studenters kunnskap og epistemologiske teorier, samt bruk av teknologi for å utvikle og styrke eksisterende og nye kunnskapsområder" (s.1028-1029).

For å oppnå en helhetlig tilnærming til teknologiintegrasjon i undervisningen, er det viktig å vurdere samspillet mellom teknologi, innhold og pedagogikk. Mishra & Koehler (2006) forklarer at det finnes ingen allsidig teknologisk løsning som passer for alle lærere, fagområder eller undervisningsmetoder. Derfor må man utvikle en grundig forståelse av sammenhengen mellom disse tre elementene og bruke denne innsikten til å utvikle relevante strategier og tilnærminger som passer til den konkrete situasjonen.

Det er ugunstig å betrakte hver av disse komponentene isolert, ettersom undervisning og

læring med teknologi er dynamiske og gjensidig avhengige av samspillet mellom dem. Innføringen av ny teknologi tvinger oss til å evaluere pedagogiske spørsmål på nytt og forskyver balansen mellom teknologi, innhold og pedagogikk (Mishra & Koehler, 2006). For eksempel, når fakultetsmedlemmer begynner å utvikle nettbaserte kurs, blir de nødt til å vurdere alle tre faktorene og deres innbyrdes forhold (Peruski & Mishra, 2004; Mishra & Koehler, 2006). Dette kan medføre at de utfordrer sin egen pedagogikk og stiller spørsmål ved etablerte praksiser.

TPCK er avgjørende kunnskap for lærere hver gang de underviser, spesielt når nye teknologier introduseres. Det kan være skjult eller mindre åpenbart når man bruker standardteknologier, men når nyere teknologier kommer inn i bildet, krever det at lærernes forståelse av teknologi, innhold og pedagogikk omkonfigureres. TPCK gir veiledning om hvordan man best integrerer teknologi i undervisningen og tilpasser undervisningsmetoder til elevenes spesifikke behov og fagområdets krav (Mishra & Koehler, 2006).



Figur 6: viser hvordan komponentene samhandler med hverandre og skaper delkomponenter til modellen. Hentet fra Mishra og Koehler (2006).

I et studie om TPCK viser Voogt, Fisser, Roblin, Tondeur & Van Braak (2012) at pedagogiske syn påvirker hvordan lærere integrere teknologi i sin egen undervisning. Siden lærerens kunnskap og pedagogiske syn henger tett sammen, argumenterer Webb & Cox (2004 i Voogt et al., 2012) at det ikke er nok å bare definere lærerens kunnskapsområder, "men også studere deres pedagogiske resonnering for å kunne forstå valgene lærerne gjør ved integrering av teknologi i undervisning" (s. 119). Det kommer frem i studiet at det også vil være nødvendig å undersøke lærernes teknologiske resonnering for å kunne forstå hvordan teknologi påvirker deres valg i undervisning. Kritikken rettes mot at selv om TPCK er komplekst, danner det likevel ikke en retningslinje om hvordan lærere skal behandle teknologi i skolen. Den definerer snarere hva lærerne bør gjøre ved å definere arbeidsoppgavene, men ikke hvordan de skal utføres. Det er derfor ikke tilstrekkelig å bare observere hvordan lærere integrere teknologi, men også hvilket resonnement de gjør.

Hill & Uribe-Florez (2020) forklarer imidlertid at rammeverket har gitt oss en ny mulighet til å observere lærernes kunnskap om teknologi, slik at de kan ta informerte avgjørelser ved planlegging, gjennomføring og evaluering av undervisning. Konklusjonen i Hill & Uribe-Florez' (2020) studie foreslår at innholdskunnskapen, den teknologiske- og pedagogiske kunnskapen til lærere reflekteres av strategiene de anvender for å integrere teknologi i undervisningen. Ved å ta utgangspunkt i Mishra og Koehlers (2006) TPCK-modell har jeg muligheten til å benytte meg av denne for å danne meg en egen modell for å analysere data jeg samler inn fra informantene. Modellen tar for seg både

innholdsaspektet, det pedagogiske- og teknologiske aspektet ved undervisning, men jeg får også muligheten til å se på hvordan disse ulike komponentene jobber sammen. Nore, Engelién & Johannesen (2010) forklarer at vi må erkjenne at disse tre komponentene er dynamiske, fleksible og gjensidig uavhengig. For å kunne evaluere metodene de ulike lærerne jeg intervjuer integrerer Minecraft i undervisning på, behøver jeg derfor et analytisk verktøy som vil kunne hjelpe meg å diskutere resultatene.

TPCK har også blitt anvendt i norske skoler, og det blir derfor mye nærmere min oppgave enn med internasjonale forskning. Den viktigste faktoren til dette er læreplanen. Ulike land har ulik opplæring av lærere, ulike mål og ulike ressurser. Det vil derfor være hensiktsmessig for meg å se på forskning som ligger nært min oppgave. Implementasjon av TPCK i den didaktiske diskusjonen i norske skoler og kommuner har medført suksess (Nore et al., 2010). Basert på erfaringer fra deres studie anbefaler de skoler å anvende TPCK-modellen til å reflektere og inspirere slik at det blir et felles rammeverk for ledere i deres arbeid for å integrere digital kompetanse i skolen.

2.6 Pedagogiske- og didaktiske prinsipper

Motivasjon har vi sett er en faktor. Barn har det gøy når de leker, og vi har etablert at Minecraft er gøy. Elever blir motiverte av å spille Minecraft fordi det er gøy. "Læring foregår i mange ulike situasjoner i det daglige. Barn, unge og voksne inngår i uformelle lærings situasjoner når de deltar i ulike samspill med utgangspunkt i familie, venner, arbeid, lag og foreninger. Undervisning derimot er en mer formalisert situasjon med lærer, elever og et innhold det skal undervises i. Enkelt sagt omhandler didaktikk spørsmål om undervisning og læring, og disse spørsmålene vil være knyttet til et eller annet faginnhold" (Lyngsnes & Rismark, 2014, s. 24 – 25). Videre forklarer også Lyngsnes & Rismark at didaktikk er sentreringsspunktet i pedagogikkfaget, det kan forstås som å belære, formidle, undervise, analysere og bevise (Blankertz, 1987; Hansen & Tams, 2006; Lyngsnes & Rismark, 2014). Med denne forståelsen av hva didaktikk er og Mishra & Koehlers forståelse av pedagogisk innholdskunnskap skal jeg vurdere hvordan motivasjon påvirker elever.

2.6.1 Motivasjon

Basert på beskrivelsen av hva pedagogisk kunnskap, og alle andre komponenter der pedagogikk er involvert, så er det naturlig for meg å si noe om motivasjon. Dette blir derfor en forlengelse den pedagogiske kunnskapen som læreren bør inneha ved integrering av Minecraft. Skaalvik & Skaalvik (2015) uttrykker eksplisitt at en forutsetning for optimal læring og utvikling i skolen er at de er motiverte til å gjennomføre skolearbeid. Hvis elevene er motiverte foran undervisningstimen er en del av jobben gjort. Men dette krever kunnskap fra lærer. Kunnskap som er noe av den samme som Mishra & Koehler beskriver i pedagogisk kunnskap og pedagogisk innholdskunnskap. Det er flere faktorer knyttet til motivasjon som bidrar til et læringsmiljø som elever trives i. Mestring er en av dem.

Skaalvik & Skaalvik (2015) forklarer at mestring og elevenes mestringsforventning ligger tett sammen. "Forskning viser systematisk at elever som har høye mestringsforventninger, ser større verdi av å arbeide med skolefagene, yter høyere innsats i skolearbeidet, viser større engasjement og er mer utholdende når de møter utfordringer" (Bong & Skaalvik, 2003; Schunk & Mullen, 2012; Skaalvik & Skaalvik, 2015, s. 19). På en annen side kan elever som ikke opplever mestring, miste forventningene om å lære faget eller løse oppgavene, og derfor miste motivasjonen (Skaalvik & Skaalvik, 2015). Mestringsforventning er derfor sterkt knyttet til pedagogisk kunnskap, ved at det er kunnskap om elevenes læringsform og utvikling samtidig som det også er kunnskap om hvordan elevene konstruerer kunnskap på egenhånd.

En annen faktor som kommer frem ved spørsmål om læring er sosiale relasjoner. Skaalvik & Skaalvik (2015) skiller mellom to typer relasjoner; lærer-elev relasjonen og elever-elever relasjonen. Innenfor lærer-elev relasjonen skiller Federici & Skaalvik (2014; Skaalvik & Skaalvik, 2015) mellom elevenes følelse av å få emosjonell- og instrumentell støtte, hvorav

emosjonell støtte er når elever føler at læreren bryr seg om dem, oppmuntrer dem og viser dem varme, respekt og tillit. Instrumentell støtte innebærer at elevene opplever at de får faglig støtte og veiledning (Skaalvik & Skaalvik, 2015). Selv om det skilles mellom emosjonell- og instrumentell støtte, utelukker ikke den ene det andre. Skaalvik & Skaalvik (2015) forklarer "at støttende lærere tenderer til å være støttende på alle måter, men det kan også bety at elever som får god instrumentell støtte som hjelper dem å forstå lærestoffet, også opplever lærerne som emosjonelt støttende" (s. 96). Ifølge Federici og Skaalvik (2014; Skaalvik & Skaalvik, 2015), indikerer forskning at elevenes motivasjon blir positivt påvirket av opplevelsen av å ha støttende lærere, uavhengig av hvordan motivasjonen blir målt. Relasjonene blant elevene er også som nevnt viktig for utviklingen til elevene. (Skaalvik & Skaalvik, 2015) indikerer at holdninger og påvirkning fra klassekamerater kan spille en rolle i elevenes motivasjon for skolearbeid. Studier har vist at bestevenner har en tendens til å bli mer lik hverandre når det gjelder motivasjon for utdanning over tid. I tillegg påvirkes elevenes egne holdninger til skolearbeid over tid av holdningene til deres klassekamerater.

3. Metode

"Det som kjennetegner et samfunn er at det består av kommuniserende og tolkende mennesker og forskjellige institusjoner, hvorav skolen er sentral. Det krever et mangfold av fremgangsmåter og metoder når man skal forske på samfunnsfenomener (Christoffersen og Johannessen" (2012, s. 17). "Skal man forske på det som skjer i skolen, må man anvende samfunnsvitenskapelige forskningsmetoder", skriver Christoffersen og Johannessen (2012, s. 16) videre. Innenfor samfunnsfaglige forskningsmetoder har vi flere ulike metoder å veldig mellom, deriblant kvalitativ- og kvantitativ tilnærming. I dette kapitlet starter jeg med å presentere valget mitt av samfunnsvitenskapelig metode. Videre ser jeg på hva tematisk analyse er, hva det innebærer og hvordan jeg går frem med mine analyse. Deretter forklarer jeg hvordan jeg har funnet og brukt kodene, før jeg videre forklarer intervjuets utforming, deltakere blir deretter beskrevet, og til slutt bruker jeg litt tid på å snakke om reliabilitet og validitet, før jeg avslutter med noen etiske refleksjoner.

3.1 Valg av samfunnsvitenskapelig metode

Valg av metode blir oftest basert på hva problemstillingen din er, og hva du skal undersøke. Det som skiller kvalitativ- og kvantitativ metode er gjerne om du skal se på forståelsen av et fenomen ved den kvalitative metode, snarere enn å finne en forklaring slik som en kvantitativ metode vil. "Kvalitativ metode innebærer dessuten at en kommer nærmere den/dem du forsker på, i form av intervjuer, og datamateriale er basert på tekst fremfor tall. Det er også en induktiv, eksplorerende og empiridrevet fremgangsmåte, fremfor deduktiv som er teori- og hypotesedrevet" (Tjora, 2010, s. 18).

For å kunne svare på problemstillingen min var det er hensiktsmessig å gjennomføre intervjuer slik at jeg kunne komme nærmere informantene. Ifølge Christoffersen & Johansen (2012) er det klare argumenter for å utføre intervjuer i stedet for andre metoder for datainnsamling. En av disse grunnene er at intervjuet gir informantene større frihet til å uttrykke seg sammenlignet med bruk av spørreskjema. På denne måten kunne jeg få et innblikk i hvordan informantene jobbet med å integrere Minecraft i undervisningen. Prosessen, refleksjonene og resonnementene for å bruke Minecraft var av interesse, ikke bare hvordan de laget undervisningsplanen. Menneskers erfaring og oppfatning kommer dessuten bedre frem når informantene selv får lov til å være med å bestemme hva som tas opp i intervjuet. Ved å gjennomføre et intervju blir informanten bedt om å rekonstruere hendelser, noe som ikke ville vært mulig gjennom observasjon og strukturerte spørreskjema (s. 79). Samtidig som informantene rekonstruerte hendelser kunne jeg stille oppfølgende spørsmål knyttet til deres resonnementer. Som et resultat valgte jeg å bruke semi-strukturerte intervjuer. Dette er en intervjumetode som bruker en overordnet

intervjuguide som utgangspunkt, men gir rom for variasjon i spørsmål, temaer og rekkefølge. (Christoffersen & Johanssen, 2012, s. 80).

3.2 Tematisk analyse

Johannessen, Rafoss & Rasmussen (2021) forklarer at tematisk analyse innebærer å se etter noen temaer i dataene våre, men uttrykker at begrepet *tema* ikke har nøyaktig samme definisjon som mange bruker i dagligtale. Et *tema* er en gruppering av data med viktige fellestrekk, og hvert tema er en kategori hvor data med viktige fellestrekk er gruppert (Johannessen, et. al., 2021). "Målet med tematisk analyse er å gruppere svarene fra informantene inn i mer generelle kategorier – i *temaer* – som til sammen kan svare på problemstillingen" (Johannessen, et. al., 2021, s. 279).

