

MASTEROPPGAVE

M1GLU18H

Mai 2023

Motivasjon for digital teknologi

En kvalitativ studie av motivasjonen til syv elever for digital teknologi i matematikkfaget, på
7.trinn

Motivation for digital technology

A qualitative study of seven seventh-grade pupils' motivation for digital technology in
mathematics education

Akademisk masteroppgave

30 studiepoeng

Ingrid Lysgaard Lemme



OsloMet – storbyuniversitetet

Fakultet for lærerutdanning og internasjonale studier

Institutt for grunnskole- og faglærerutdanning

Sammendrag

Motivasjon og digital teknologi er sentralt i skolen, og viktig for læring i matematikkfaget (Kunnskapsdepartementet, 2017; Smith, 2009). I denne masteroppgaven har jeg undersøkt forskningsspørsmålene: «*Hvordan opplever elever på 7.trinn sin egen motivasjon for digital teknologi i matematikkfaget?*» og «*Hvilke aspekter ved digital teknologi opplever elever på 7.trinn som motiverende eller umotiverende?*»

For å besvare forskningsspørsmålene benyttet jeg en kvalitativ samfunnsvitenskapelig metode med en fenomenologisk tilnærming, i form av tre fokusgruppeintervju som var semistrukturerte. Utvalget i studien var syv elever fra 7.trinn, som er et trinn der det er kritisk å holde på motivasjonen i matematikk. Det ble tatt lydopptak av intervjuene og bilder fra elevenes digitale enheter da de viste konkret hva de syntes var motiverende eller umotiverende. Dataene ble analysert med utgangspunkt i Braun og Clarke (2006) sin versjon av tematisk analyse.

Resultatene av studien viser at elevenes motivasjon for digital teknologi avhenger av eleven og av hvilken type digital teknologi som blir benyttet. I denne studien har elevene mindre motivasjon med digitale representasjoner enn digitale verktøy, og elevene opplever tradisjonell tavleundervisning som mer motiverende enn digitale representasjoner. Funnene viser at elevenes motivasjon for digitale verktøy varierer, med noen elever som opplever høyere motivasjon med digitale verktøy enn uten, samtidig som andre opplever motsatt. Resultatene viser at elevene besitter en høy grad av ytre motivasjon med digital teknologi, og gjør oppgaver og aktiviteter hovedsakelig for ytre faktorer, flere elever har likevel også en indre motivasjon. Elevene løfter frem flere aspekter ved digital teknologi som de opplever som motiverende eller umotiverende i matematikkfaget som både støttes av tidligere forskning, men også aspekter som ikke er funnet i litteraturen.

Nøkkelord: *Motivasjon, Digital teknologi, Målorientering, Mestringsforventninger, Selvtillit, Følelser, Digitale representasjoner, Digitale verktøy, Digitale læringsressurser, Digitale læringsmidler*

Abstract

Motivation and digital technology are fundamentals in education and are important for learning in mathematics (Kunnskapsdepartementet, 2017; Smith, 2009). In this master's thesis I have examined the research questions: *“How do 7th grade pupils experience their own motivation for digital technology in mathematics?”* and *“Which aspects of digital technology do 7th graders experience as motivating or demotivating?”*

To answer the research question, I used a qualitative social science method with a phenomenological approach, I conducted three semi-structured focus group interviews. The selection in this study consisted of seven pupils from 7th grade. This stage is a critical phase for maintaining motivation in mathematics. I recorded audio and pictures from the pupils' digital device, when they showed specifically what they found motivating or demotivating. The data was analyzed by using Braun og Clarke (2006) thematic analysis.

The results of the study indicate that the pupils' motivation for digital technology are depending on individual, and the type of digital technology that is being used. In this study the pupils have less motivation for digital representations than digital tools, and the pupils find traditional board teaching more motivating than digital representations. The findings show that pupil's motivation for digital tools varies. Some pupils experience higher motivation with digital tools than without, at the same time others experience the opposite. The results show that the pupils have a high degree of extrinsic motivation for digital technology and perform tasks and activities mainly for external factors. Several pupils also have intrinsic motivation. The pupils highlight several aspects of digital technology that they experience as motivating or demotivating in mathematics, which support previous research, but also include aspects that have not been found in the literature.

Keywords: *Motivation, Digital technology, Achievement goal, Self-efficacy, Self-confidence, Feelings, Digital representation, Digital tools, Digital learning resource, Digital learning aids*

Forord

Denne masteroppgaven er et resultat av fem lærerike år på grunnskolelærerutdanningen ved OsloMet. Det har vært fem innholdsrike år som har vært spennende og morsomt, men til tider utfordrende og slitsomt. Jeg var tidlig interessert i elevenes motivasjon i matematikkfaget og digital teknologi i skolen, og derfor bestemte jeg meg for å skrive denne masteroppgaven. Arbeidet med oppgaven har vært en lang prosess som har vært spennende og lærerikt, men også utfordrende og krevende. Jeg har vært preget av oppturer og nedturer, og det føles godt å endelig være ferdig med masteroppgaven. Gjennom arbeidet med masteroppgaven har jeg fått ny og utvidet kunnskap om elevenes motivasjon og digital teknologi i matematikkfaget. Dette har gitt meg inspirasjon til egen praksis, og gitt meg bedre forutsetninger for å håndtere rollen som lærer i fremtidens klasserom.

Jeg ønsker å rette en stor takk til veilederen min Roar Bakken Stovner som har vist et stort engasjement for forskningsprosjektet mitt. Tusen takk for all veiledning og hjelp som har inspirert og motivert meg til å arbeide med oppgaven.

En stor takk til informantene som tok seg tid til å bidra i dette prosjektet, og delte deres tanker, erfaringer og opplevelser, uten dere hadde ikke denne oppgaven blitt til.

Til slutt vil jeg takke samboer, familie og venner for støttende ord og oppmuntring gjennom studietiden og arbeidet med forskningsprosjektet.

Ingrid Lysgaard Lemme

Mai 2023

Innholdsfortegnelse

Sammendrag	<i>i</i>
Abstract	<i>ii</i>
Forord	<i>iii</i>
1 Innledning	1
1.1 Bakgrunn for valg av studien	2
1.2 Formål og forskningsspørsmål	3
1.3 Begrepsavklaring	4
1.4 Oppgavens struktur	4
2 Teori og tidligere forskning	5
2.1 Motivasjon i matematikk	5
2.1.1 Indre- og ytre motivasjon	6
2.1.2 Mestringsforventninger og selvtillit	7
2.1.3 Følelser.....	7
2.1.4 Målorientering.....	8
2.2 Digitale læremidler og læringsressurser i matematikk	9
2.3 Digital teknologi og motivasjon i matematikk	10
2.3.1 Spillbasert læring.....	11
2.3.2 Spillifisering og øvingsoppgaver.....	12
2.3.3 Undervisningsvideoer og omvendt undervisning	13
2.3.4 Regneark	14
2.4 Oppsummering	14
3 Metode	16
3.1 Valg av metode	16
3.2 Datainnsamling	17
3.2.1 Utvalg.....	17
3.2.2 Intervju	18
3.3 Dataanalyse	21
3.3.1 De seks fasene i tematisk analyse.....	22
3.4 Forskningens kvalitet	26
3.4.1 Reliabilitet	27
3.4.2 Validitet.....	27
3.4.3 Generaliserbarhet	28
3.4.4 Ethiske betraktninger.....	28

4	Resultater	30
4.1	Elevenes motivasjon for digital teknologi i matematikkfaget	30
4.1.1	Elevenes selvtillit og mestringsforventninger til digital teknologi i matematikk	30
4.1.2	Elevenes målorientering for digital teknologi i matematikkfaget	31
4.1.3	Elevenes følelser for digital teknologi i matematikkfaget	32
4.2	Motiverende og umotiverende aspekter ved digital teknologi	33
4.2.1	Undervisningsvideo, en læremiddel-representasjon	34
4.2.2	Digitale øvingsoppgaver, et læremiddel-verktøy	35
4.2.3	Læringsspill, et læremiddel-verktøy	40
4.2.4	Regneark, et læringsressurs-verktøy	42
4.2.5	Nettsider og videoer for allmenn bruk, to læringsressurser-representasjoner	43
4.3	Oppsummering av sentrale funn	44
5	Diskusjon	46
5.1	Elevene opplever digitale representasjoner som mindre motiverende enn digitale verktøy	46
5.2	Elevene opplever sin egen motivasjon for digitale verktøy ulikt	49
5.3	De fleste elevene besitter en høy grad av ytre motivasjon med digital teknologi	50
5.4	Elevene nevnte aspekter ved motivasjon som er nevnt i litteraturen	52
5.5	Elevene nevnte flere aspekter ved motivasjon som ikke er funnet i litteraturen	56
6	Avslutning	58
6.1	Oppsummering	58
6.1.1	Hvordan opplever elever på 7.trinn sin egen motivasjon for digital teknologi i matematikkfaget?	58
6.1.2	Hvilke aspekter ved digital teknologi opplever elever på 7.trinn som motiverende eller umotiverende i matematikkfaget?	59
6.2	Begrensninger	59
6.3	Implikasjoner for praksis	60
6.4	Videre forskning	60
7	Litteraturliste	61
8	Vedlegg	66
8.1	Vedlegg 1 – Intervjuguide	66
8.2	Vedlegg 2 – informasjonsskriv og samtykkeskjema	68
8.3	Vedlegg 3 – Godkjenning fra Sikt	70