Braun & Clarke (2012) definerer tematisk analyse som en metode for å identifisere, organisere og oppnå innsikt i temaer som gjelder for et helt sett med data. Ved å fokusere på holdninger på tvers av datasettet, muliggjør tematisk analyse at forskere kan både observere og tolke delte meninger og erfaringer. Braun & Clarke (2012) forklarer at metoden gir meg muligheten til å identifisere felles trekk ved hvordan et emne eller en sak blir diskutert eller skrevet om, og å gi mening til disse fellestrekkene. Jeg har valgt å bruke tematisk analyse for å analysere intervjudataene mine, og på denne måten kunne finne mønstre i dataene og se hvordan dette kan bidra til å utvikle sentrale begreper og teorier.

Braun & Clarke (2012) har laget en 6-stegstilnærming til hvordan en kan gjennomføre en tematisk analyse, som jeg følger gjennom oppgaven min. Det første steget kaller dem *å gjøre seg kjent med datamaterialet*. Det innebærer akkurat det steget kalles, å gjøre seg kjent med den dataen du har samlet inn. De forklarer det er viktig å lese over observasjonsnotater, høre gjennom lydfiler, lese over transkripsjonen og se gjennom videofiler. I dette steget har jeg samlet inn datamaterial gjennom intervjuer og lydopptak. Jeg har hørt gjennom lydopptakene flere ganger samtidig som jeg har skrevet notater, markert viktige punkter i teksten og skrevet transkripsjon. Etter transkripsjonen var ferdig skrevet har jeg hørt gjennom lydfilene flere ganger slik at jeg var sikker på at jeg hadde fått med meg det viktigste.

Det neste steget kaller de for *å generere innledende koder*, og Braun & Clarke (2012) forklarer det som steget hvor en starter å systematisk analysere datamaterialet gjennom koding. Koder identifiserer og gir datamaterialet en merkelapp til potensiell data som kan gi svar til problemstillingen. I gjennomføringen av dette steget sett ut nøkkelord og nøkkelsetninger som kan bidra med å svare på problemstillingen min. Kodene jeg fant er plukket ut basert på sammenhenger mellom dem. Jeg fant flere interessante koder i datamaterialet, som jeg senere klarte å sammenstille til temaene jeg presenterer i kapittel 4. Temaene tillater meg også å se på sammenhenger, ulikheter og gir muligheten for å vurdere forholdene mellom TPCK. Kodene og temaene har jeg fremstilt i en tabell i kapittel 4. Samtidig er jeg underveis påpasselig med at selv om koder bidrar som et analytisk hjelpemiddel, kan det også være en begrensning. Thagaard (2018) forklarer dette ved at kodene fremhever tendenser, men stenger samtidig også for andre perspektiver.

Steg 3 er endring fra å lete etter koder, til å anvende kodene til å utforske ulike temaer. Dette steget kalles *se etter tema*. Det innebærer å finne et tema som kan svare på problemstillingen og lete etter meninger, holdninger eller mønstre i datamaterialet (Braun & Clarke, 2012). Forfatterne forklarer at det ikke alltid er like lett å finne meninger som kan knyttes opp mot problemstilling og rammeverk, men forklarer at det også er viktig å se på sammenheng blant kodene. I min oppgave har jeg identifisert kodene og brukt dem til å hente ut data. Denne dataen har jeg i kapittel 4 analysert, undersøkt sammenheng blant utdragene og knyttet dem opp mot rammeverket mitt, med fokus rettet mot problemstillingen.

Videre til steg 4 forklarer Braun & Clarke (2012) at du i dette steget undersøker om temaene passer. De har kalt steget for *gjennomgang av potensielle temaer*. Årsaken til at

de har valgt å inkludere *potensielle* er fordi, og dette forklarer de gjelder spesielt uerfarne forskere, det er viktig å ikke tvinge gjennom en analyse. For å forsøke å være sikker på at teamene passer til problemstillingen, har de laget denne sjekklisten:

- Er dette et tema (det kan bare være en kode)? Og hvis det er det,
- Hva er kvaliteten på dette temaet (forteller det meg noe nyttig om datasettet og forskningsspørsmålet mitt)?
- Hva er grensene for dette temaet (hva inkluderer det og hva ekskluderer det)?
- Er det nok (meningsfull) data for å støtte dette temaet (er temaet "tynt" eller "tykt")?
- Er dataene for mangfoldige og omfattende (mangler temaet sammenheng)?

Du kan ende opp med å kombinere flere potensielle temaer sammen eller dele opp et stort, bredt tema i flere spesifikke eller sammenhengende temaer (Braun & Clarke, 2012). Da jeg gjennomførte dette steget i oppgaven min forsøkte jeg å se sammenhenger mellom kodene og rammeverket mitt. Naturlig nok var det mange av kodene som omhandlet det teknologiske aspektet ved TPCK, og med det også mye jeg kunne analysere. Jeg finner deretter flere koder som passer sammen med det pedagogiske aspektet, og noe som kan knyttes til innholdskunnskap. Det er derimot ikke nok at disse passer til hver hovedkomponent i TPCK, da hele rammeverket omhandler den dynamiske prosessen i det. Jeg leter derfor gjennom datamaterialet for å undersøke om det er nok datamaterial, hvordan kvaliteten på det er og om hvilke likheter og ulikheter kodene, og datasettet har.

I steg 5 skal du *definere og navngi temaene*. Da forklarer Braun & Clarke (2012) at når du definerer temaene dine, må du kunne klart uttrykke hva som er unikt og spesifikt med hvert tema. En god tematisk analyse vil ha temaer som: 1) ikke prøver å gjøre for mye, da temaer ideelt sett bør ha en enkelt fokus; 2) er relaterte, men ikke overlappende, slik at de ikke er gjentakende, selv om de kan bygge på tidligere temaer; og 3) direkte adresserer forskningsspørsmålet ditt. Dette steget handler ikke bare om å definere uttrykkene til informantene, eller gjengi det de har sagt. Det handler om å se igjennom ordene deres. Finne ut hva som ligger bak, og hva det betyr, og knytt det opp mot relevant teori. Når jeg ser på min egen analyse er det viktigste med temaene at de kan bidra med å svare på min analyse. Jeg har derfor brukt temaer som kan direkte knyttes til problemstillingen.

Det siste steget kaller de for *produksjon av en rapport*. Braun & Clarke (2012) forklarer at ved kvalitativ forskning er produksjonen av en rapport, som for eksempel en vitenskapelig artikkel eller en avhandling, den siste fasen av analysen, men den er ikke begrenset til å starte først på slutten. I motsetning til kvantitativ forskning, der dataanalysen fullføres før man begynner å skrive, er skrivning og analyse tett vevd sammen i kvalitativ forskning. Dette inkluderer alt fra uformell nedskrivning av notater og memoer til mer formelle prosesser som analyse og skrivning av rapporter. Målet med rapporten din er å formidle en overbevisende "historie" basert på analysen av dataene dine. Denne historien bør være overbevisende og tydelig, samtidig som den reflekterer kompleksiteten og er forankret i et vitenskapelig felt. Den må inneholde tydelige argumentasjoner som svarer på din problemstilling. Da jeg argumenterte i diskusjonskapittelet mitt tok jeg temaene med meg og vurderte dem opp mot TPK, TCK, PCK og TPCK. Sammen vurderer jeg helheten av analysen og om hvilken kunnskap lærerne innehar, og hvilke hensyn de med denne kunnskapen tar.

3.3 Koding og kategorisering til tema

Koding av data er en vanlig praksis i kvalitativ analyse, der vi bryter ned teksten og identifiserer spesifikke deler ved hjelp av kodeord. Gjennom bruk av disse kodene kan vi enkelt søke og finne utdrag i teksten som er knyttet til de temaene kodene representerer. Dette muliggjør sammenligninger mellom enhetene i oppgaven (Thagaard, 2018). Koder defineres som betegnelser som symboliserer meningsinnholdet i teksten (Miles et al. 2014 s. 71-72; Thagaard, 2014). Da jeg skulle begynne å etablere koder startet jeg først med å ta utgangspunkt i problemstillingen. Hva måtte jeg få ut av datamaterialet for å kunne

svare på denne. Videre brukte jeg rammeverket, som igjen også er valgt basert på problemstillingen, for å se om dette var noe jeg kunne undersøke nærmere, og til slutt hentet jeg tilstrekkelig med teori for å kunne se nærmere på kodene og danne meg tema med dem. Da jeg lette etter koder i datamaterialet leste jeg gjennom transkripsjonen flere ganger, og hørte på lydopptakene etter hver gjennomgang. På denne måten kunne jeg si med sikkerhet at jeg ikke hadde oversett noe som kunne svart på problemstillingen min. Kodene ble plukket ut basert på at ordene går igjen hos informantene. Underveis i intervjuene noterte jeg flere stikkord som beskrev samtalen, og jeg har brukt disse sammen med transkripsjonen til å velge ut kodene. Temaene jeg har avdekket er *motivasjon, teknologi, rammer og hvilket verktøy Minecraft er*.

3.4 Intervjuets utforming

Ettersom det er viktig for meg å både undersøke hvilke hensyn lærere tar ved integrering av Minecraft, og hvorfor, har jeg benyttet meg av utelukkende åpne spørsmål (se vedlegg 1 for intervjuguide). Det vil si at jeg har utformet intervjuguiden slik at jeg allerede ved de strukturerte spørsmålene mine ikke vil få et ja/nei svar. Spørsmålene mine er bygget opp slik at de legger til rette for at jeg kan få svar som jeg senere kan analysere ved hjelp av TPCK som rammeverk. Jeg har valgt å dele strukturen på intervju opp i fire deler: introduksjon, oppvarming, hovedspørsmål og avsluttende spørsmål.

Før jeg starter med selve intervju har jeg og informanten en uformell samtale. Dette gjør jeg med alle tre informantene, både for å lette litt på stemningen, men også for å gi litt generell informasjon. Jeg gir informasjon om meg selv, hvordan jeg har planlagt oppgaven, hva jeg skal undersøke, hvor mange som er med, og svarer på det informantene har spørsmål om. Til slutt gir jeg informasjon om at de selv holdes anonym, at de når som helst kan trekke seg og spør om samtykke til å ta opp intervjuene.

Jeg starter så med noen spørsmål som vi kan kalle oppvarmingsspørsmål. Ifølge Thagaard (2018) påpeker hun at dette kan være en hensiktsmessig innledning som får samtalen i gang før man går over til mer krevende spørsmål. Først spør jeg litt enkelt om dem, og deretter enkle spørsmål knyttet til temaet i problemstillingen. Det er spørsmål knyttet til den grunnleggende ideen om digitale ressurser og Minecraft. På denne måten kommer jeg selv litt i gang, informantene kommer litt i gang, og jeg får et godt innblikk i hvordan informantene har kommet til det punktet de er i dag når det gjelder kompetanse knyttet til digitale ressurser og Minecraft.

Hovedspørsmålene i intervjuet skal sørge for at informantene deler erfaringer og sentrale synspunkter knyttet til temaene for intervjuet (Thagaard, 2018). Bakgrunnen for spørsmålene er bygget på problemstilling, men jeg forsøkte også å få informantene til å belyse hvilken kunnskap de har om Minecraft. På denne måten kunne jeg videre i analysen analysere hvilken kunnskap de hadde slik at jeg kunne forsøke å si noe om hvilke hensyn de tok ved planlegging og gjennomføring av undervisningene. Jeg ønsket her å få svar knyttet til det teknologiske aspektet, pedagogiske aspektet og innholdsaspektet i TPCK-modellen.

I avslutningen la jeg opp til å kunne stille flere spørsmål som jeg noterte meg underveis i intervjuene. Jeg starter avslutningen på intervjuene ved å spørre om det var noe de ville tilføye. På denne måten fikk jeg informantene til å reflektere over samtalen vi hadde hatt, og gir dem muligheten til å enten korrigere noe de har sagt tidligere eller utdype noe som de mente ikke var godt nok formulert. Etter de har fått muligheten til å tilføye noe, kunne jeg deretter stille spørsmål som jeg hadde notert ned.

3.5 Deltakere

Før jeg startet å samle inn data, måtte jeg sette noen kriterier for hvem som kunne delta. Kriteriene jeg satt var følgende:

1. Alle deltakerne i min oppgave måtte være utdannede lærere som arbeider på 5. – 10. trinn med matematikk.
2. Lærerne må ha undervisning i matematikk.
3. Lærerne må bruke Minecraft i undervisning med matematikk.
4. Har brukt Minecraft over lengre tid (minst 1 år).

På denne måten kan jeg allerede her filtrere ut deltakere som ikke vil kunne gi meg svar på min problemstilling. Punkt 1 gjør at jeg fikk svar som er gjeldende for gruppen jeg undersøker. Punkt 2 gjør at jeg fikk deltakere som gjør de samme vurderingene som andre matematikklærere foretar. Dette gjør at faktorer som kompetansemål, matematikdidaktiske - og andre matematiske vurderinger blir ivarettatt. Når det kommer til punkt 3, er denne kanskje en selvfølge, men sammen med punkt 4 så er jeg trygg på at kunnskapen om Minecraft både er fersk, det vil si at det ikke er flere år siden læreren sist brukte Minecraft, og at læreren har tilstrekkelig med erfaring ved bruk av Minecraft i undervisning.

Innsamling av deltakere tenkte jeg i utgangspunktet skulle være lett. Det viste seg derimot å ikke være en enkel oppgave, og flere deltakere trakk seg. Før jeg startet å gjennomføre intervjuene hadde jeg da tre deltakere, som både oppfylte mine kriterier og som var villig til å delta. Disse ble samlet inn gjennom bekjentskap til andre som jobber som lærer. Andre metoder jeg forsøkte for å innhente deltakere var å legge ut en melding i ulike Facebook-grupper, slik som "Minecraft i skolen". Jeg forsøkte også masseutsendelse av mail til ulike skoler i Trøndelag, men fikk liten respons. De tre deltakerne jeg har intervjuet er lærere i aldersgruppen 30 – 50 år, og har jobbet som lærer i 5 – 20 år med matematikk. To av dem kategoriserte seg som dame, og den siste som mann. Erfaringene deres med Minecraft er varierende, hvorpå noen bruker det veldig ofte på tvers av fagene, og andre har brukt det i noe mindre grad. To av tre intervjuer ble gjennomført fysisk, og det siste ble gjennomført over teams.

3.6 Relabilitet og validitet

Reliabilitet er knyttet til om en grundig vurdering av prosjektet gir en oppfatning av at forskningen er gjennomført på en pålitelig og troverdig måte (Thagaard, 2018). I denne oppgaven har jeg gjentatte ganger gjennomgått transkripsjonene mine i sin helhet, spesielt etter kodingen og kategoriseringen. Formålet med dette har vært å få en helhetlig forståelse av utsagnene, hvilke spørsmål jeg har stilt i forhold til dem, og den konteksten de ble ytret i. Denne handlingen forklarer Thagaard (2018) som hensiktsmessig fordi det bidrar til at forskeren klarer å overbevise den kritiske leseren om kvaliteten på den gjennomførte forskningen, og videre også øker verdien av resultatene.

Åpenhet er essensielt i en slik oppgave som jeg skriver. Det forklarer også Tracy (2010) og viser til *rich rigor*. Det er vanskelig å finne en god oversettelse til norsk på ordet, men dyptpløyende nøyaktighet er det jeg velger å bruke. Beskrivelsen innebærer å sikre at innsamlede data er gyldige og pålitelige, at analysen gjennomføres grundig og metodisk, og at resultatene som rapporteres er nøyaktige og pålitelige. Begrepet "rich rigor" betyr dermed å ta en grundig og dyptpløyende tilnærming til forskning og analyse, og sikre at resultatene er troverdige og pålitelige (Tracy, 2010). Dette underbygger Thagaard og forklarer at vi "styrker reliabiliteten ved å gjøre forskningsprosessen gjennomsiktig, noe som innebærer at vi gir en detaljert beskrivelse av forskningsstrategi og analysemetoder slik at en utenforstående kan vurdere forskningsprosessen trinn for trinn" (Silverman, 2014, s. 84; Thagaard, 2018, s. 188). Jeg har gjennom hele perioden jeg har forsket på problemstillingen min forsøkt å være detaljorientert. I metodekapittelet fremstiller jeg derfor alle detaljene jeg underveis har vurdert og tatt.

Mens reliabilitet er knyttet til hvor pålitelig og troverdig oppgaven er, handler validitet om resultatene av forskningen og hvordan vi tolker dataen (Thagaard, 2018). Thagaard skriver at "vi kan styrke validiteten av prosjektet ved å legge vekt på teoretisk gjennomsiktighet. Det vil si at vi beskriver det teoretiske ståstedet som representerer grunnlaget for våre

tolkninger, og viser hvordan analysen gir grunnlag for konklusjonene og tolkningene vi har kommet frem til (Silverman, 2014, s. 84; Thagaard, 2018, s. 189). Jeg har innledningsvis gitt uttrykk for min holdning knyttet til problemstillingen, samtidig som jeg underbygger dette med relevant teoretisk litteratur. Samtidig viser jeg et bevist forhold til kritikk som rettes mot digital teknologi i undervisning, samtidig som rammeverket jeg har valgt å anvende mottar kritikk knyttet til at det ikke sier noe om hvordan teknologi skal integreres. Kritikken som omhandler digital teknologi er gjennomført av en stor aktør, og bør derfor vurderes. Den er derimot ikke direkte knyttet til et digitalt verktøy, snarer til generell bruk av datamaskin. Annen teori som jeg har valgt å anvende, basert på kritikken fra OECD, forklarer hvordan elevenes resultater påvirkes positivt ved hjelp av Minecraft i matematikk. Kritikken rettet mot rammeverket innebærer at TPCK ikke forklarer noe om resonnementet til læreren, og jeg har derfor forsøkt å se på hva som ligger til grunn i lærenes begrunnelse for valg av verktøy. Videre forsøker jeg å være gjennomslutning ved å argumentere for alle mine påstander, både i analysen og i drøftingen.

3.7 Ethiske refleksjoner

“Forskningsetikk består av et sett grunnleggende normer som er utviklet over tid og forankret i det internasjonale forskerfellesskapet. Sannhetsnormen er ufravikelig i all vitenskapelig virksomhet. Sannhetssøken, sannhetsforpliktelse, redelighet og ærlighet er en forutsetning for forskningens kvalitet og pålitelighet” (Den nasjonale forskningsetiske komité, 2021). For meg og min oppgave innebærer denne normen at jeg som forsker nå skal svare på problemstillingen min, uavhengig av hvilken retning svarene peker. Hvis svarene og resultatene peker en annen retning enn hva min hypotese vedrørende hensyn ved integrering av Minecraft gjør, skal jeg likevel fullføre oppgaven med de svarene jeg får, unnlate å fikse på svarene og være ærlig om resultatet. “Forskning har også overordnede metodologiske normer, som saklighet, klarhet, etterrettelighet og etterprøvbarehet. Disse normene skal sikre at vitenskapelige metoder følges på en faglig forsvarlig måte. Videre er forskning regulert av institusjonelle normer, som skal bidra til at forskning er åpen, kollektiv, uavhengig og kritisk (kjent som «vitenskapens etos»)” (Den nasjonale forskningsetiske komité, 2021).

Den nasjonale forskningsetiske komité (2021) forklarer videre at forskningsetikk omfatter også mer alminnelige normer, som er avledet av samfunnets krav og forventninger til forskningen i bred forstand. Den grunnleggende verdien i denne sammenhengen er menneskeverdet, som blir ivarettatt gjennom tre prinsipper: respekt for likeverd, frihet og selvbestemmelse, beskyttelse mot risiko for skade og urimelig belastning, og rettferdighet i prosedyrer og fordeling av goder og byrder. Disse forpliktelsene skal sikre forskningens forsvarlighet. For å underbygge dette har jeg sendt søknad til NSD (Norsk senter for forskningsdata).

Hver informant har fått utdelt et informasjonsskjema (se vedlegg 2) med informasjon om hva oppgaven innebærer. Her står det blant annet om formålet med oppgaven, hva det innebærer for informanten å delta, at det er frivillig å delta, og informasjon vedrørende personvern (og flere andre punkter). Under *frivillig å delta* har jeg tydeliggjort at informanten alltid har muligheten til å trekke seg, trekke sine opplysninger og at det ikke vil ha noe konsekvens for informanten. På denne måten forsøker jeg å ikke skape noe press på informantene som deltar. Helt i bunnen av dette skjemaet signerer informantene under på:

*Jeg har mottatt og forstått informasjon om prosjektet hvordan matematikklærere integrerer minecraft i matematikkundervisningen for elever ved 5. – 10. trinn, og har fått anledning til å stille spørsmål. Jeg samtykker til:
å delta i intervju*

Etter å ha lest denne har de muligheten til å signere. Dokumentet blir skannet slik at jeg har det både digitalt og skriftlig. De kommer også tydelig frem hvem som er veilederen min underveis, og at de når som helst kan kontakte veilederen om det skulle oppstå noe

eller har spørsmål. Skjemaet er blitt sendt inn, sammen med en formell søknad til NSD. Med godkjenningen jeg fikk fra dem, underlegger jeg meg deres krav til personvern, som innebærer blant annet anonymitet for informantene, noe som kan skape en ekstra trygghet for informantene. Thagaard (2018) forklarer at som forsker er vi underlagt etiske retningslinjer som innebærer anonymitet. For å opprettholde informantenes anonymitet bruker jeg ikke navnene deres. Det er ikke uvanlig at informanter får et pseudonym, men jeg vurderer ikke tre informanter som nok mange til at det er nødvendig. I følge samtykkeskjemaet som de har signert, vil alle opplysninger hentet fra dem destrueres ved endt masterperiode (25.05.2023). Som forsker har vi også et ansvar som tilsier at vi må vurdere spesielle ord, og hvordan disse kan bidra med å identifisere informantene (Thagaard, 2018). Flere informanter hadde både ord og uttrykk som var spesielt knyttet til området de var fra. Disse har jeg tolket og endret slik at de ikke kan gjenkjennes med dem. Videre vedrørende tolking og endring av datamaterialet har vi også et ansvar ovenfor informantene og den historien de forteller når de blir intervjuet. Ved å gjøre endringer på resultatene fra intervjuene, kan det oppfattes som fremmed for informantene (Thagaard, 2018). Det bør være et mål om å ikke forstyrre datamaterialet for mye.

4. Presentasjon og analyse av datamaterialet

I henhold til Malterud (2017, s. 116) er "presentasjonen av data det stedet hvor kunnskapen som det empiriske materialet har produsert blir formidlet". Min empiriske undersøkelse baserer seg på anonyme svar fra respondenter og i dette kapitlet vil jeg presentere og analysere resultatene fra undersøkelsen. Som påpekt av Christoffersen og Johannessen (2012, s. 39), er "formålet med en analyse å avdekke et budskap eller en mening, og finne et mønster i datamaterialet". Resultatene mine er basert på respondentenes tanker og refleksjoner rundt hensyn dem tar ved integrering av Minecraft i matematikkundervisningen.

I dette kapitlet presenterer jeg kodene som har funnet basert på fremgangsmåten forklart i 3.2. I hvert delkapittel kommer jeg til å presentere kodene og hvordan jeg har samlet dem opp til de ulike temaene. For eksempel har jeg funnet kodene *mestring* og *kreativ*, og anerkjenner disse som koder som jeg vil plassere under temaet *motiverende hensyn*. I *tabell 1* viser jeg en oversikt over hvilke koder jeg har funnet, og hvilket tema jeg knytter disse opp mot. Videre kommer jeg i samme delkapittel til å presentere datamaterialet som jeg har valgt ut basert på kodene, forklare hvorfor kodene er passende for temaet og analysere utdragene. I analysen har jeg plukket ut utsagn som vil hjelpe meg å svare på problemstillingen.

Svarene fra informantene har jeg skrevet i kursiv.

Oversikt over tema	Motiverende hensyn	Teknologisk hensyn	Hensyn til rammene	Hensyn til Minecraft som verktøy
Oversikt over kodene	Nysgjerrighet, entusiasme, lystbetont, mestring, spennende og sosial	Ressurs, dataspill, gamer, server og instrument	Hensiktsmessig, ramme, læringsmål, arbeidsmetoder og smutthull	Kunnskapsmål (kompetansemål), verktøy, kreativitet, spill og sosialt aspekt

Tabell 1: Tabellen viser oversikt over hvilke koder og hvor mange, som er knyttet til hvilket tema. Oversikt over tema er markert i blått, hvorav tilknyttede koder er plassert under.

I hvert kapittel i kapittel fire kommer jeg til å anvende hovedkomponentene i TPCK til å identifisere lærerens kunnskap. Altså, teknologisk, pedagogisk og innholdskunnskap. På denne måten kan jeg identifisere hvor kunnskapen til lærerne ligger, som vil gi meg en

mulighet senere når jeg drøfter utsagnene til å sammenligne, vurdere ulikhetene og forsøke å svare på problemstillingen ved hjelp av delkomponentene.

4.1 Motiverende hensyn

Motivasjon er et hensyn som en lærer tar, og som jeg knytter til *pedagogisk kunnskap* i rammeverket jeg bruker. Som jeg har nevnt under beskrivelsen av pedagogisk kunnskap i kapittel 2.6 bør en lærer ha dyp kunnskap om hvordan elever konstruerer kunnskap, tilegner seg ferdigheter og utvikler tankemåter og positive holdninger til læring. Gjennomgående i svarene til informantene har jeg funnet seks koder som jeg kategoriserer under temaet *motivasjon*. Disse kodene er *nysgjerrighet*, *entusiasme*, *lystbetont*, *mestring*, *spennende* og *sosial*, og jeg kommer til å bruke utsagn fra informantene der jeg har funnet disse kodene. Kodeordet *sosial* er ikke noe vi finner direkte blant utsagnene til informantene, men basert på deres forklaring samler jeg det til et samlet begrep. Blant annet snakker lærerne om lærer-elev relasjoner og elev-elev relasjoner.

På spørsmål om *hvordan rettferdiggjør du Minecraft som ressurs i forhold til kompetansemålene* svarer lærer 1 utfyllende om hvordan hen rettferdiggjør det:

Jo det er jo med på å skape entusiasme, det er en plattform som mange elever er kjent med. Det er, holdt på å si, lystbetont for mange elever det å kombinere læring med dataspill som gjerne er en alternativ plattform som en del elever føler mestring på, som kanskje ikke alltid opplever mestring ellers i klasserommet. [...] Men først og fremst så er det jo noe som elevene syntes er spennende og artig, og som gjør at de blir nysgjerrig, engasjert og bare det er jo kjempemessig.