1 Innledning

Digital teknologi er en viktig ressurs i samfunnet, og i skolen. Samfunnet har i det siste gjennomgått en digital transformasjon, og Norge har fått en mer digital skolehverdag (Letnes & Røkenes, 2022). I dagens skole har det blitt en bedre tilgang til digitale enheter, og elevene får egne datamaskiner eller nettbrett på de fleste skolene ved skolestart. Denne digitaliseringen går ofte på bekostning av de tradisjonelle lærebøkene. I 2019 hadde nesten alle elevene tilgang til skolens digitale ressurser; fire av ti barneskoleelever hadde tilgang til egen datamaskin og en av tre hadde tilgang til delt datamaskin i klasserommet (Tømte et al., 2019). I 2021 har over 6 av 10 elever i Norge i grunnskolen en egen digital enhet (Gilje, 2021).

Skolegangen er preget av digitale hjelpemidler som gir tilgang til læringsmuligheter på flere områder, som er tilgjengelig for alle. Den nye teknologien åpner opp for «et hav» av informasjon og ressurser som kan benyttes for læring i skolen, men som også kan brukes av lærerne til å tilpasse hver enkelt elevs behov, og tilrettelegge for deltakende og involverende aktiviteter (Holm, 2016). Digital teknologi kan være en motivator for å fremme læring hos elevene. I studie til Tømte et al. (2019) ble det vist at barneskoleelever i Askerskolen er motiverte til å bruke Chromebook til skolearbeidet og som læringsressurser i undervisningssituasjoner. Tall fra Monitor 2019 viser at elever ikke blir like motiverte ved bruk av datamaskin sammenlignet med tidligere år (Fjørtoft, 2022). Det ser ut som at digitalt utstyr og digitale læremidler har en motivasjonsverdi i starten, som faller etter hvert som disse hjelpemidlene blir internalisert i undervisningspraksisen (Fjørtoft, 2022).

Digital teknologi er en viktig ressurs i matematikkfaget, og det er mange gode argumenter for at skolen burde ta i bruk digital teknologi til å utvikle elevenes digitale ferdigheter i matematikk på lik linje som ved andre fag. Forskning fra Askerskolen viser at lærere i matematikk henger mer etter i den pedagogiske utviklingen, når det gjelder å ta i bruk ny teknologi, enn lærerne i norsk (Tømte et al., 2018). Undersøkelser viser at papirversjonen av læreboka i all hovedsak er styrende for elevenes arbeid med matematikk i skolen (Erfjord & Haara, 2018).

1.1 Bakgrunn for valg av studien

Elevenes motivasjon i matematikk synker med årene de går på skolen (Kaarstein & Nilsen, 2016). Gjennom mine undervisningserfaringer fra praksisperioder og som lærervikar har det vist seg at elever har lav motivasjon, spesielt i matematikkfaget. Enkelte elever har ingen motivasjon i det hele tatt til å arbeide med matematikk. Derfor er det interessant å finne ut hva elevene selv tenker og opplever om sin motivasjon. Jeg har erfart at motivasjon er drivkraften for elevenes læring i matematikkfaget, og at denne manglende motivasjonen er det største hinderet for å kunne lære matematikk. Igjennom utdanningen min har jeg tenkt mye på hvordan elevene skal øke motivasjonen i matematikkfaget, da spesielt ved å bruke digital teknologi, som har fått en større plass i skolen. Ved ulike forsøk som lærer har jeg bevisst prøvd å ta i bruk mer digital teknologi for å skape en mer motiverende undervisning.

De nye digitale enhetene medfører store endringer og muligheter i matematikkundervisningen. Enkel nettilgang og skytjenester gjør at elever nå ved hjelp av disse digitale enhetene kan jobbe med kalkulator, regneark, GeoGebra og nettressurser «overalt» (Erfjord & Haara, 2018). Tilgangen på digitale ressurser i matematikk i skolen er allerede stor, og den kommer til å vokse videre. For skolen betyr denne endringen at lærere må være digital kompetente til å undervise i og med digitale ressurser (Erfjord & Haara, 2018). Skolen må være oppdatert og i stand til å sette seg inn i og ta i bruk digitale hjelpemidler og ressurser i takt med samfunnets teknologiske utvikling (Erfjord & Haara, 2018). Fører disse endringene til at elever blir mer motiverte for matematikk?

Motivasjon og digital teknologi er viktig og sentralt i skolen og i læreplanen. (Kunnskapsdepartementet, 2017; Smith, 2009). Læreplanen i matematikk sier at elevene skal benytte digital teknologi, læremidler og ressurser i arbeidet med å utvikle digitale ferdigheter i matematikk (Kunnskapsdepartementet, 2019). Grunnen er at elevenes digitale ferdigheter er viktig for videre læring, og for aktiv deltakelse i et arbeidsliv og samfunn i stadig endring (Kunnskapsdepartementet, 2017). Motivasjon er sentralt i skolen for å skape mestring og læring, og er drivkraften bak all aktivitet (Smith, 2009). Skolen skal legge til rette for læring for alle elever og stimulere den enkeltes motivasjon og tro på egen mestring (Kunnskapsdepartementet, 2017). Det er derfor interessant å finne ut om elever blir motiverte av å bruke digital teknologi i matematikkundervisningen i dagens skole.

1.2 Formål og forskningsspørsmål

Studien undersøker elever som går siste året på barneskolen, 7.klasse. Bakgrunn for dette valget er at elevenes motivasjon i matematikk har en tendens til å synke fra barneskolen til ungdomskolen (Kaarstein & Nilsen, 2016). Det er derfor en kritisk fase for å holde på motivasjonen for matematikk. Målet med prosjektet er derfor å finne ut om elever på 7.trinn opplever at de blir motiverte av å bruke digital teknologi i matematikkfaget, og hva de opplever som motiverende eller umotiverende. Derfor ble forskningsspørsmålene følgende:

«Hvordan opplever elever på 7.trinn sin egen motivasjon for digital teknologi i matematikkfaget?»

«Hvilke aspekter ved digital teknologi opplever elever på 7.trinn som motiverende eller umotiverende?»

Studien vil kunne bidra til å få en dypere innsikt i 12-13 år gamle elevers opplevelse av sin egen motivasjon i matematikkfaget ved bruk av digital teknologi. Studiet kan også gi et innblikk i hvilke aspekter ved digital teknologi som elevene opplever som motiverende og umotiverende i matematikkfaget. Forskningsprosjektet kan utvikle mine kunnskaper om elevenes motivasjon ved bruk av digital teknologi, slik at jeg som lærer kan bidra til å tilrettelegge for å fremme elevenes motivasjon, interesse for matematikk og fremme læring. Denne studien kan gi både meg som lærer, og andre lærere, en større forståelse av elevenes egen opplevelse av motivasjon for digital teknologi i matematikkfaget.

Framtidig forskning kan også dra nytte av en slik studie på i hvert fall to måter. Ut fra svarene elevene gir om hva de opplever som motiverende eller ikke, kan man lage en spørreundersøkelse for å finne ut om dette gjelder flere og er mer generelt. I tillegg kan man ut fra svarene elevene gir prøve å lage en intervensjon der lærere skal ta i bruk digital teknologi på bestemte måter. Resultatene fra denne intervensjonen i undervisningen kan gi oss svar på om elevenes motivasjon for matematikk øker når de bruker teknologi på måter som mine informanter sier de blir motivert av.