Utdraget jeg har hentet svarer ikke direkte på spørsmålet jeg stilte, men er en del av hele svaret til lærer 1. Lærer 1 uttrykker at Minecraft bidrar til å skape entusiasme for undervisningen, elevene syntes det er spennende, artig og de er nysgjerrige. Som vi ser i kapittel 2.1 er dette viktige faktorer til barn utvikling og trivsel. Det kommer også frem at elever syntes det er lystbetont å kombinere læring med spill, og dermed opplever noen elever mestring, hvor de ellers ikke gjør det. Det kommer ikke frem om dette gjelder en stor andel elever i klassen, men det er likevel viktig at elever som ikke stadig opplever mestring i faget, møter en arena hvor de kan utfolde seg. Vi ser i kapittel 2.6.1 om motivasjon at mestring og mestringsforventninger er en viktig faktor knyttet til utvikling i skolen. Lærer 2 støtter opp under det lærer 1 forklarer ved å si:

Mange ut av de som er svake med penn og papir er ofte sterk i Minecraft, og da kan de få opplevelsen av å hjelpe andre og en mestringsfølelse i denne verden.

Også lærer 2 trekker frem Minecraft som en arena hvor elever kan føle mestring. Lærer 2 erfarer at det er flere elever som er svakere med penn og papir, som jeg kaller *tradisjonell undervisning*, men da opplever lærer 2 at Minecraft blir en plattform hvor elever opplever mestring. På toppen av dette forklarer lærer 2 at elevene også hjelper andre, slik at de bygger en elev-elev relasjon med klassekameratene. Lærer 1 har samme erfaring som lærer 2; elever som har problemer med å arbeide med tradisjonell undervisning, opplever ofte mestring gjennom Minecraft.

Det er mange elever som gjerne ikke opplever mestring av, holdt på å si, ordinær undervisning, lese i bøker, jobbe med oppgaver, jobber på tavla, mange av de som opplever mestring med Minecraft er gjerne dem som sliter litt ellers. Så det motiverer også meg til å bruke det. For det er, ja det kan gi dem en mestringsfølelse som de kanskje ikke opplever alt for ofte. Jeg merker fort at utholdenheten blir lengre når vi jobber med PC.

Lærer 3 har opplevd at flere i klassen har vært umotiverte til å arbeide med matematikken. Det forklarer hun ved spørsmål om hva Minecraft kan tilby:

I matematikken har jeg noen klasser hvor de er veldig umotiverte, gjerne gutter. Da kan bare det å fremstille brøker i Minecraft, gi hverandre oppgaver i Minecraft være en del mer motiverende for dem. Også har vi jobbet med litt eldre elever. Da har vi jobbet med volum og slikt.

Vi har allerede etablert i teorien at motivasjon er en viktig faktor for utviklingen til barn. Lærer 3 uttrykker pedagogisk kunnskap ved å endre verktøyet hen anvender i undervisningen. Informanten har erfart at elevene er umotiverte når de jobber med matematikk, og har på bakgrunn av dette endret hvordan undervisningen blir planlagt. Erfaringen har læreren tatt med seg videre, og forklarer på samme spørsmålet at eldre elever har jobbet med "volum og slikt". Lærer 3 uttrykker derimot at verktøyet ikke må brukes ukritisk.

Vi har noen elever som elsker det (minecraft). Da liker de bare veldig godt å være sammen i en verden. At de får lov til å bygge ting og gjøre det på sin måte. Men så har jeg også noen elever som syntes det er veldig kjedelig og. Det er ikke sånn at alle syntes det er gøy. Og det er gjerne elever som ikke gamer fra før. De kan være ganske uinteressert i Minecraft og oppgavene. De syntes heller ikke det er noe gøy å gjøre det i boka, men Minecraft er da ikke en ekstra motivasjon. Da ender det bare opp med at de gjør det så fort de kan i Minecraft. Og hvis de gjør noe som de syntes er gøy der, er det bare at de leker rundt i Minecraft. Ikke noe interesse for oppgavene. Så det er litt forskjellig da, men jeg vil si at de aller fleste syntes det er ganske motiverende.

Her kommer det frem at det ikke er utelukkende alle elever som opplever at Minecraft er et tilskudd for motivasjonen deres i undervisningen. Informanten forklarer at de ellers ikke er veldig interessert i matematikk, men slik som vi har sett lærer 1 og 2 uttrykke, så erfarer de at Minecraft er motiverende. Lærer 3 deler denne erfaringen, men det gjelder ikke samtlige elever.

Gjennom utsagnene som kommer frem i kapittel 4.1, sammen med analysen, fremkommer det at lærerne har kunnskap om det pedagogiske aspektet. Videre kommer jeg i kapittel 5.1 til å drøfte, argumentere og være kritisk til om læreren har teknologisk pedagogisk kunnskap, og/eller innholdskunnskap. I neste kapittel skal jeg se videre på andre kunnskapsområder, og hvordan en lærer tar hensyn til dette.

4.2 Digitalt teknologisk hensyn

I dette delkapittelet kommer jeg til å ta for meg hensyn til digital teknologi og se på utdrag fra informantene. Jeg ser da på utsagnene til informantene og knytter det opp mot kunnskap om teknologi (teknologisk kunnskap) i rammeverket til Mishra & Koehler. Jeg har funnet følgende fem koder som jeg anvender når jeg velger utdragene: *Ressurs, dataspill, gamer, server* og *instrument*. Generelt for samtlige informanter var det teknologiske aspektet det de uttrykket som det vanskeligste. Det vil si det å bruke Minecraft som et teknologisk verktøy var utfordrende, og de kom med flere eksempler på det som jeg har sett nærmere på. Jeg har sett på utsagn hvor informantene eksplisitt og implisitt uttrykker at det vil være hensiktsmessig med kunnskap om teknologi som bør tas hensyn til ved integrering av Minecraft. En av kodene mine, instrument, er ikke et ord informantene bruker eksplisitt. Jeg har valgt å bruke dette som en kode på bakgrunn av at informantene i stor grad diskutere ulike instrumenter de anvender i undervisningen. Eksempel på dette er datamus, internett, og innstillinger (funksjonen i Minecraft).

Gjennomgående for samtlige informanter var at de nevnte internett som noe læreren bør ta hensyn til ved planlegging. Det er mye som innbefatter internett; hastighet og kapasitet på nettverket, kapasitet på PCen/nettbrettet til læreren og størrelsene på PC/nettbrett (prosessor) – det er viktig at enheten klarer å spille et så stort spill. Lærer 1 forklarer:

Vi har hatt nesten hele mellomtrinnet på en server. Vi måtte dele den i to etterhvert for det ble så mye trafikk. For du må ha en kraftig nok PC for å kunne hoste mange på samme server. Så skal du ha alle elevene inn på en server så krever det at du har tilstrekkelig med kraft på PC. Jeg har også opplevd at nettverket ikke har fungert. At elever blir kastet ut av serverne. Så er det også det å ha utstyr til alle. Å ha datamus til alle. Det er mye enklere å spille Minecraft på data. Men da må du ha det til alle. Så det rent tekniske kan være utfordrende hvis det er noen som ikke

får logget seg på, og rett og slett ikke får tatt del i undervisningen. Vi har jo, vi måtte utsette noen undervisninger for at vi merket at noen ikke var kommet seg på.

Oppfølgende spørsmål: Hvis det er en enkeltelev som ikke kommer seg inn, hvordan løser du det?

Jeg har, ofte så kan det være sånn at innloggingen ikke fungerer, så forsøker vi med en annen PC. Men ofte må jeg kontakte IT-ansvarlig. Han løser en del av de tingene.

Lærer 2 er inne på det samme her:

Alle elevene har hver sin PC. Så er det noen som ønsker ha med seg egen datamus når de skal spille Minecraft. Men vi har jo datamus her på skolen som de kan bruke. Det er mye enklere å spille minecraft når de bruker datamus i stede for å bruke touchpad på PCen. Men nettverket er jo også en ting som vi må ta med i vurderingen i forhold til begrensinger som det kan legge. Nå har jo vi et godt nettverk her på skolen at vi ikke behøver å lukke opp døren som du må på enkelte skoler. (Lærer viser til tidligere problemer med nettverk tidligere i intervjuet).

Både lærer 1 og lærer 2 trekker frem internett som en viktig faktor for at en undervisningstime med Minecraft skal være vellykket. En annen viktig faktor som kommer frem her er om, og at hver elever har hver sin PC eller nettbrett. Lærer 1 forklarer at det er viktig å ha en nok kraftig PC som kan *hoste* (les: være en vert) en server der alle elevene kan være inne i spillet. Det er derfor et veldig viktig hensyn som jeg vil trekke frem – at lærere har kunnskap om hva som kreves for å gjennomføre en undervisningstime med et verktøy som Minecraft. Mishra & Koehler forklarer at en lærer bør ha kunnskap om ferdigheter som kreves for å bruke spesifikke teknologier. Begge informantene nevner også at det er lettere å spille Minecraft med en datamus fremfor å bruke touchpad på en laptop. Lærer 3 forteller om et undervisningsopplegg som hen har gjennomført men forklarer at det også her kan oppstå problemer:

Og det er veldig gøy det, men da henger det kanskje mer på det tekniske. At alle kan være koblet på samme verden. Da kan vi av og til oppleve at ikke alle kommer inn. Da blir du stående der å hjelpe enkeltperson, og det utsetter oppstarten av timen.

På samme måte som lærer 1 og lærer 2 gir uttrykk for, er det en viktig faktor at teknologien må spille på lag. Det vil si at alle elevene får tilgang til å komme seg inn i den verden de skal inn i. Lærer 3 forklarer at det potensielt kan utsette oppstarten av timen. På spørsmål om det er noen utfordringer knyttet til gjennomføring av undervisningstimer med Minecraft svarer lærer 1:

Det er jo det tekniske. Som regel det tekniske. Det er jo et dataspill og noen bruker det i undervisningen som en digital ressurs, et verktøy, som man skal bruke for å nå et læringsmål. Og det er jo det å holde dem på det sporet. I Minecraft har vi jo en egen innstilling hvor du kan sette brukere til "besøk". Misbruker elevene rettighetene elevene i verden, kan du redusere rettighetene deres i spillet. Så der har man jo en del kontrollverktøy.

Informanten forklarer her at utfordringen hen vil trekke frem er det tekniske, og alt som er knyttet til det. Elever som misbruker rettighetene blant annet er et problem, men læreren har kunnskap om hvordan de kan redusere rettighetene til elevene. Dette blir på en måte som en straff for dem, da det gjør at de ikke kan gjøre noe annet i spillet enn å gå rundt. I stede for å disiplinere elevene, ta fra dem PC/nettbrett eller sende elevene ut fra timen, har læreren funnet en metode som fungerer som "straff".

I dette kapitlet har jeg sett på utfordringer lærerne gir uttrykk for at de møter ved integrering av digital teknologi i undervisningen. Jeg oppfatter at alle lærerne har møtt på slike tekniske utfordringer knyttet til teknologien. Selv om de ikke alltid presenterer optimale løsninger på disse utfordringene, viser de at de har tilstrekkelig kunnskap om teknologi til å kunne fortsette undervisningen. Uansett problemer som oppstår i den planlagte undervisningen, har de enten en egen løsning eller vet hvem som har den. I

kapittel 5.2 skal jeg vurdere deres kunnskap nærmere ved å knytte det opp mot TPK og TCK. I kapittel 5.4 vurderer jeg også deres kunnskap opp mot TPCK.

4.3 Hensyn til rammene

Rammer er viktig uavhengig av hvilke verktøy du anvender i undervisningen. Når du jobber med noe som gir like stor frihet som med PC er det derfor viktig med gode rammer. I dette delkapittelet skal jeg se nærmere på hva informantene sier om rammene de legger for elevene. Hvordan de vurderer rammene underveis i planleggingen, og hvordan de evaluerer dem i ettertid. Kodene er har funnet for utsagnene jeg presenterer er *hensiktsmessig*, *ramme*, *læringsmål*, *arbeidsmetoder* og *smutthull*. Verken begrepene *hensiktsmessig* eller *læringsmål* er direkte brukt av informantene, men de forklarer underveis om hensikten bak en undervisning, og derfor velger jeg å bruke *hensiktsmessig* som en av kodene. *Læringsmål* er en av kodene fordi en av informantene snakker om kompetansemål, samtidig som de forklarer mye som omhandler planlegging. Summen av disse knytter jeg til kunnskap om rammer som lærer setter for elevene. For å kunne sette riktige rammer er det viktig at læreren har kunnskap om hvordan timen skal gjennomføres. Det bør ikke komme overraskende på læreren at uforutsette ting kan oppstå. Det er derfor viktig å ha god kunnskap om temaet elevene skal jobbe med i timen. Om vi ser på Mishra & Koehlers *innholdskunnskap* sier dette litt om kunnskapen læreren bør inneha. Kort oppsummert er *innholdskunnskap* kunnskap om faget læreren skal undervise i. Jeg skrev utfyllende om dette i kapittel 2.5. I løpet av dette kapittelet presenterer jeg utdrag fra intervjuene som passer beskrivelsen av *innholdskunnskap*.

Som jeg allerede har nevnt, så innebærer arbeid på PC en stor frihet for elevene. Derfor kan det være lurt av læreren å forklare hvor grensen går for hva de får lov til å gjøre, og hva de ikke får gjøre. Lærer 1 forklarer det slik på spørsmål om hva som kan være utfordrende i planleggingen av undervisning med Minecraft:

Det er jo det å ta høyde for de ulike kompetansenivåene hos elevene i forhold til hva de kan om selve spillet og om hva de kan generelt om dataspill. Det kan ofte være utfordrende å skape riktige rammer hvor de kan få utfordret seg. De som kan spillet veldig godt har en tendens å sprengte disse rammene, i negativ forstand – utnytte hull i opplegget ditt.

Og hvis elevene sprenger rammene i lærer 1 sin time, har hen allerede etablert hvilken konsekvens dette gir for eleven.

I Minecraft har vi jo en egen innstilling hvor du kan sette brukere til "besøk". Misbruker elevene rettighetene elevene i verden, kan du redusere rettighetene deres i spillet. Så der har man jo en del kontrollverktøy. De som går rundt å ødelegger andre sine konstruksjoner, eller ikke gjør det de skal, får en advarsel. Etter det får de en timeout. Da kan de rett og slett bare gå rundt å se, i spillet. Man setter dem som bruker. Da kan de ikke gjøre noe som helst annet enn å styre karakteren sin i verden.

På samme spørsmål svarer lærer 2:

For meg er det mest utfordrende å forstå selv hvordan verden skal være. Det eksisterer jo verdener som du kan laste ned i disse bibliotekene, men hvis jeg skal bygge dette selv helt fra bunnen av så skjønner ikke jeg alle disse premissene er. [...] Noen elever begynner å kode selv, og da mister du litt av hensikten.

Lærer 2 forklarer at hen har samme utfordring som lærer 1, ved at det kan være vanskelig å vite hvordan verdens skal planlegges eller bygges slik at de treffer med riktige rammer. Informanten forklarer at premissene er vanskelig å forstå når hen skal bygge en verden fra bunnen av, men er kjent med at det allerede eksisterer ferdigbygde verdener som kan lastes ned og anvendes i undervisningen. På slutten av det samme spørsmålet forklarer lærer 2 at noen elever begynner å kode inne i Minecraft, noe som gjør at det er enklere og mindre krevende å bygge. For eksempel behøver ikke elevene å plassere blokk for blokk, men kan kode inn at spillet selv skal skape en grunnflate på 17x9 kvadratmeter

(blokk lengder). Hen mener at undervisningen mister litt hensikten hvis elevene får lov til å gjøre det på den enkle måten.

På spørsmål om utfordringer knyttet til gjennomføring av undervisningen med Minecraft forklarer lærer 2 dette:

Jeg er også avhengig av at elevene følger de begrensningene jeg legger.

Oppfølgende spørsmål: Hva gjør du om de ikke følger dem?

Nå er elevene heldigvis såpass politi selv at de ordner det selv. Du kan også legge inn begrensninger for dem. Det er også fint å bruke elevene selv som en ressurs. Elevene vet ofte mer om mulighetene og da kan jeg be elevene om å ordne det jeg ønsker.

Lærer 2 forklarer her at hen har egne begrensninger som hen legger basert på hva de skal gjennom i undervisningen. Om de ikke følger disse begrensningene har lærer 2 elever som selv følger med på hverandre, og forklarer at de enten ordner dette selv eller på anmodning fra lærer. Det er ikke bare tekniske rammer som lærerne kan legge. Lærer 3 har også lagt inn en klasseregulering som innebærer at elevene må oppføre seg når de er inne i spillet også:

En ting som jeg måtte prate med dem og var det at jeg sa til dem at vi nå er den første klassen som prøver det.. Det at alle skal få være der inne sammen i sammen i lukkede grupper, og at de kan chatte der inne, og ingen følger med. Da satte vi noen sånne klassereguleringer om hvordan de skulle være mot hverandre, og at de ikke skulle ødelegge for hverandre. De tuller mye, og de spiller det mye hjemme og da er det bare mye dritsnakk, dreping og herjing. Derfor måtte jeg sette noen regler om at det ikke måtte bli slik.

Rammer innebærer ikke bare hvilke begrensninger læreren legger på spillet og elevene. Det er også hvilken frihet du gir elevene. Lærer 1 og lærer 2 viser dette ved disse utsagnene:

Lærer 1: Altså jeg husker jo første gangen jeg skulle hoste en server. Jeg hadde en liten gruppe med elever. Jeg hadde glemt å skru av PVP (les: player vs player) og TNT. Da løp elevene rundt å ødela for hverandre, og hverandre. Så jeg er blitt mer påpasselig med rammene elevene får, men samtidig passe på at de får fri utfoldelse. For det er jo det det handler om i Minecraft.

Lærer 2: Når jeg har brukt det har de hatt en kreativ verden med alle mulige ressurser tilgjengelig. Alt de måtte ønske å bruke.

Selv om det er viktig å ha rammer for undervisningen, presenterer lærerne det slik at det også er viktig at elevene får frihet. Lærer 1 forklarer at fri utfoldelse er et viktig moment ved bruk av Minecraft. I dette kapitlet har jeg analysert rammene lærerne setter. Det kommer frem at det er svært viktig at elevene har rammer å følge. Lærer 2 beskriver at hen er avhengig av at elevene følger rammene. Lærerne viser altså sin innholdskunnskap om faget og forståelse av fagets natur ved å etablere passende strenge rammer i undervisningen med Minecraft. Ved å ha god innholdskunnskap kan læreren identifisere hvilke elementer i spillet som er relevante for faget og hvordan de kan integreres i undervisningen på en meningsfull måte. Videre kan læreren utnytte sin innholdskunnskap for å tilpasse de strenge rammene i undervisningen. For eksempel kan læreren skape oppgaver og utfordringer i Minecraft som er knyttet direkte til faglige konsepter og prinsipper. Samtidig kan de strenge rammene hjelpe elevene med å fokusere på læringsmålene og opprettholde et produktivt arbeidsmiljø. I kapittel 5.3 har jeg drøftet deres innholdskunnskap opp mot TCK og PCK.

4.4 Hensyn til hvilket verktøy Minecraft er

I lys av min forståelse av teknologisk pedagogisk innholdskunnskap i kapittel 2.5, trekker jeg frem det siste delkapitlet i analysen min; hensyn til hvilket verktøy Minecraft er. Det er et stort spørsmål, som kan besvares på mange måter. Spørsmålet jeg stiller knyttes til om Minecraft er et verktøy som bidrar med å nå læringsmålet for timen, et subsidie, eller en belønning for å ha jobbet bra i timen for lærerne? Hva tilbyr Minecraft som ikke tradisjonell undervisning kan tilby? Hvorfor bruker de det? Dette er spørsmål jeg har stilt

når jeg har plukket ut koder fra datamaterialet mitt. Følgende koder har jeg dermed kommet frem til: *kunnskapsmål* (kompetansemål), *verktøy*, *kreativitet*, *spill* og *sosialt aspekt*. Årsaken til at jeg har valgt det sosiale aspektet som en del av kodene mine er fordi lærerne uttrykker at elevene får en sosial status i klassen ved å være god. Dette viser jeg videre i analysen i kapitlet.

Som nevnt i teorikapitlet om TPCK står det at læreren skal ha kunnskap om hvordan teknologi kan brukes til å bygge videre på eksisterende kunnskap og utvikle nye epistemologier eller styrke gamle. Lærer 2 forklarer prosessen når hen vurderer Minecraft som verktøy:

Kunnskapsmålene sier jo ingenting om hvordan vi skal nå dem, og hvilke verktøy du skal bruke. Så hvis det er hensiktsmessig at elevene er nysgjerrige på ting, eller skal bygge ting og bruke Minecraft så kan jeg jo bruke det. Men det er jo ikke alle kompetansemålene du kan nå ved å bruke Minecraft. Så bruken av det må jo passe målene.

Oppfølgende spørsmål: Hvordan planlegger du?

Jeg tar jo utgangspunktet i målet når jeg planlegger. Også ser jeg på hvordan jeg kan nå dette målet for å fenge elevene mest mulig og har varierte arbeidsmetoder. Også må jo det verktøyet vi velger passe til det som vi ønsker å oppnå.

Vi ser i dette utdraget at lærer 2 tar utgangspunkt i kompetansemålene når hen planlegger undervisningen, og velger verktøy basert på hva som er hensiktsmessig for å kunne nå et eventuelt læringsmål. Med dette viser lærer 2 at hen forstår hvordan kompetansemålene påvirker læringsmålet, som igjen påvirker hvilket verktøy hen skal anvende. Når læreren tar et valg om verktøy, er dette med hensikt å bygge videre på eksisterende kunnskap, utvikle nye læringsmåter eller forsterke tidligere læremetoder.

På spørsmål om hva Minecraft kan tilby som verktøy svarer lærer 1:

I selve spillet så har du jo, du har jo kodeskolen, og muligheten til å bygge koder. Men du har også det kreative elementet i Minecraft som rett og slett bare er selve spillet i kreativmodus. Du kan bygge. Du kan gjøre veldig mye i selve spillet i kreativmodus. Du kan bygge, og det er jo så og si laget for areal og volum, og ja, du kan gjøre veldig mye. Koordinatsystemet der er jo kjempemessig.

På et oppfølgende spørsmål til hva Minecraft kan tilby spør jeg lærer 3: hvordan fremstiller dere og elevene brøkene i Minecraft da?

Det er egentlig bare i stede for å tegne det, så lager elevene to rekker med ulike farger. Også skal en annen elev gå bort og regne ut hva det er du viser her. Ja det er $\frac{3}{4}$. Det er på et veldig enkelt nivå. Slik som at de skal lage to søyler ved siden av hverandre som representerer hver sin brøk også skal du lage den tredje. Det er nesten bare som å digitalisere mattestykke da. I volum for eksempel bruker du noe mer Minecraft sin egenskap for å gi dem en egen forståelse av volum faktisk er. Da kan de på en måte visualisere det på en måte som du ikke kan gjøre ved å tegne det. Hvor mye et hus faktisk rommer. Men når det bare har vært brøk så har det kanskje bare vært for motivasjon sin del. For de kunne jo ha tegnet brøken i boka.

Vi ser både hos lærer 1 og lærer 3 at volum og areal går igjen som et tema når de jobber med Minecraft. Lærer 3 forteller at Minecraft har en egen egenskap som gjør at elevene lettere kan visualisere konstruksjonene, og sammenligner hvordan det ville blitt om de hadde tegnet det selv. Lærer 1 nevner kodeskole og koordinatsystem, og lærer 3 forteller at de har jobbet en del med brøk. Når lærer 3 jobber med brøk blir Minecraft bare ett av flere potensielle verktøy som blir anvendt. Læreren forklarer at de også kunne tegnet det i boken. Lærer 1 forklarer *at det er mye i selve Minecraft, i selve spillet som.. bare rent spillet slik som det er tilbyr mye og lærer 3 men når det bare har vært brøk så har det kanskje bare vært for motivasjon sin del.*

Lærer 3 forklarer at Minecraft er blitt brukt for motivasjonen sin del når de har jobbet med brøk. Det er også andre aspekter Minecraft tilbyr enn bare motivasjon og verktøy for å nå kompetansemålene. Lærer 2 forklarer at etter første undervisningstime med Minecraft opplevde hen å bli møtt på av noen elever på en annen måte:

Jeg merker jo noen av disse elevene.. Noen av disse guttene som er klassiske gamere nå, som ikke er med på fysiske aktiviteter ute og litt sånt, de kan nå komme bort å snakke minecraft med meg. Da har de hatt en kjempeopplevelse av mestring, og sier til meg at skolen er tipp topp. De fikk holde på med noe som var litt deres eget, og de fikk skinne litt. Og det er jo en motivasjon i det og. Du ser at du når noen som du ellers ikke rekker i klasserommet.

Siste spørsmålet jeg stilte lærer 2 var om hen hadde noe å tilføye helt på slutten:

Nei egentlig ikke. Jeg tror Minecraft i skolen er bra for enkelte elever, men man må tenke i gjennom hva man skal bruke det til. Også må man være interesserte i hva det gjør, men du behøver ikke kunne så mye. De (elevene) oppdager og de lærer meg. De opplever at de kan komme med innspill. De gamerne kommer med innspill og styrer, og blir populær. Så det er mange fine sider ved det, men du må tenke på hva det skal brukes til. Ikke bruk det bare for å bruke det.

Lærer 2 uttrykker at lærere må være interesserte i hva Minecraft faktisk gjør, og forklarer om en situasjon hvor "gamere" kom bort og snakket med læreren. Her kommer Minecraft inn som et verktøy som bidrar til å bygge relasjoner med elevene, og læreren forklarer at Minecraft gir elevene mestringsfølelse. For å bygge videre på dette forklarer også lærer 3 at hen opplever at *det er jo en status å være god i Minecraft* samtidig som også lærer 2 uttrykker at gamerne blir populære.

Med dette ser vi altså hvor kompleks Minecraft i undervisningen er. Ikke bare fungerer det som er læringsverktøy, men det skaper også en trygg arena for noen som kanskje ikke føler seg trygg på skolen. TPCK er også et kompleks verktøy, og lærer 2 uttrykker akkurat det TPCK beskriver. Med kunnskap om hvordan Minecraft fungerer i klasserommet som et verktøy, ikke bare for læring, men også som et hjelpemiddel for å støtte trivsel på skolen, viser hen hensyn til elevenes velferd på skolen. I neste kapittel skal jeg drøfte hvordan kunnskapen i TPCK-modellen kan si noe om hvilke hensyn lærere tar ved integrering av Minecraft i undervisningen.

5. Drøft hensynene

I dette kapitlet har jeg analysert resultatene fra kapittel 4 ved å anvende oppgavens teoretiske og analytiske rammeverk. Her forsøker jeg å svare på problemstillingen om hvilke hensyn tar matematikklærere i 5-10. trinn når de integrerer Minecraft i undervisning. Ved hjelp av rammeverket mitt ser jeg på hvilken kunnskap lærere behøver, og med denne kunnskapen; hvilke hensyn de tar med dette. I kapittel 4 har jeg forsøkt ved hjelp av relevant teori og Mishra & Koehlers rammeverk å lokalisere hvor lærernes kunnskap om Minecraft ligger. Det har resultert i at jeg har funnet flere sammenhenger på tvers av temaene, ulikheter blant informantene og interessant punkter som jeg i kapittel 5 diskuterer, og knytter opp mot rammeverket mitt. I kapittel 5.1, 5.2, og 5.3 kommer jeg til å se på *hensyn til pedagogisk kunnskap, hensyn til teknologisk kunnskap, hensyn til innholdskunnskap*. I kapittel 5.4 forsøker jeg å oppsummere temaene og konkludere med et svar til problemstillingen.