1.3 Begrepsavklaring

Et begrep som blir brukt mye i denne oppgaven er *digital teknologi*. Jeg vil benytte meg av Redecker (2017) sin definisjon av digital teknologi. Digital teknologi er ethvert produkt eller tjeneste som kan brukes til å lage, se, distribuere, modifisere, lagre, hente, sende og motta informasjon elektronisk i digital form. Det omfatter datanettverk, online tjenester, data programmer, enhver form for maskinvare, og enhver form for digitalt innhold (s. 90). Digital teknologi blir i litteraturen omtalt med flere ulike begreper; teknologi, IKT, digitale ressurser, digitale verktøy og digitale hjelpemidler. I denne oppgaven brukes hovedsakelig begrepet digital teknologi, men har valgt å beholde forfatterens begreper på enkelte plasser der det passer seg. De ulike begrepene ses derfor som synonymer med digital teknologi, men *digitale verktøy*, *digitale representasjoner*, *digitale læringsressurser* og *digitale læringsmidler* benytter jeg kun i en mer spesifikk betydning (se kapittel 2.1).

1.4 Oppgavens struktur

Studien er delt inn i seks hovedkapitler. Innledningsvis har jeg presentert studiens bakgrunn, formål og forskningsspørsmål, og fremlagt en definisjon av begrepet *digital teknologi*.

I det neste kapittelet vil jeg redegjøre for oppgavens teorigrunnlag og tidligere forskning. Dette er teori og forskning knyttet til motivasjon og digital teknologi i matematikkfaget, som blir delt inn i tre delkapitler; '*motivasjon i matematikk*', '*digital teknologi*' og '*digitale teknologi og motivasjon i matematikk*'. I kapittel tre blir det presentert de metodiske valgene som er gjort i denne studien. Der vil valg og begrunnelse for forskningstilnærmingen, datainnsamlingen og analysemetoden bli redegjort for. I tillegg inngår en refleksjon over dataens kvalitet.

Videre vil resultatene fra intervjuene med elevene bli presentert i kapittel fire. Dataen er fra intervju av syv elever fra samme skole på 7.trinn. I kapittel fem diskuterer jeg resultatene i lys av oppgavens teoretiske perspektiv for å belyse forskningsspørsmålene. I kapittel seks er en konklusjon knyttet opp mot forskningsspørsmålene, begrensninger over eget arbeid, implikasjoner for praksis og videre forskning.

2 Teori og tidligere forskning

I dette kapitlet presenteres studiens teoretiske grunnlag og relevant forskningslitteratur, om motivasjon og digital teknologi i matematikkfaget. I første del vil jeg ta for meg teori om *motivasjon i matematikkfaget*. Videre vil *digitale læringsmidler og læringsressurser i matematikk* bli beskrevet. Deretter vil jeg vise til tidligere forskning på område *motivasjon og digital teknologi i matematikk*, som jeg avslutningsvis knytter til digitale læringsmidler og læringsressurser. Denne litteraturen vil være utgangspunkt for diskusjonen av forskningsresultatene i kapittel 5.

2.1 Motivasjon i matematikk

I skolen er *motivasjon* sentralt for å skape mestring og læring, og er drivkraften til å sette i gang en aktivitet (Smith, 2009). Motivasjonen er det som driver oss til å gjøre noe (Gustavsen et al., 2016), og som ligger bak innsatsen for læring (Skaalvik & Skaalvik, 2005). Elevenes motivasjon i matematikkfaget er helt avgjørende for hvilke aktiviteter de starter med, hvor mye tid og energi de velger å investerer i disse aktivitetene (Wæge & Nosrati, 2018). Kunnskapsløftet 2020 legger vekt på motivasjon og lærelyst; «Skolen skal legge til rette for læring for alle elever og stimulere den enkeltes motivasjon, lærelyst og tro på egen mestring» (Kunnskapsdepartementet, 2017). Elevenes motivasjon kan ikke observeres direkte, men igjennom kognisjoner, følelser og handlinger (Wæge & Nosrati, 2018).

Skolen skal møte elevene med respekt og tillit, og gi utfordringer som fremmer lærelyst (Kunnskapsdepartementet, 2017). For de fleste lærere er det en utfordring å motivere elevene i skolen (Smith, 2009). Kaarstein og Nilsen (2016) viser til rapporten fra Trends in international mathematics and science study 2015, og funnene fra undersøkelsen viser at elevenes motivasjon i matematikk synker jo høyere opp i grunnskolen elevene befinner seg. Analysen viser også at elevenes motivasjon påvirker deres prestasjoner i fagene, og at prestasjonene påvirker motivasjonen (Kaarstein & Nilsen, 2016). Forskning viser at elevenes motivasjon og arbeidsinnsats forklarer mye av læringsutbyttet hos elevene (Nordahl et al., 2012).

I min studie er jeg interessert i elevenes motivasjon for digital teknologi. For å utdype hvordan elever syntes digital teknologi er motiverende presenterer jeg derfor fire kategorier

for motivasjon; *indre- og ytre motivasjon, mestringsforventninger og selvtillit, følelser, og målorientering*. Dette skal jeg benytte til å analysere elevsvarene i intervjuene.

2.1.1 Indre- og ytre motivasjon

Motivasjon kan deles inn i *ytre- og indre motivasjon*. Indre motivasjon kan ses på som at eleven har en individuell interesse eller finner noe meningsfylt (Smith, 2009). Elever som har indre motivasjon opplever glede ved å mestre og forstå matematikken (Ryan & Deci, 2000). En elev som gjør en matematikkoppgave fordi hen ønsker å utvikle seg eller å forstå lærestoffet er arbeidet indre motivert (Gustavsen et al., 2016). Indre motiverte elever er utholdende, har selvtillit, er kreative og benytter seg av problemløsningsstrategier når de arbeider med matematikkoppgaver (Wæge & Nosrati).

Elevenes indre motivasjon har en tendens til å minske etter hvert i skolen, spesielt i matematikk (Lepper et al., 2005). Ytre belønninger og kontroll i skolen øker ved alderen, og dette kan være en forklaring på at elevenes indre motivasjon reduseres (Wæge & Nosrati, 2018). En annen mulig forklaring er at matematikk oppgavene ikke er knyttet til realistiske kontekster som elevene kan kjenne seg igjen i, og at oppgavene er mindre relevante og nyttige for deres egen hverdag (Wæge & Nosrati, 2018). Ytre motivasjon har elever som arbeider for ytre faktorer som å få gode resultater, belønninger, goder og framtidige muligheter. Men også de som blir motivert av ansvars følelsen og plikten (Smith, 2009). Elever som er ytre motivert arbeider med en matematikkoppgave for å oppnå et resultat som er adskilt fra selve oppgaven (Ryan & Deci, 2000).

Indre og ytre motivasjon ble ofte betraktet som to motsatte poler (Lepper et al., 2005). Det ble tidligere ofte fremstilt som at elever enten besitter indre motivasjon eller ytre motivasjon for å arbeide med matematikk oppgaver (Wæge & Nosrati, 2018). Forskning de siste årene viser at indre og ytre motivasjon eksisterer og virker sammen i klasserommet (Lepper et al., 2005; Wæge & Nosrati, 2018). I studien til Lepper et al. (2005) viser funnene at elever ikke besitter enten indre motivasjon eller ytre motivasjon, men spørsmålet er hvor mye indre og ytre motivasjon de viser. Elever kan ha både en indre motivasjon og en ytre motivasjon for å lære matematikk, den ene utelukker ikke det andre (Lepper et al., 2005).

2.1.2 Mestringsforventninger og selvtillit

Mestringsforventninger er en faktor som påvirker motivasjonen hos elevene i matematikk (Wæge & Nosrati, 2018). Bandura (1997) definerer mestringsforventning som personens bedømmelse av hvor godt hen er i stand til å planlegge og utføre handling som skal til for å utføre bestemte oppgaver. Mestringsforventninger er en oppfatning om hva man anser seg i stand til å utføre i en gitt situasjon og ikke en bedømmelse av egne evner (Bandura, 1997). Elevene mestringsforventninger i matematikkfaget handler om eleveres tankegang i forhold til om de tror de kan lykkes med en matematikk oppgave, og deres egne forventninger til hva de kan mestre og oppnå (Wæge & Nosrati, 2018).