5.1 Hensyn til pedagogisk kunnskap

I kapittel 4.1 kommer det frem at alle informantene erfarer at Minecraft kan være motiverende for elevene. Det vil si at de finner en verdi som gjør at de selv får et ønske om å delta, bidra og engasjere seg i undervisningen. Begreper som entusiasme, spennende, artig og nysgjerrig blir nevnt i beskrivelse av elevenes tilbakemeldinger, men det er "mestringsfølelse" som blir nøkkelbegrepet her. Skaalvik & Skaalvik (2015) forklarer at mestringsfølelse er essensielt for at elevene skal oppleve undervisningen som givende. Elever som har høy mestringsforventning presterer gjerne bedre enn elever med lav mestringsforventning. Mishra & Koehler (2006) forklarer om pedagogisk kunnskap at lærer skal ha dyp kunnskap om prosesser og metoder for undervisning og læring. Siden Minecraft er et teknologisk verktøy er det hensiktsmessig å se på delkomponenten TPK. Teknologisk pedagogisk kunnskap er kunnskap om hvordan teknologi påvirker undervisningen.

Minecraft er den teknologiske faktoren og mestringsfølelse er den pedagogiske faktoren. Som beskrevet i kapittel 2.5.1 innebærer TPK å forstå at det finnes ulike verktøy tilgjengelig for spesifikke oppgaver, evnen til å velge passende verktøy, strategier for å utnytte verktøyet potensial, og kunnskap om pedagogiske strategier som kan brukes i forbindelse med teknologi. På generell basis kan det argumenteres for, basert på utsagnene til informantene, at elevene trives med å løse matematiske oppgaver i Minecraft. Det som derimot kommer til uttrykk her er at det er flere elever som faller av ved tradisjonell undervisning, som de plukker opp med Minecraft. Lærer 1, lærer 2 og lærer 3 uttrykker alle at de har elever som ikke opplever mestring eller har motivasjon for matematikkfaget, men er i stand til å få disse elevene med seg når de jobber med matematikk. Lærer 3 argumenterer for at bare endringen ved å fremstill brøk i Minecraft endrer motivasjonen for noen gutter i klassen. Den samme læreren forklarer også at selv om det er flere elever som blir motiverte av Minecraft er det ikke automatikk ved at alle blir det. Hen forklarer at det gjerne er elever som ikke spiller spill fra før, og at Minecraft ikke har en annen effekt på undervisningen enn hva tradisjonell undervisning har.

En forklaring til hvorfor elevene blir motivert av å spille Minecraft ser vi i kapittel 2.1. Karsenti og Bugmann etablerer at Minecraft skårer veldig høyt på skalaen, og viser at Minecraft både har undervisningspotensial og at barn syntes Minecraft er gøy. Skaug argumenterer videre i samme kapittel at spill er gøy, læring er kjedelig, læring med spill blir gøy. I kapittel 1.1 etablerer vi at 86% av barn i aldersgruppen 9 – 18 år, uavhengig av kjønn, spiller dataspill. Inntrykket lærer 3 gir oss ved at det likevel er barn som ikke blir motivert av Minecraft stemmer godt, og at det er 14% barn som ikke syntes Minecraft er gøy, og derfor ikke blir motivert. Likevel er dette et hensyn i lys av overnevnte forfatteres argumenter, samt kunnskap om teknologisk pedagogisk kunnskap, et viktig hensyn læreren vurderer. Hvor mange elever syntes Minecraft er gøy, og hvordan blir de motiverte.

Med kunnskap om hvordan elever kan engasjeres til å lære matematikk, tar lærerne hensyn til elevenes motivasjon ved å integrere minecraft i undervisningen, og dermed også det pedagogiske-, teknologisk pedagogiske aspektet. Det er imidlertid viktig å poengtere at ikke alle elevene utelukkende blir motivert av Minecraft spesifikt, men også trolig generelt dataspill. Da blir det også et hensyn som læreren må inkludere i planleggingen av en undervisningstime med Minecraft. Noe å vurdere er hva det er som gjør at det ikke er motiverende for elevene det gjelder. Lærer 3 nevner at dette er elever som ikke spiller/ikke spiller mye utenfor skolen, og det kan trolig tenkes at det kan være at elevene ikke forstår hvordan Minecraft kan bidra til å visualisere matematikk på en annen måte enn hva tradisjonell undervisning kan. En annen faktor som en lærer er nødt til å alltid vurdere er om elev rett og slett ikke trives med slikt arbeid, og syntes ikke Minecraft er gøy.

5.2 Hensyn til teknologisk kunnskap

Ett er å ta hensyn til det tekniske ved det teknologiske – det vil si PC, internett, skjerm og strøm (m.m.) til elevene, og at alt dette skal fungere. Det teknologiske som en ressurs er et annet aspekt som må vurderes. Der er det langt flere hensyn å ta til rette når lærere vurderer å integrere det. Mishra & Koehler forklarer at TK er kunnskap om standardteknologi slik som bøker, tavle og kritt. Dette er slik de forklarer, standardteknologi som er standard i de fleste norske klasserom i dag. Mishra & Koehler forklarer videre at læreren skal ha kunnskap om ny digital teknologi. Det innebærer at lærerne bør fornye seg parallelt med den digitale teknologiens utvikling. Ved hjelp av denne forståelsen skal jeg diskutere hvilke hensyn lærere tar ved integrering av Minecraft knyttet til teknologisk kunnskap.

I kapittel 4.2 etablerer jeg at lærer 1 og lærer 2 har kunnskap om teknologi, og kan argumentere for at den kunnskapen de har er tilstrekkelig sammenlignet med hva TK beskriver som nødvendig. De uttrykker at det er viktig å ta hensyn til at det teknologiske er i orden og enten så er det i orden før timen begynner, eller så har de kunnskap nok for å finne en løsning som fungerer. De viser også at de har kunnskap som er nødvendig for

å kunne sette begrensninger. Dette kommer jeg tilbake til i kapittel 5.3. Jeg er derimot interessert i å undersøke hvordan deres kunnskap blir fremstilt knyttet til TPK og TCK.

TPK refererer til kunnskap om ulike teknologier som brukes i undervisnings- og læringsmiljøer, samt hvordan undervisningen kan påvirkes av disse teknologiene. I kapittel 5.1 etablert vi hvilken virkning Minecraft hadde for det pedagogiske aspektet. Det kommer tydelig frem at elevenes motivasjon for å gjennomføre arbeidsoppgavene i matematikk blir positivt preget av Minecraft. En annen påvirkning Minecraft har for undervisningstimen er det sosiale aspektet. Lærer 2 uttrykker i kapittel 4.4 at du rekker elever som du kanskje ellers ikke rekker. Lærerne utvikler en relasjon til elevene på en helt annen måte. Med Minecraft, og spilling i undervisning, treffer du noen elever på deres arenaer, som du kanskje ikke ville i en tradisjonell undervisningstime. Lærer 3 fortalte også i kapittel 4.4 at *gamerne kommer med innspill og styrer, og blir populær*. Det vi ser her er lærerne som bygger og legger til rette for utvikling av lærer-elev relasjonen og elev-elev relasjonen. Det teknologiske verktøyet i Minecraft har en påvirkning på undervisningen som jeg vil argumentere for lærerne ikke ville fått i samme grad ved tradisjonell undervisning. Lærerne tar med det hensyn til og viser kunnskap om hvordan det teknologiske verktøyet påvirker undervisnings- og læringsmiljøet i klasserommet.

TCK handler om hvordan teknologi og undervisningsinnhold er gjensidig relatert til hverandre. Det vil si at en endring på undervisningsinnholdet vil sannsynligvis medføre en endring av teknologien som blir brukt. Dette gjelder også ved endring av teknologi som vil medføre endring av undervisningsinnhold. Lærer 1 og 3 viser på en side tydelig kunnskap om hvordan innholdet i undervisningen kan bli påvirket av verktøyet hen velger. Minecraft tillater læreren å jobbe med ulike emner innenfor matematikk, som jeg vil argumentere for ikke er umulig med tradisjonell undervisning, men vanskeligere. Ved hjelp av fremstilling av volum, areal og søyler, slik de beskriver i kapittel 4.4, viser de en forståelse av hvordan teknologien kan påvirke hvilket innhold du som lærer kan ha i undervisningen.

5.3 Hensyn til innholdskunnskap

Etter å ha sett hvilke hensyn lærerne tar knyttet til det pedagogiske og teknologiske aspektet, og diskutert hvilken kunnskap lærerne bør ha knyttet til disse aspektene, er det naturlig også å se på det siste aspektet til Mishra & Koehler. De forklarer at innholdskunnskap er kunnskap om det faktiske fagstoffet som skal læres eller undervises. Uten å dykke dypere inn i denne definisjonen har vi sett i delkapittel 4.1 av lærer 3 at elevene kan fremstille brøker og lærer 1 i kapittel 4.4 forklarer at de har jobbet med areal, volum og koordinatsystemet. Lærer 3 gir et eksempel i kapittel 4.4 om hvordan de fremstiller brøk, og senere også hvilken effekt areal og volum har. I henhold til beskrivelsen av hva innholdskunnskap innebærer kan jeg argumentere for at disse lærerne har kunnskap om innholdet de skal undervise i. Når dette blir planlagt og undervisning gjennomført med teknologiske verktøy, blir dette kunnskap om teknologi og innhold. Dette viser teknologisk innholdskunnskap, og jeg kan derfor argumentere for at læreren tar hensyn til hvilke oppgraver som passer til hvilket digitale verktøy.

Samtlige informanter jeg har intervjuet har brukt Minecraft i undervisningen. Dette var som tidligere nevnt ett av mine kriterier for utvalg av informanter. Det vi uansett kan se med dette er at lærerne har kunnskap om hvordan et teknologisk verktøy kan endre en undervisningstime. Dette har lærerne erfart, slik som vi ser i utsagnene. I følge Mishra & Koehler så innebærer kunnskap om teknologisk innhold å forstå hvordan et teknologisk verktøy endrer innholdet i undervisningen, og samme motsatt; hvordan innholdet endrer det teknologiske verktøyet. Ved å implementere Minecraft som verktøy i undervisningen, viser lærerne innholdskunnskap. På en annen side viser de også innholdskunnskap ved å vise at de forstår hvordan det teknologiske verktøyet påvirker innholdet. Som nevnt i avsnittet over viser lærer 3 kunnskap om innhold ved å forklare hvordan elevene fremstiller brøker i matematikk i Minecraft. Videre forklarer den samme læreren at ved arbeid med volum bruker *Minecraft sin egenskap for å gi dem en egen forståelse av volum faktisk er*.

Da kan de på en måte visualisere det på en måte som du ikke kan gjøre ved å tegne det. Samtidig ser vi også flere av lærerne forklarer at de setter ulike rammer, kriterier og premisser for undervisningen, noe som også kan forstås som bevis på teknologisk innholdskunnskap.

Rammene, kriteriene og premissene lærerne setter for undervisningen viser også hvilken kunnskap de har om innhold. Vi ser i delkapittel 4.3 om hensyn til rammer, hvordan rammene for undervisningen kan endre en undervisningstime. Samtlige lærere forklarer at det kan være utfordrende å sette riktige rammer, men lærer 1 og lærer 2 forklarer på spørsmål om de gjør noe annerledes nå enn da de startet, at de har lært av erfaringer, tetter smutthull og gir mer tilpassede rammer. I henhold til PCK bør lærer ha kunnskap om

hvordan ulike elementer i undervisningsinnholdet kan brukes for å utvikle undervisningen. Lærerne viser dette ved å forklare hvordan de velger ulike rammer, hvorfor de velger disse, forklarer hvordan dette påvirker undervisning og hvilken effekt dette har på elevene.

5.4 Hensyn til TPCK

Med TPCK forsøker jeg å sammenfatte kunnskapen lærerne formulerer, og si noe om hvilke hensyn de tar, og bør ta. Mishra & Koehler (2006) forklarer at TPCK innebærer å utvikle relevante strategier og tilnærminger som passer til den konkrete situasjonen. I dette siste delkapittelet forsøker jeg å knytte delkomponentene og punktene i analysen opp mot TPCK.

Kompetansemålene er målene som læreren skal forsøke å gå gjennom når elevene er ferdig på gitt klassetrinn. Disse målene skaper læringsmål, og læringsmålet skaper en undervisningstime. Det er slik jeg forstår lærer 2 når hen forklarer at hen velger verktøy basert på læringsmålet, som igjen bestemmes av kompetansemålet. En lærer som har tilstrekkelige ferdigheter innenfor innhold kan, i følge Mishra & Koehler demonstrere konkrete eksempler eller oppgaver innenfor et bestemt matematikkemne som samsvarer med kompetansemålene. Lærerne viser også til konkrete eksempler og oppgaver, som nevnt i kapittel 5.3.

I dette tilfellet er situasjonen umotiverte elever som ikke føler mestring gjennom tradisjonell undervisning. Lærerne håndtere denne situasjonen med å anvende variert undervisning, i form av digital spill, noe som påvirker elevene positivt. Samtidig kan det argumenteres for at andre elever også liker Minecraft og da er lærerens kunnskap om elevenes kunnskap og epistemologier brukt til å utvikle og styrke eksisterende og nye kunnskapsområder, slik Mishra & Koehler (2006) beskriver forståelse av TPCK.