Wæge og Nosrati (2018) skriver at elever med lave mestringsforventninger vil senke innsatsen, gi opp når de møter problemer, unngå oppgaver for å beskytte selvtilliten sin. I matematikk vil elever med lave mestringsforventninger være mindre utholdende enn elever med høy mestringsforventninger (Wæge & Nosrati, 2018). Elever med høy mestringsforventning vil løse problemløsningsoppgaver effektivt, starter ivrig med oppgaver, er utholdende i møte med problemer, spør om hjelp etter at de har prøvd selv, de velger utfordrende oppgaver, og opplever glede ved å arbeide med utfordrende oppgaver (Wæge & Nosrati, 2018). De har en større grad av indre motivasjon, enn elever med lave mestringsforventninger (Wæge & Nosrati, 2018).

Selvtillit er forventninger om suksess (Kaarstein & Nilsen, 2016; Ryan & Deci, 2000). Dersom elever presterer bedre, kan det føre til økt selvtillit i faget, og hvis elever har økt selvtillit kan det føre til at de presterer bedre i faget (Kaarstein & Nilsen, 2016). Selvtillit er viktig for elevenes villighet til å utføre oppgaver, anstrenge seg i arbeidet med matematiske aktiviteter, og om de føler stolthet over å lykkes (Stipek et al., 1998). Villighet til å ta risiko og gå i gang med utfordrende oppgaver kan ses i elevenes reaksjoner på det som er vanskelig i vanlig klasseromsammenhenger (Stipek et al., 1998). Dette kan for eksempel være å søke hjelp som en atferds indeks for vilje til å ta risiko (Stipek et al., 1998).

2.1.3 Følelser

Matematikkfaget er ofte knyttet til elevenes følelser; noen elever liker å lære matematikk, og andre kjeder seg i matematikkundervisningen (Lichtenfeld et al., 2012). Følelser i matematikkfaget har stor innvirkning på elevenes prestasjoner (Carey et al., 2016), motivasjon og læring (Lichtenfeld et al., 2012). Elever med negative følelser til

matematikkfaget, vil unngå matematiske aktiviteter og oppgaver (Stipek et al., 1998).

Negative følelser som kjedsomhet kan svekke interesse og selvregulering av læring, som fører til dårlige prestasjoner (Lichtenfeld et al., 2012). Den indre motivasjonen kan minskes ved å ha negative følelser, men kan øke den ytre motivasjonen til å investere innsats og unngå feil (Lichtenfeld et al., 2012).

Positive følelser gjør at elever har lyst til å arbeide med matematikkoppgaver og elever har et ønske å sette i gang med utfordrende oppgaver (Stipek et al., 1998). Elevenes prestasjoner forbedres, motivasjonen styrkes og det blir en økt bruk av fleksible løsningsstrategier når elevene har positive følelser knyttet til matematikkfaget (Lichtenfeld et al., 2012). Glede over å arbeide med matematiske aktiviteter er en komponent i indre motivasjon, og forskere har dokumentert mange fordeler med dette aspektet av motivasjon (Stipek et al., 1998). Større glede er forbundet med lengre utholdenhet ved oppgaver, større bruk av aktive problemløsningsstrategier, mer intens og større kreativitet og kognitiv fleksibilitet (Stipek et al., 1998).

2.1.4 Målorientering

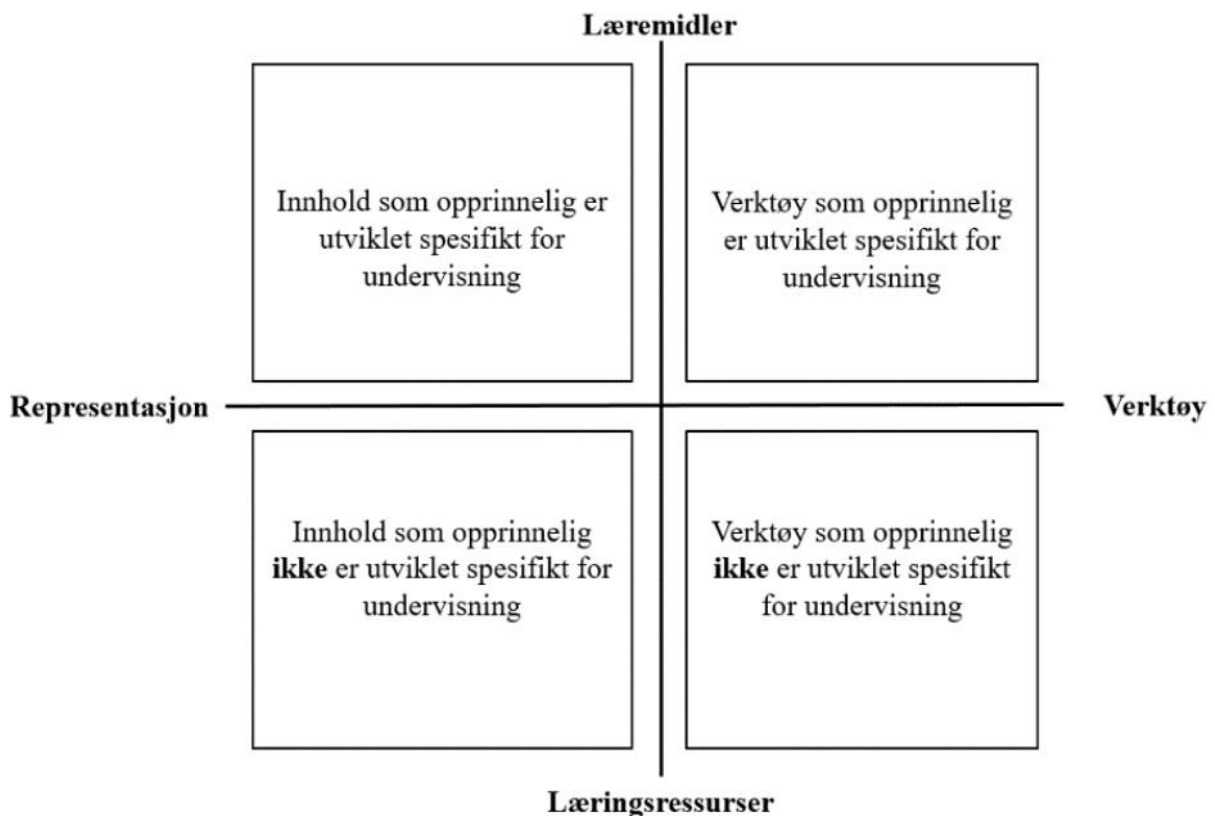
Stipek et al. (1998) påpeker er det vel så viktig å ha fokus på læring og forståelse, som å komme frem til riktig svar i matematikkfaget. Dette kan ses i sammenheng med *læringsorientering* og *prestasjonsorientering*. Fokuset på læring og forståelse i matematikk kan kobles sammen til læringsorientering, mens fokuset på riktig svar kan knyttes sammen med prestasjonsorientering (Stipek et al., 1998). For å forstå elevenes motivasjon må vi kjenne målene deres, for å vite hvorfor de arbeider med en matematikkoppgave (Wæge & Nosrati, 2018). Elever som er læringsorienterte har fokus på å utvikle ferdigheter, øke forståelsen, og oppnå mestring (Wæge & Nosrati, 2018). Derimot har elever med prestasjonsorientering et fokus på å prestere bedre enn andre elever, og bli oppfattet som smarte og flinke (Stipek et al., 1998; Wæge & Nosrati, 2018).

Wæge og Nosrati (2018) skriver at det som kjennetegner elever som er læringsorienterte er at de er opptatt av læringen i seg selv, og er mer opptatt av å ha forstått løsningen enn å få gode karakterer, i motsetning til elever med prestasjonsmål som er mer opptatt av hvordan de blir oppfattet av andre enn hva de lærer. Elever som har læringsmål velger mer utfordrende oppgaver, og effektive strategier, vanskeligere oppgaver for å lære og for å forstå matematikken (Wæge & Nosrati, 2018). De er mer utholdende når de møter problemer med

en oppgave, de lærer bedre og utvikler en dypere forståelse i matematikk enn de med prestasjonsmål (Wæge & Nosrati, 2018). Læringsmål bidrar til økt glede i matematikken og en indre motivasjon (Wæge & Nosrati, 2018). Elevenes mål påvirker den indre motivasjon deres, og elever med læringsmål har høyere selvtillit og interesse enn elever med prestasjonsmål (Wæge & Nosrati, 2018).

2.2 Digitale læremidler og læringsressurser i matematikk

Det finnes mange ulike digitale læremidler og læringsressurser elevene kan benytte seg av i undervisningen. Gilje (2017) har laget en samlet modell som systematiserer og skaper en større bevissthet rundt hva som er læremidler og hva som er læringsressurser, som er videreutviklet av Gilje et al. (2020), (se figur 1). Modellen er utviklet med utgangspunkt i fire begreper, som er *læremidler*, *læringsressurser*, *representasjon*, og *verktøy* (Gilje, 2017; Gilje et al., 2020).



Figur 1: Læremidler og læringsressurser som representasjon og verktøy (Gilje et al., 2020).

Læremidler og læringsressurser danner sammen den første aksene i modellen. Læremidler er materiale som er utviklet spesifikt for undervisningen, og skal dekke et eller flere kompetansemål i læreplanen. Læringsressurser er alt som lærere og elever tar i bruk i undervisningen som ikke er didaktisk eller utviklet for læring i forkant. Dette er materiale, innhold og verktøy som ikke primært er laget for å løse ett eller flere kompetansemål, men kan bli brukt dersom læreren eller eleven ser at det er relevant (Gilje, 2017).

Den andre aksene i modellen er representasjon og verktøy. En representasjon er en semantisk fremstilling av innhold, og er meningsbærende i seg selv. Det kan være en digital bok, eller undervisningsvideo som er utviklet i forkant for undervisning. En representasjon kan også være en video, eller nyhetsartikkel som ikke er laget for undervisning, men som fortsatt har et meningsbærende innhold. Verktøy er funksjonelle, og de kommer helt eller delvis uten innhold. Det kan være verktøy som elever kan bruke til å skape noe, eller utføre oppgaver i matematikk. Dette kan være regneark, som ikke opprinnelig er utviklet spesifikt for undervisning, eller GeoGebra som opprinnelig er utviklet for undervisning (Gilje, 2017).

Læremidler og læringsressurser langs den vertikale aksene, og verktøy og representasjon langs den horisontale aksene, danner fire kategorier slik som modellen til Gilje et al. (2020) viser (se figur 1). I det digitale klasserommet er det ingen skarpe skiller mellom de fire kategoriene. Digitaliseringen skaper hybride løsninger der læremidler har verktøy funksjoner, eller verktøy inneholder representasjoner (Gilje, 2017). I min studie er jeg interessert i motiverende aspekter ved digital teknologi. For å systematisere ulike typer digital teknologi elevene benytter i matematikkfaget og for å kunne se aspekter ved digital teknologi elevene opplever som motiverende eller umotiverende har jeg valgt å benytte modellen til Gilje et al. (2020) for å analysere dette.

2.3 Digital teknologi og motivasjon i matematikk

Elevenes motivasjon for å lære matematikk synker betydelig fra småtrinnet til ungdomskolen (Chao et al., 2016; Kaarstein & Nilsen, 2016). En måte for å holde elevene engasjerte er å ta i bruk teknologi som dataspill, interaktive leksjoner eller videoer på nettet (Chao et al., 2016). Flere studier viser at bruk av intervensjoner som benytter teknologi i matematikkfaget påvirker elevenes resultater, motivasjon til å lære og holdninger til læring positivt (Higgins et al., 2019). Elevenes motivasjon kan øke med digital teknologi ved at undervisningen blir mer

varierte og at digital teknologi åpner opp for oppgaver tilpasset elevenes ferdighetsnivåer (Fjørtoft, 2022). Digital teknologi i matematikkundervisningen har en positiv påvirkning på norske elevers motivasjon (Markseth, 2017).

Teknologibaserte oppgaver og ressurser kan påvirke elevenes motivasjon i matematikk både positivt og negativt (Chao et al., 2016). Teknologien kan forbedre resultatene betydelig på noen områder, men den digitale teknologien kan også være ineffektiv (Higgins et al., 2019). For mye bruk av samme programmer kan risikere å bli kjedelig framfor motiverende for elever (Fjørtoft, 2022). I studien til Markseth (2017) kommer det frem at elever syntes det er gøyere å benytte digital teknologi i matematikk, enn å bruke papir og blyant.

Jeg har nå presentert studier om digital teknologi og motivasjon i matematikkundervisningen. Videre vil jeg presentere ulike typer digitale teknologier som er brukt i matematikkfaget, og hva vi vet om hvordan de påvirker elevenes motivasjon. De ulike temaene som blir presentert er; *'spillbasert læring'*, *'spillifisering og øvingsoppgaver'*, *'undervisningsvideoer og omvendt undervisning'*, og *'regneark'*. Dette er ikke en komplett liste over digitale teknologier i matematikkundervisning, men er noen sentrale teknologier som jeg vet blir benyttet på barneskolen.

2.3.1 Spillbasert læring

Flere studier viser til at dataspill i matematikkundervisningen kan ha en engasjerende og motiverende effekt (Chao et al., 2016; Hung et al., 2014; Wang et al., 2018). Det er vanlig å oppleve en tilstand som kalles *'flow'* når man spiller spill (Skaug et al., 2017), og er en tilstand der personen er fullstendig fokusert på en aktivitet, og ingenting annet betyr noe (Csikszentmihalyi, 1990; Skaug et al., 2017). Elevene vil oppleve en indre motivasjon, i og med at aktiviteten blir et mål og belønning i seg selv (Csikszentmihalyi, 1990). Elever kan oppleve sterke følelser ved å spille, fra sinne og frustrasjon til en høy grad av motivasjon og en intens lykkefølelse ved vendepunkter i spillet og ved spillets slutt (Skaug et al., 2017).

Dataspill representerer for mange noe nytt og ukjent innen læremidler i norske klasserom og det kan i seg selv bidra til økt spenning, utforsketrang og nysgjerrighet (Skaug et al., 2017). Spill kan være motiverende ved at oppgavene tilpasses elevenes ferdighetsnivåer (Gee, 2003; Jåtten, 2011), og er konkurransepreget (Chang et al., 2003; Pareto et al., 2012). Å vinne kan oppmuntre til fremgang og forbedring og dermed øke motivasjonen, dermed kan tap forårsake

skuffelse og deretter skade selvtillit og interesse og dermed minske motivasjonen (Chang et al., 2003). Spill kan være ‘startrakter’ for elevenes indre motivasjon, gitt at forholdene ligger til rette for det (Skaug et al., 2017).

Kommersielle spill er dataspill som er laget for underholdning, og har ofte et høy budsjett, dype spillopplevelser og byr på spenning og engasjement (Skaug et al., 2017). Slike spill kan brukes som underholdning i skolen, eller tilpasse faglig aktiviteter og læringsmål (Skaug et al., 2017). I tillegg finnes tilrettelagte versjoner av kommersielle dataspill, som er egnet og laget for å bruke i undervisningen, som for eksempel Minecraft education edition (Skaug et al., 2017).

Dataspill som opprinnelig er utviklet og designet for undervisning, kalles *læringsspill* (Skaug et al., 2017). Slike spill kan oppleves som lite engasjerende og mangler meningsfull interaktivitet, og bygger ofte på ytre motivasjon (Whitton, 2014). Samarbeids- og konkurranseaktiviteter i matematiske læringsspill har en sterk motiverende innflytelse for elever til å spille (Pareto et al., 2012). Studien til Chao et al. (2016) viste at elevene hadde delte meninger om det matematiske læringsspillet ‘The game’. Noen elever var veldig motiverte til spillet, og det stimulerte elevenes interesse og glede. I tillegg til at de fikk mestingsforventninger ved å slå læringsspillet, og de fikk en økt selvtillit av å spille. For andre var ikke ‘The game’ interessant, fordi det ikke var utfordrene nok å spille, elevene påpekte at du noen ganger bare måtte klikke, og hvis det var feil måtte du bare trykke til du fant den rette (Chao et al., 2016).

2.3.2 Spillifisering og øvingsoppgaver

Spillifisering vil si å benytte spill-lignende belønnings- og motivasjonssystemer og er ikke et spill i seg selv (Skaug et al., 2017). Det handler ofte om ytrestyrt motivasjon ved å bruke poeng, og opprykk til nye nivåer (Skaug et al., 2017). Det finnes mange læreverker i matematikkfaget med øvingsoppgaver som har spillpreg, der elevene får poeng etter hvert som de løser oppgavene (Erfjord & Haara, 2018). Spillpregede oppgaver med innlagte konkurranser øker konsentrasjonen og utholdenheten til elevene i matematikkfaget (Holm, 2016). MatteMaraton i Kikora er et eksempel på et læreverker som har oppgaver med spillpreg, og er en skolekonkurranse med premier (Kikora, 2023).