De teknologiske utfordringene lærerne snakker om er ikke et nytt aspekt ved undervisning med digital teknologi. At internett ikke fungerer, skolepcene er ikke sterke nok eller for lite kunnskap om programmene. Lærer 1 uttrykker i kapittel 4.2 på spørsmål om utfordringer at hen har opplevd at internett ikke fungerer, og at PCene ikke har vært sterke nok. Lærer 2 har opplevd problemer med internett, og lærer 3 forklarer at det tekniske kan være utfordrende og at det ikke alltid er at alle elevene kommer seg inn (i verden de skal inn i). Mishra & Koehler forklarer at en lærer bør ha kunnskap om hvordan slik teknologi fungerer. Lærerne uttrykker at dette er en utfordring, men jeg har en forståelse av at det ikke er en umulig oppgave å gjennomføre timene som planlagt. Lærerne forklarer også at de har løsninger hvis slike problemer skulle oppstå. Lærer 1 forsøker, som beskrevet i delkapittel 4.2 med en annen pc, og deretter tar kontakt med IT-ansvarlig. Lærer 2, selv om det kan høres veldig banalt, åpner døren for å få bedre internett. Jeg forstår det slik på lærer 2 at hen har erfaring med dette, og at det kan om ikke løse problemet, men forbedre internett. Lærer 3 hadde ingen merkbare tekniske problemer å rapportere, som kan både tolkes som at lærer har tilstrekkelig med kunnskap om teknologi for å løse det, eller vært heldig å unngått det. Anerkjennelsen av at det tekniske ved digital teknologi i undervisningen viser kunnskap om teknologi. Enda mer, viser det kunnskap om teknologi og at de har løsninger som kan bidra til å kunne fortsette undervisningen.

Jeg er på en annen side bekymret for et av utsagnene til lærer 2, som hevder at undervisningen med Minecraft som verktøy mister sin hensikt så snart elevene begynner å kode selv. Læreren begrenser elevene ved å ikke tillate dem å kode selv. Hvis begrunnelsen bak dette er fordi læreren har en bestemt intensjon bak det, kan det forsvare avgjørelsen. Hvis derimot begrunnelsen er at læreren selv ikke forstår hvordan man koder i Minecraft, hvilken nytte det har for undervisningen, og at det faktisk er en del av kompetansemålene i matematikk, viser det potensiell mangel på kunnskap knyttet til TPCK. Læreren kan ha en misoppfatning om at utbyttet fra undervisningen endres ved å tillate koding, noe som potensielt begrenser læringsutbyttet som Minecraft kan tilby. Uttalelsen om "fri utfoldelse" fra lærer 1 i kapittel 4.3, er motsigende til uttalelsen her fra lærer 2.

Om vi ser for oss overnevnte avsnitt som en prosess hvor læreren skal planlegge en undervisningstime med Minecraft. Da ser vi at læreren har kunnskap om hvilke kompetansemål som passer til gitt læringsmål og dermed kan velge et verktøy basert på dette. Læreren har også kunnskap om hvordan dette verktøyet påvirker undervisningen og elevene. Jeg erfarer at mange elever motiveres av å spille digitale spill i undervisningen, og at det er et nyttig læringsverktøy. Etter kompetansemål er valgt, verktøy er valgt, så er det viktig å se hvilke utfordringer de kan møte med dette verktøyet. Vi ser i overnevnte avsnitt at lærerne anerkjenner utfordringene som kan oppstå og har kunnskap om hvordan de kan løse dette. Summen av denne kunnskapen blir TPCK. Lærerne har, slik som Mishra & Koehler beskriver, en forståelse av hvordan teknologi representerer begreper, anvendelse av konstruktive pedagogiske teknikker, håndtering av læringsutfordringer knyttet til teknologi, kjennskap til studenters kunnskap og epistemologiske teorier, samt bruk av teknologi for å utvikle og styrke eksisterende og nye kunnskapsområder.

6. Avsluttende oppsummering, refleksjon og veien videre

Det er selvsagt mange hensyn lærere bør ta når de skal planlegge og gjennomføre en undervisningstime. Noen vil argumentere for at det er enda flere når du skal planlegge for en time hvor du anvender digital teknologi. Jeg skal i dette siste kapittelet svare på problemstillingen og forklare hvorfor dette er konklusjonen. Videre skal jeg reflektere over hva jeg kunne gjort annerledes i oppgaven, og til slutt se på hva jeg gjør med dette svaret, og hvordan et eventuelt videre oppgave eller studie vil bli.

6.1 Hvilke hensyn tar matematikklærere i 5-10. trinn når de integrerer Minecraft i undervisning?

For å forklare hvilke hensyn lærerne tar, må vi først se på kunnskapen deres. Når vi etablerer hvilken kunnskap lærerne har, kan vi forklare hvorfor og hvordan de tar hensyn. I kapittel 5.1, 5.2 og 5.3 etablerer vi lærernes kunnskap om TPK, TCK og PCK. Jeg drøfter i hvilken grad de har kunnskap om det som er definert i TPCK-modellen. I 5.4 samler jeg dette og ser på hvilken kunnskap de har sammenlignet med Mishra og Koehlers beskrivelse av TPCK. Her kommer det frem at flere elever blir motiverte av å bruke Minecraft i undervisningen. De er også bevisste på at digital teknologi kan skape utfordringer i klasserommet, men er tydelig på at de løser dette. De viser også til hvordan Minecraft bidrar til en frihet, både i forhold til ressurser i skolen, men også opplevelsen de får av å spille i undervisningen. Elevene syntes det er gøy å spille samtidig som de lærer. På tross av dette uttrykker lærerne en utrygghet knyttet til det tekniske. De viser også til at selv om de evner å plassere rammer, så kan det være utfordrende å legge rammer som både holder struktur på timen samtidig som de gir muligheten til fri utfoldelse.

Konklusjonen er dermed at lærere tar hensyn til at Minecraft er et potensielt verktøy de kan bruke i undervisningen av matematikk i 5. – 10. trinn. Minecraft kan med den kunnskapen informantene mine har, brukes på en veldig god måte som et subsidiert

verktøy for å skape variasjon i undervisningen. Vi anerkjenner at det er et veldig godt verktøy, og lærerne tar hensyn til motivasjon og mestringsfølelse for veldig mange elever. Det bidrar også til å skape en egen arena for ulike elever. De tar hensyn til rammer og teknologiske utfordringer når de integrerer Minecraft. Jeg bruker begrepet potensielt når jeg konkluderer problemstillingen min. Årsaken til dette er at samtidig som jeg vurderer kunnskapen til lærerne, vurderer jeg også kritikken fra OECD. Vår nåværende pedagogiske tilnærming til å utnytte teknologi på en optimal måte har ikke vært tilstrekkelig utviklet. Og dette er ikke lærernes verken feil eller problem. Minecraft er et alternativt verktøy som *kan* anvende i undervisningen, men det er ikke et verktøy som er pålagt. Vi ser den positive effekten av å bruke Minecraft gjennom denne oppgaven. Likevel er det ikke sikkert lærerne har god nok kunnskap om det tekniske knyttet til Minecraft, eller har interesse av å lære seg/bruke Minecraft. Det er også verdt å nevne at Minecraft har flere grader av potensial. Noen lærere bruker det for å erstatte tegning av brøk med å konstruere brøk. Andre bruker det for å få en visuell effekt av matematikk. Det er også flere grader, ved blant annet å utfordre elever til å kode konstruksjonene deres. Om ikke disse potensialene blir anerkjent, mister Minecraft som verktøy effekt i undervisningen.

6.2 Refleksjon

Jeg har ikke valgt å kalle overskriften i dette kapittelet for noe annet enn refleksjon, for det er i grunn det jeg skal gjøre nå. Gjennomføringen av denne oppgaven har vært svært lærerikt på mange måter. Kunnskapen min om hvordan Minecraft fungerer, hvordan dette integreres og hvilke vurderingen som blir behandlet har vært svært nyttig for meg som skal ut i lærerjobb nå. Dessuten har det å jobbe med et så stort prosjekt også lært meg mye om hvordan jeg behandler faglitteratur. I etterkant ser jeg nå på hvordan oppgaven har blitt gjennomført, og har dermed noen refleksjoner knyttet til det.

6.2.1 Hvordan kunnet jeg ha gjort det annerledes?

Jeg er fornøyd med problemstillingen min. Resultatene gir meg mye informasjon, det har vært lærerikt for meg, samtidig som det åpner for mange flere muligheter til videre oppgaver eller studier. Men jeg lurer på om problemstillingen kunne vært enda mer spesifikk. Underveis mens jeg behandlet datamaterialet oppdager jeg at det er veldig mange hensyn lærerne tar knyttet til integrering. Derfor måtte jeg vurdere hvilke som var interessant å undersøke nærmere, og hva som ville gi meg et tilfredsstillende svar. Et eksempel på en enda mer spesifikk problemstilling er: hvilke tekniske hensyn tar matematikklærere ved 5. – 10. trinn ved integrering av Minecraft i undervisningen? Da måtte jeg kanskje ha vurdert et annet rammeverk? Samtidig er TPCK er veldig godt rammeverk som beskriver lærernes kunnskap om teknologi. Kanskje det hadde passet.

6.2.2 Kritisk refleksjon

Selv om det ikke er noe fasit for hvordan jeg bruker et rammeverk er måten jeg har valgt å anvende TPCK på noe jeg har reflektert over. Tidlig i oppgaven når jeg beskriver rammeverket forklarer jeg at det er svært komplekst, og at komponentene er dynamiske. Likevel har jeg brukt hovedkomponentene hver for seg i analysen. Dette var en vurdering jeg gjorde tidlig for å kunne lettere identifisere og kategorisere hensynene lærerne tok. Ved å analysere datamaterialet med alle komponentene som en dynamisk prosess, kunne jeg kanskje fått tydeligere eller andre typer svar. Da hadde kanskje svaret på problemstillingen blitt noe helt annet, og potensielt enda bedre.

6.3 Hva gjør jeg videre med dette svaret?

Før jeg vurderer veien videre vil jeg poengtere at mitt svar med en oppgave som innebærer tre informanter ikke er representativ for en generalisering av Norges lærere. Jeg vil også poengtere at selv om konklusjonen innbefatter implisitt kritikk til lærernes teknologiske kunnskap, sitter jeg selv igjen med et inntrykk av at dette er svært gode matematikklærere. Deres forståelse av hvordan matematikk kan gjøres spennende for flere elever er beundringsverdig. Minecraft i skolen er fortsatt nytt, og det er ikke svært

mange som benytter seg av det. Det er derfor på ingen måte en selvfølge at noen lærere anvender Minecraft på en like god måte som ved tradisjonell undervisning.

Dette fører meg til veien videre. Jeg har mange spennende funn her som har potensial for å utforske videre. Svaret på problemstillingen fører meg i retning mot tekniske utfordringer blant lærere. Dette er på ingen måte et nytt fenomen, og selv om dette er basert på personlige erfaringer, kommer også dette frem i empirien. Det hadde vært interessant å utfordret kritikken fra OECD og sett på en problemstilling som "hvilken kunnskap må matematikklærere i 5. – 10. trinn ha om TPCK for å utfordre resultatene til OECD"? Jeg har fått svar som gir meg muligheten til å videre utforske lignende temaer, men jeg har også fått presentert hvordan TPCK fungerer som en konseptuelt rammeverk hvor jeg vurderer Minecraft.

7. Referanseliste

- Anderson, S. E. & Putman, R. S. (2019, 27. mars) *Special Education Teachers' Experience, Confidence, Beliefs, and Knowledge About Integrating Technology*. Sage Journals. <https://doi.org/10.1177/0162643419836409>
- Braun, V., og Clarke, V. (2012, Januar). *Thematic analysis*. Researchgate. https://www.researchgate.net/publication/269930410_Thematic_analysis
- Christoffersen, L. & Johannessen, A. (2012). *Forskningsmetode for lærerutdanningene*. (1. Utg.). Oslo. Abstrakt Forlag.
- Den nasjonale forskningsetiske komité. (2021, 16. desember) *Forskningsetiske retningslinjer for samfunnsvitenskap og humaniora*. <https://www.forskningsetikk.no/retningslinjer/hum-sam/forskningsetiske-retningslinjer-for-samfunnsvitenskap-og-humaniora/>
- Dolonen, J. A., Kluge, A., Litherland, K. & Mørch, A. (2019, 8. november). *Litteraturgjennomgang av programmering i skolen*. UIO. <http://urn.nb.no/URN:NBN:no-79405>
- Drijvers, P. (2018, 15. mai). *Empirical Evidence for Benefit? Reviewing Quantitative Research on the Use of Digital Tools in Mathematics Education*. Springer link. https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-76575-4_9
- Ellison, T. L. & Evans, J. N. (2016). "Minecraft," *Teachers, Parents, and Learning: What They Need to Know and Understand*. ERIC. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1123979>
- Hill, J. E. & Uribe-Florez, L. (2020). *Understanding Secondary School Teachers' TPACK and Technology Implementation in Mathematics Classrooms*. ERIC. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1264156>
- Holm, A., Eilertsen, A. & Krogsæter, T. A. (2023) *Dataspill*. Store norske leksikon. Hentet 06.02.2023 fra <https://snl.no/dataspill>
- Johannessen, L. E. F., Rafoss, T. W. & Rasmussen, E. B. (2021) *Hvordan bruke teori?*. (1. utg.). Oslo. Universitetsforlaget.
- Karsenti og Bugmann (2017, 13. november) *Exploring the educational potential of Minecraft: The case of 118 elementary-school students*. ERIC. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED579314.pdf>
- Lyngsnes, K. & Rismark, M. (2014). *Didaktisk arbeid*. (3. Utg.). Oslo. Gyldendal Akademisk.
- Malterud, K. (2017). *Kvalitative forskningsmetoder for medisin og helsefag*. (4. Utg.). Oslo. Universitetsforlaget.
- Medietilsynet. (2010) *Barn og digitale medier*. <https://www.medietilsynet.no/globalassets/publikasjoner/barn-og-medier-undersokelser/2010-barn-og-medier-9---16-ar-hovedrapport.pdf>
- Medietilsynet. (2020) *Barn og medier*. <https://www.medietilsynet.no/globalassets/publikasjoner/barn-og-medier-undersokelser/2020/200402-delrapport-3-gaming-og-pengebruk-i-dataspill-barn-og-medier-2020.pdf>
- Microsoft (2021) *Minecraft*. https://news.xbox.com/en-us/wp-content/uploads/sites/2/2021/04/Minecraft-Franchise-Fact-Sheet_April-2021.pdf
- Microsoft (N.D) *New study: understanding the impact of Minecraft in the math classroom*. <https://education.minecraft.net/nb-no/blog/new-study-understanding-the-impact-of-minecraft-in-the-math-classroom>
- Mishra, P. & Koehler, M. J. (2006). *Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge*. Punyamishra. <https://punyamishra.com/wp-content/uploads/2008/01/mishra-koehler-tcr2006.pdf>
- Nome, D. Ø. (2014) *Men er det egentlig lek?* En teoretisk drøfting av den autonome lekens plass i en institusjonalisert barndom. Norsk senter for barneforskning. <https://tidsskriftetbarn.no/index.php/barn/article/view/4838/7483>
- Nore, H., Engelen, K. & Johannesen, M. (2010). *TPACK as shared, distributed knowledge*. Oslomet. <https://oda.oslomet.no/oda-xmlui/handle/10642/354>