Umiddelbar respons fra dataprogrammer med smilefjes eller lignende påvirker elevenes oppmerksomhet, og kan være motiverende (Erfjord & Haara, 2018; Holm, 2016). De positive tilbakemeldingene i form av oppmuntring og belønning kan gi en følelse av mestring, og utholdenhet (Holm, 2016). Elever kan ha økt oppmerksomhet og bedre konsentrasjon ved digitale oppgaver, siden oppgaver ofte presenteres enkeltvis og dataen har kvaliteter som lyd og skiftende bilder som er oppmerksomhetsfremmende (Holm, 2016).

Studien til Markseth (2017) viser at elever kan utføre flere oppgaver med digital teknologi og at oppgavene er enklere. Dette er noe som gir elevene en mestringsfølelse, som har en betydning for elevenes motivasjon (Markseth, 2017). Campus Inkrement utnytter mulighetene teknologien gir skolen ved å bruke gode læringsdata for å tilpasse opplæringen til den enkelte (Campus Inkrement, 2020). Digitale oppgaver som er tilpasset elevenes ferdighetsnivå kan øke elevenes motivasjon (Fjørtoft, 2022).

2.3.3 Undervisningsvideoer og omvendt undervisning

Undervisningsvideoer blir benyttet som en undervisningsressurs i skolen (Fjørtoft, 2022).

Videoer kan blant annet brukes i undervisningen for å få en ekstra forklaring og repetisjon på et tema, men også som *omvendt undervisning* (Erfjord & Haara, 2018). Omvendt undervisning innebærer at elevene får en undervisningsvideo i lekse som inneholder det teoretiske lærestoffet, mens oppgaver og andre læringsaktiviteter gjennomføres i klasserommet (Sekkingstad & Hauge, 2018). Det kan ha en positiv effekt for elevenes motivasjon, ved at de ikke bruker alt for mye tid på lekser, og at de blir stående fast med matematikkoppgaver hjemme (Erfjord & Haara, 2018).

Undervisningsvideoer kan være til hjelp og motiverende for elevene, men det fins en fare for at elevene passiveres (Erfjord & Haara, 2018). Det finnes derfor videoer i mange type læreverk som inneholder øvingsoppgaver (Erfjord & Haara, 2018). Blant annet undervisningsvideoene på nettsiden Campus Inkrement inneholder både teori, kontrollopgaver og evaluering av egne ferdigheter (Sekkingstad & Hauge, 2018).

Studien til Guo et al. (2014) viser at videoer som er uformelle, hvor læreren snakker ivrig og entusiastisk er mer interessante. Men læringsvideoer treffer kanskje ikke alle elever. I studien til Chao et al. (2016) hadde elevene delte meninger om undervisningsvideoen 'The Video'. Noen elever syntes videoen var interessant, selv om det hadde et vanskelig innhold, og de

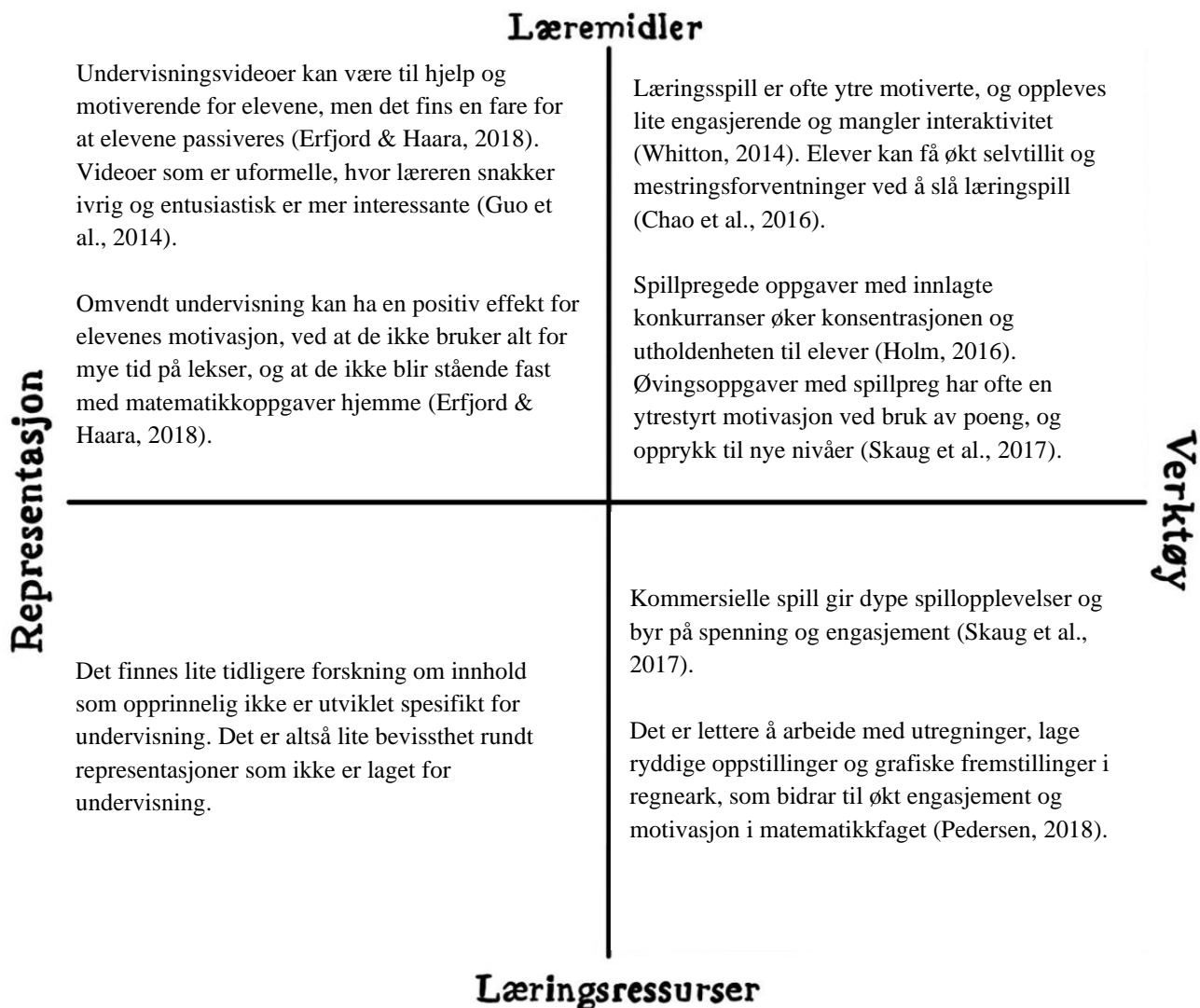
ikke forsto alt. Derimot opplevde noen elever at videoen var lite engasjerende når emnet var forvirrende eller for komplekst. I tillegg mente elever at videoen var informativ, men ikke interaktiv nok til å være engasjerende (Chao et al., 2016).

2.3.4 Regneark

Regneark er utviklet for allmenn bruk, og brukes både i arbeidslivet og i skolen (Gilje, 2017). Skolene benytter ulike varianter av regneark som er relativt like; Microsoft Excel, Google regneark og Numbers av Apple (Gilje, 2017). Regneark i matematikkundervisningen vil bidra til mer effektivt arbeid og ryddig framstillinger (Norstein, 2018). Ungdomsskole elever opplever at det er lettere å arbeide med utregninger, lage ryddige oppstillinger og grafiske framstillinger med regneark (Pedersen, 2018). Dette er noe som bidrar til økt engasjement og motivasjon i matematikkfaget hos ungdomsskole elever (Pedersen, 2018).

2.4 Oppsummering

I dette kapitlet har jeg presentert teori og tidligere forskning om motivasjon og digital teknologi, som er utgangspunkt for diskusjonen av forskningsresultatene i kapittel 5. Avslutningsvis vil jeg strukturere tidligere forskning og teori om digital teknologi og motivasjon etter modellen til Gilje et al. (2020), se figur 2. Ved å sammenlikne hva elevene svarer i intervjuene med figuren vil jeg kunne identifisere om elevene styrker eller svekker tidligere forskning, eller om de rapporterer nye aspekter ved digitale teknologier som virker motiverende eller umotiverende.



Figur 2: Tidligere forskning og teori om digital teknologi og motivasjon etter modellen til Gilje et al. (2020).

3 Metode

En metode er en framgangsmåte for innhenting av data, for å få fram eller å etterprøve ny kunnskap (Dalland, 2017). Valget av metode i denne studien er basert på hvordan jeg på best mulig måte kan besvare forskningsspørsmålene (Dalland, 2017). I dette kapittelet blir de metodiske valgene presentert og begrunnet, omfatter en beskrivelse av datainnsamlingen og analyseprosessen, samt forskningens kvalitet.

3.1 Valg av metode

Samfunnsvitenskapelig metode handler om hvordan man innhenter- og analyserer informasjonen om den sosiale virkeligheten, og hva den forteller oss om samfunnsmessige forhold og prosesser. Når undersøkelser retter seg mot det som skjer i skolen og i samfunnet, tar den utgangspunkt i samfunnsvitenskapelig forskning (Christoffersen & Johannessen, 2012). Denne studien ønsker å fokusere på den sosiale virkeligheten i skolen, og har derfor et samfunnsvitenskapelig ståsted. Virkeligheten blir omgjort til data, bearbeidet og analysert, og min egen forståelse og oppfatninger om elevenes motivasjon og digital teknologi vil ha påvirkning på dataene.

I samfunnsvitenskapelig forskning er det vanlig å skille mellom *kvantitative-* og *kvalitative metoder* (Christoffersen & Johannessen, 2012). Kvantitative metoder benytter konkrete data i form av målbare enheter, og kan gi kunnskap om større grupper enn ved kvalitative metoder. Kvalitative metoder er mer utdypende om enkeltpersoner, og bruker dataen til å fange opp meninger, opplevelser og oppfatninger som ikke lar seg tallfeste eller måle (Christoffersen & Johannessen, 2012; Dalland, 2017). Jeg har valgt en kvalitativ metode siden det egner seg best til å belyse forskningsspørsmålene, der elevenes opplevelser, tanker og meninger kommer frem om hvordan de opplever sin egen motivasjon ved å bruke digital teknologi i matematikkfaget. Ved å bruke kvalitativ metode har studien åpne spørsmål (Christoffersen & Johannessen, 2012), som gjør at informantene får forklart med sine egne ord. Kvalitativ metode gir også en mulighet for at elevene svarer mer utfyllende og med mer detaljer enn ved kvantitative undersøkelser (Christoffersen & Johannessen, 2012).

Ved en *fenomenologisk tilnærming* vil forskeren utforske og beskrive mennesker og deres erfaringer med og forståelse av et fenomen (Christoffersen & Johannessen, 2012). Denne studien ønsket å utforske elevers opplevelse av motivasjon for digital teknologi i

matematikkfaget og har derfor en fenomenologisk tilnærming. Som forsker prøvde jeg å forstå verden gjennom informantenes øyne, og få en beskrivelse av elevenes egne perspektiver, opplevelse og meninger (Christoffersen & Johannessen, 2012). Målet var å få en økt forståelse av elevenes livsverden (Christoffersen & Johannessen, 2012). En motsatt tilnærming ville vært å forsøke å beskrive en objektiv virkelighet. Ved at man anerkjenner at elevene kan ha vanskelig for å identifisere og ordlegge seg om hva de finner motiverende, men forsøker å måle det objektivt, for eksempel ved å observere dem, mens de jobber og hvor lang tid, de velger å bruke før de blir «off-task» og ukonsentrerte.

3.2 Datainnsamling

3.2.1 Utvalg

Et kjennetegn på kvalitative metoder er at de forsøker å få mye data fra et begrenset antall informanter (Christoffersen & Johannessen, 2012). Utvalget i denne studien er syv informanter, som er elever på 7.trinn, i alderen tolv til tretten år. Elevene er fra en skole som jeg kjenner til, som benytter både Chromebook og bøker i matematikkundervisningen. I prosjektet vil informantene få pseudonym, og videre vil informantene bli kalt Martine, Martin, Jessie, Sara, Isabella, Benedikte og Solveig.

Jeg gjorde et strategisk utvalg, noe som ofte blir benyttet i kvalitative undersøkelser (Christoffersen & Johannessen, 2012). Utvalget ble foretatt på bakgrunn av fire kriterier. Det første kriteriet handlet om målgruppen, at elevene går i 7. klasse. Dette er på bakgrunn av tidligere forskning som viser til at elever mister motivasjon i matematikk fra grunnskolen til ungdomskolen (Kaarstein & Nilsen, 2016). Det er derfor en kritisk fase for å holde på motivasjonen. Et annet kriterium var at elevene bruker digital teknologi i matematikkundervisningen.

Det tredje kriteriet var at studien skulle være praktisk gjennomførbar. Av praktiske hensyn forsøkte jeg å finne elever ved en skole som lå i nærheten og som jeg kjenner til, en *bequemmelighetsutvelgelse* (Christoffersen & Johannessen, 2012). Samtidig var det mange elever på trinnet, som ville delta i forskningsprosjektet. Det ble derfor gjort en tilfeldig trekking av elevene som ville delta, ved å benytte ispinner med elevenes navn på.

Det fjerde kriteriet var at størrelsen på utvalget var hensiktsmessig, og kunne gi nok data for å besvare forskningsspørsmålene. Datainnsamlingen i kvalitative metoder burde gjennomføres helt til man når et metningspunkt, der det ikke er hensiktsmessig å innhente mer data fra informantene (Christoffersen & Johannessen, 2012). Det er i tillegg vanlig å ta hensyn til heterogenitet eller homogenitet i målgruppen. Ved at målgruppen er homogen, er informantene relativt like hverandre på flere kriterier, og forskeren trenger færre informanter (Christoffersen & Johannessen, 2012). I denne studien blir informantene karakterisert som homogene, ved at alle er elever som går på 7.trinn på samme skole, og benytter seg av digital teknologi i matematikkundervisningen.

Det er gjort et målrettet og bekvemmelig valg av skole og elever, som kan påvirke generaliserbarheten av resultatene. Studiets begrenset utvalg kan gjøre det vanskelig å overføre resultatene til andre elever og skoler. Utvalget av elevene i studien er trolig ikke veldig spesiell, siden veldig mange elever meldte seg for å delta i forskningsprosjektet. Derfor kan resultatene være mer generaliserbart til andre skoler og elever. Det er derfor hensiktsmessig valgt syv elever, for å kunne besvare på forskningsspørsmålene og av praktiske hensyn.

3.2.2 Intervju

Kvalitative intervjuer er den mest brukte måten å samle inn kvalitative data på, og er en fleksibel metode som kan brukes nesten overalt og gjør det mulig å få fyldige og detaljerte beskrivelser (Christoffersen & Johannessen, 2012). Denne studien benytter et kvalitativt *fokusgruppeintervju*, som går i dybden på elevers erfaringer og opplevelser.

Fokusgruppeintervju kjennetegnes av en ikke-styrende intervjustil, der målet er å få frem flere synspunkter om emnet (Kvale et al., 2015). Det er ikke mulig å observere det som har skjedd i fortiden, og det er utfordrerne å observere hva informantene tenker og føler (Christoffersen & Johannessen, 2012). På bakgrunn av dette er det valgt fokusgruppeintervju som forskningsmetode.

Kvalitative forskningsintervju karakteriseres ved at det er en samtale med struktur, og har som formål å forstå sider ved intervjupersonens liv fra hans eller hennes sitt perspektiv (Kvale et al., 2015). Forskningsintervjuets struktur er lik den dagligdagse samtalen, men som et profesjonelt intervju involverer det også en bestemt metode og spørreteknikk (Kvale et al., 2015). Intervjuene i denne studien er semistrukturerte, ved at det er forhåndsbestemte

spørsmål, med passende oppfølgingsspørsmål til det informantene forteller. Jeg lagde en intervjuguide (se vedlegg 1), som utgangspunkt for intervjuet, men spørsmål og rekkefølgen kan variere, som er kjennetegn ved semistrukturert intervju (Christoffersen & Johannessen, 2012).

Utarbeidelse av intervjuguide

I utarbeidelsen av intervjuguiden, ønsket jeg å lage spørsmål som kunne besvare hvordan elevene opplever sin egen motivasjon for digital teknologi, og hva elevene opplever som motiverende ved digital teknologi i matematikkundervisningen. Intervjuguiden inneholder en introduksjon til selve intervjuet, et introduksjonsspørsmål, en hoveddel med deltemaer, og en avslutning (se vedlegg 1). Introduksjonsspørsmålet var et relativt åpent spørsmål, som handlet om å beskrive hvordan en typisk matematikk time var, både med og uten digital teknologi. Dette var for at informantene skulle rette oppmerksomheten mot temaet. Ved å bruke slike åpningsspørsmål kan informantene fremkalle spontane, rike beskrivelser hvor intervjupersonene selv presenterer det de opplever som hoveddimensjonene ved det som undersøkes (Kvale et al., 2015).