- OECD. (2015, 14. september). *Students, Computers and Learning*.
<https://doi.org/10.1787/9789264239555-en>
- Prensky, M. (2001) *Fun, Play and Games: What Makes Games Engaging*.
<https://marcprensky.com/writing/Prensky%20-%20Digital%20Game-Based%20Learning-Ch5.pdf>
- Ridderstrøm, H. (2023) *Dataspill*. Litteratur og medieleksikon.
https://www.litteraturogmedieleksikon.no/gallery/dataspill_og_spilling.pdf
- Shulman, L. S. (1986). *Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching*. Jstor.
<https://www.jstor.org/stable/1175860>
- Skaalvik, E. & Skaalvik, S. (2015) *Motivasjon for læring: Teori + praksis*. (1. Utg.) Oslo. Universitetsforlaget.
- Skaug, J. H. (2018). *Dataspill i skolen*.
https://www.udir.no/globalassets/filer/spill_i_skolen_-_notat_revidert_2018.pdf
- Statlig spesialpedagogisk tjeneste. (2022, 13. april). *Minecraft Edu i et inkluderende klasserom*. <https://www.statped.no/laringsressurser/teknologitema/minecraft-i-et-inkluderende-klasserom/>
- Tjora, A. (2010) *Kvalitative forskningsmetoder i praksis*. (1. Utg.). Oslo. Gyldendal Akademisk.
- Tracy, S. J. (2010) *Qualitative Quality: Eight "Big-Tent" Criteria for Excellent Qualitative Research*. Research gate.
https://www.researchgate.net/publication/230557825_Qualitative_Quality_Eight_Big-Tent_Criteria_for_Excellent_Qualitative_Research
- Utdanningsdirektoratet. (2019a). *Fagets relevans og sentrale verdier: Matematikk 1–10 (MAT01-05)*. <https://www.udir.no/lk20/mat01-05/om-faget/fagets-relevans-og-verdier?lang=nob>
- Utdanningsdirektoratet. (2019b). *Kjerneelementer: Matematikk 1–10 (MAT01-05)*. <https://www.udir.no/lk20/mat01-05/om-faget/kjerneelementer?lang=nob>
- Utdanningsdirektoratet. (2019c). *Grunnleggende ferdigheter: Matematikk 1–10 (MAT01-05)*. <https://www.udir.no/lk20/mat01-05/om-faget/grunnleggende-ferdigheter?lang=nob>
- Utdanningsdirektoratet. (2019d). *Kompetansemål og vurdering: Matematikk 1–10 (MAT01-05)*. <https://www.udir.no/lk20/mat01-05/kompetansemaal-og-vurdering/kv14?lang=nob>
- Voogt, J., Fisser, P., Roblin, N. P., Tondeur, J. & Van Braak, J. (2012, 16. mars). *Technological pedagogical content knowledge – a review of the literature*. Wiley Online Library. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2729.2012.00487.x>



[Meldeskjema](#) / [Masteroppgave ved NTNU - Matematikk](#) / Vurdering

Vurdering av behandling av personopplysninger

Referansenummer 155096	Vurderingstype Automatisk	Dato 08.02.2023
----------------------------------	-------------------------------------	---------------------------

Prosjekttittel
Masteroppgave ved NTNU - Matematikk

Behandlingsansvarlig institusjon
Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet / Fakultet for samfunns- og utdanningsvitenskap (SU) / Institutt for lærerutdanning

Prosjektansvarlig
Magdalini Lada

Student
Stian Karlsen Henningsen

Prosjektperiode
01.01.2023 - 20.05.2023

Kategorier personopplysninger
Alminnelige

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

Behandlingen av personopplysningene er lovlig så fremt den gjennomføres som oppgitt i meldeskjemaet. Det lovlige grunnlaget gjelder til 20.05.2023.

[Meldeskjema](#)

Grunnlag for automatisk vurdering

Meldeskjemaet har fått en automatisk vurdering. Det vil si at vurderingen er foretatt maskinelt, basert på informasjonen som er fylt inn i meldeskjemaet. Kun behandling av personopplysninger med lav personvernulempe og risiko får automatisk vurdering. Sentrale kriterier er:

- De registrerte er over 15 år
- Behandlingen omfatter ikke særlige kategorier personopplysninger;
 - Rasemessig eller etnisk opprinnelse
 - Politisk, religiøs eller filosofisk overbevisning
 - Fagforeningsmedlemskap
 - Genetiske data
 - Biometriske data for å entydig identifisere et individ
 - Helseopplysninger
 - Seksuelle forhold eller seksuell orientering
- Behandlingen omfatter ikke opplysninger om straffedommer og lovovertridelser
- Personopplysningene skal ikke behandles utenfor EU/EØS-området, og ingen som befinner seg utenfor EU/EØS skal ha tilgang til personopplysningene
- De registrerte mottar informasjon på forhånd om behandlingen av personopplysningene.

Informasjon til de registrerte (utvalgene) om behandlingen må inneholde

- Den behandlingsansvarliges identitet og kontaktopplysninger
- Kontaktopplysninger til personvernombudet (hvis relevant)
- Formålet med behandlingen av personopplysningene
- Det vitenskapelige formålet (formålet med studien)
- Det lovlige grunnlaget for behandlingen av personopplysningene
- Hvilke personopplysninger som vil bli behandlet, og hvordan de samles inn, eller hvor de hentes fra
- Hvem som vil få tilgang til personopplysningene (kategorier mottakere)
- Hvor lenge personopplysningene vil bli behandlet

- Retten til å trekke samtykket tilbake og øvrige rettigheter

Vi anbefaler å bruke vår [mal til informasjonsskriv](#).

Informasjonssikkerhet

Du må behandle personopplysningene i tråd med retningslinjene for informasjonssikkerhet og lagringsguider ved behandlingsansvarlig institusjon. Institusjonen er ansvarlig for at vilkårene for personvernforordningen artikkel 5.1. d) riktighet, 5. 1. f) integritet og konfidensialitet, og 32 sikkerhet er oppfylt.

Vil du delta i forskningsprosjektet om hvordan matematikklærere integrerer minecraft i matematikkundervisningen for elever ved 5. – 10. trinn?

Dette er et spørsmål til deg om å delta i et forskningsprosjekt hvor formålet er å undersøke hvordan matematikklærere mellom 5. til 10. trinn integrerer minecraft i matematikkundervisningen. I dette skrivet gir vi deg informasjon om målene for prosjektet og hva deltakelse vil innebære for deg.

Formål

Formålet med dette prosjektet er å undersøke hvilke metoder som blir anvendt i undervisningen hvor spillet minecraft blir benyttet. Metodene kommer til å bli drøftet for å se hvordan de blir benyttet og hvilken effekt det har på undervisningen. Problemstillingen som skal forskes på er *hvordan integrerer matematikklærere minecraft i matematikkundervisningen for elever ved 5. – 10. trinn?* I denne masteroppgaven vil det bli benyttet tidligere forskning på spillet knyttet til undervisning for å drøfte svarene fra intervjuene.

Metodene som kommer frem under intervju kan bli brukt i undervisning.

Hvem er ansvarlig for forskningsprosjektet?

NTNU Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet er ansvarlig for prosjektet.

Hvorfor får du spørsmål om å delta?

Du er blitt valgt ut som en av flere objekter til intervju grunnet dine erfaringer med å bruke minecraft i matematikkundervisning.

Hva innebærer det for deg å delta?

I gjennomførelsen av intervjuene vil jeg komme til å stille flere spørsmål knyttet til problemstillingen. Intervjuet kan gjennomføres ved at vi møtes, eller gjennom teams (/andre taleplattformer). Intervjuet vil ta omlag 30 minutter, hvor jeg kommer til å stille spørsmål som du svarer på. Svarene dine kommer til å bli lagret og brukt bare til dette prosjektet. Etter prosjektet er gjennomført vil alt bli slettet. For å sikre datamaterialet underveis i intervjuet vil det bli brukt en båndopptaker som tar opp samtalen vår. Dette vil bli lagret og transkribert. Dette vil også bli slettet ved endt prosjekt. Intervjuet vil bli gjennomført 1 til 1.

Det er frivillig å delta

Det er frivillig å delta i prosjektet. Hvis du velger å delta, kan du når som helst trekke samtykket tilbake uten å oppgi noen grunn. Alle dine personopplysninger vil da bli slettet. Det vil ikke ha noen negative konsekvenser for deg hvis du ikke vil delta eller senere velger å trekke deg.

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.

Bare jeg, Stian Karlsen Henningsen, vil ha tilgang til lydopptak, notater og transkripsjon. Disse vil imidlertid bli delt etter behov med veileder Magdalini Lada. For å sikre ditt personvern vil ikke lydopptak bli lagret andre steder enn på ekstern kryptert minnepenn, samt notater og transkripsjon heller ikke vil inneholde navn eller andre kontaktopplysninger.

Hva skjer med personopplysningene dine når forskningsprosjektet avsluttes?

Prosjektet vil etter planen avsluttes 25.05.2023. Taleopptak vil bli slettet når forskningsprosjektet avsluttes, men datamateriale som er anonymisert kan bli brukt til videre forskning.

Hva gir oss rett til å behandle personopplysninger om deg?

Vi behandler opplysninger om deg basert på ditt samtykke.

På oppdrag fra NTNU har Sikt – Kunnskapssektorens tjenesteleverandør vurdert at behandlingen av personopplysninger i dette prosjektet er i samsvar med personvernregelverket.

Dine rettigheter

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

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

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

- NTNU ved veileder Magdalini Lada, magdalini.lada@ntnu.no eller 73412375.
- NTNU ved student Stian Karlsen Henningsen, stiahenn@stud.ntnu.no eller 47838617.
- Vårt personvernombud: Thomas Helgesen, thomas.helgesen@ntnu.no eller 93079038.

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

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

Med vennlig hilsen

Magdalini Lada
(Forsker/veileder)

Stian Karlsen Henningsen
(Student)

Samtykkeerklæring

Jeg har mottatt og forstått informasjon om prosjektet *hvordan matematikklærere integrerer minecraft i matematikkundervisningen for elever ved 5. – 10. trinn*, og har fått anledning til å stille spørsmål. Jeg samtykker til:

- å delta i intervju

Jeg samtykker til at mine opplysninger behandles frem til prosjektet er avsluttet

(Signert av prosjektdeltaker, dato)

Vedlegg 3 – Intervjuguide

Åpning	<ol style="list-style-type: none">1. Hva er en ressurs (i skolesammenheng)?2. Hva er en digital ressurs (i skolesammenheng)?3. Hvor lenge har du brukt Minecraft i skolen, og hvordan ble du kjent med det?
Hoveddel	<ol style="list-style-type: none">4. Hvordan rettferdiggjør du Minecraft som ressurs i forhold til kompetansemålene?5. Hvilke verktøy kan Minecraft tilby?6. Hva er det som motiverer deg til å bruke Minecraft?7. Hva er det som motiverer elevene til å bruke Minecraft?8. Hvilke tilbakemeldinger får du fra elevene?9. Hvilke tilbakemeldinger får du fra foreldrene?10. Hvordan ble du introdusert til Minecraft i skolen, og hva fikk deg til å ville bruke det?11. Hvordan mener du at Minecraft kan brukes som en digital ressurs i undervisningen din?12. Hva kan være utfordrende ved planlegging av matematikkundervisning ved bruk av Minecraft?13. Hva kan være utfordrende ved gjennomføring av matematikkundervisning ved bruk av Minecraft?14. Hva er gjør du annerledes nå med Minecraft, i forhold til når du startet å bruke det?
Avslutning	<ol style="list-style-type: none">15. Har du noe annet du ønsker å tilføye som ikke er blitt nevnt? Eller noe du har kommet på underveis?