En intervjuguide vil vanligvis ha en bestemt rekkefølge med sentrale deltemaer som inngår i den overordna problemstillingen, men den kan endres dersom informantene bringer nye temaer på banen (Christoffersen & Johannessen, 2012). Spørsmålene i intervjuguiden er laget på bakgrunn av forskningsspørsmålene og teorien som er presentert i kapittel 2, og er kategorisert i tre ulike deltemaer. Deltemaene har to til fire hovedspørsmål med flere oppfølgingsspørsmål, i tabell 1 har jeg skrevet et eksempel på spørsmål fra intervjuguiden på hvert deltema.

Tema	Eksempelspørsmål
Indre motivasjon og følelser	Hva føler du når du får en oppgave med digital teknologi?
Selvtillit	Hva gjør du når du møter vanskelige oppgaver når du bruker digitale teknologi?
Målorientering	Hva er fokuset når du arbeider med en matematikk oppgave med digitale teknologi?

Tabell 1: Eksempel på spørsmål fra intervjuguiden

Intervjuguiden inneholder en oversikt over deltemaene, med forslag til spørsmål (Kvale et al., 2015). Under hvert av disse deltemaene utarbeidet jeg konkrete spørsmål som jeg tar utgangspunkt i. Det er utviklet oppfølgingsspørsmål som kan benyttes i intervjuet. Ved å stille oppfølgingsspørsmål ved det som nettopp er sagt kan intervjupersonenes svar utypes (Kvale et al., 2015). Under intervjuene ville jeg i tillegg at elevene skulle vise hva som var motiverende med ulike digitale programmer på deres digitale enheter, og hva som var motiverende med matteboken. Derfor måtte elevene ta med seg Chromebooken og matteboken til intervjuet.

Gjennomføringen av intervju

For å kunne stille forberedt til intervjuene, ble det gjennomført et pilotintervju, med to deltakere. I pilotintervjuene fikk jeg øvd meg på intervjusituasjonen og sett om spørsmålene var velegnet for aldersgruppen, noe som er viktig å gjøre før et intervju (Christoffersen & Johannessen, 2012). Det var en fordel å finne kandidater til testintervju som var mest mulig lik informantene i studien, og ble derfor gjennomført med to elever i 8.klasse. I tillegg til testintervju, ble det gjennomført testing av diktafon app, og nettskjema som ble benyttet i intervjuene. Ved pilotstudien fant jeg ut at de forsto spørsmålene, og kunne svare overaskende mye på noen spørsmål, og litt mindre på enkelte andre spørsmål.

Deltakerne til selve intervjuet fikk informasjonsskrivet og samtykkeerklæringen en uke før intervjuene. Intervjuene til undersøkelsen ble gjennomført med grupper på to eller tre elever, og varigheten på intervjuene var mellom 30-40 minutter. De tre intervjuene ble gjennomført på et av skolens grupperom, slik at intervjuet ikke ble forstyrret. Intervjuene startet med en introduksjon av meg og min forskningsoppgave, og annen nødvendig informasjon som lydopptak, bilder, anonymitet, og deltakernes rettigheter som retten til å avslutte intervjuet når som helst. I innledningen til intervjuet forklarte jeg i tillegg hva jeg legger i begrepene motivasjon, og digital teknologi, slik at det ikke ble noen misforståelser rundt begrepene.

Lydopptaket av intervjuene ble tatt opp med diktafon app, som gjorde at jeg kunne få mest mulig informasjon og konsentrere meg om selve intervjuene. Ordbruk, tonefall, pauser og lignende ble registrert, men ansiktsuttrykk og kroppsspråk ble ikke tatt med i lydopptakene (Kvale et al., 2015). Ved å benytte meg av lydopptak kunne jeg lytte bedre til elevene, vise min interesse for informantene, og komme med oppfølgingsspørsmål. Under intervjuene tok

jeg skjermbilder av ulike digitale programmer og mattebøkene til elevene da de viste motiverende eller umotiverende aspekter i matematikkfaget.

Under gruppeintervjuene svarte elevene på spørsmålene og uttrykte seg klart og tydelig, til tross for noen få tilfeller der elevene måtte be meg om ytterligere forklaring eller presisering av spørsmålene. Dynamikken i gruppeintervjuene var preget av åpenhet, og deltakerne viste interesse og engasjement i emnet som ble diskutert. Deltakerne virket også komfortable og avslappet under intervjuene. Det var en positiv og samarbeidsvillig dynamikk mellom deltakerne og meg, slik som en informant fortalte; «Dette er litt som en podkast». Jeg som forsker er fornøyd med gjennomføringen, og mener at gruppeintervju var en mer effektiv metode å samle dataene på enn individuelle intervjuer. Dette er fordi deltakerne utfylte hverandre, diskuterte spørsmålene, delte sine synspunkter og lyttet til hverandre. Jeg følte dermed at jeg fikk en dypere innsikt, selv om elevene kan ha bli påvirket av hverandres synspunkter.

3.3 Dataanalyse

I denne studien har jeg valgt å benytte *tematisk analyse* for å analysere datamaterialet og besvare forskningsspørsmålene. Tematisk analyse er en kvalitativ analysemetode for å identifisere, analysere og rapporterer mønstre og temaer innenfor kvalitativ data (Clarke & Braun, 2017). Ved tematisk analyse kan man fremheve likheter og forskjeller på tvers av et datasett (Braun & Clarke, 2006). Dette er en analysemetode som ikke er knyttet til noen eksisterende teoretiske rammeverk og er en fleksibel metode (Braun & Clarke, 2006). Gjennom sin fleksibilitet kan tematisk analyse gi rik og detaljert informasjon om menneskers erfaringer, synspunkter og opplevelser av deltakernes virkelighet (Braun & Clarke, 2006; Clarke & Braun, 2017).

Tematisk analyse er relativt enkel og rask metode å lære, å gjennomføre, og er tilgjengelig for forskere med liten eller ingen erfaring med kvalitativ forskning (Braun & Clarke, 2006). På bakgrunn av dette har jeg valgt tematisk analyse for å svare på forskningsspørsmålene mine, selv om det kan være utfordrende å utføre en god tematisk analyse, siden det er en rekke kritiske elementer i utførelsen (Braun & Clarke, 2006). Derfor har jeg valgt å følge Braun og Clarke (2006) sin 15-punkts sjekkliste med kriterier for hvordan man gjør en god tematisk analyse.

Datasettet i tematiske analyser kan identifiseres av en *induktiv-* eller *deduktiv tilnærming* (Braun & Clarke, 2006). En deduktiv tilnærming koder man ut ifra et ganske spesifikt forskningsspørsmål, og er drevet av forskerens teoretiske interesser (Braun & Clarke, 2006). En induktiv tilnærming er temaene sterkt knyttet til selve dataen, og temaene vil ha liten sammenheng med de spesifikke spørsmålene som ble stilt til informantene og forskningsspørsmålet (Braun & Clarke, 2006). Dataene i denne studien blir kodet ut fra forskningsspørsmålene, og temaene baserer seg på det teoretiske rammeverket. Derfor vil jeg si at det hovedsakelig er en deduktiv tilnærming selv om temaene ikke er forhåndsbestemte. Denne formen for tematisk analyse gir en mer detaljert innsikt i enkelte aspekter ved dataen, men har en tendens til å gi mindre rik beskrivelse av dataene generelt (Braun & Clarke, 2006).

3.3.1 De seks fasene i tematisk analyse

Braun og Clarke (2006) har utarbeidet seks faser i arbeid med tematisk analyse. De seks fasene er:

1. Bli kjent med datamaterialet
2. Koding av datamaterialet
3. Søker etter temaer
4. Gjennomgang av temaene
5. Definere og navngi temaene
6. Produsere rapporten

De seks fasene er en veiledning for å skape en oversikt i arbeidet med å analysere dataen. Analysen innebærer en konstant bevegelse frem og tilbake mellom hele datasettet, det kodede utdraget av data som analyseres, og analysen av dataene som produseres (Braun & Clarke, 2006). Videre vil jeg beskrive hvordan jeg har brukt fasene i arbeidet med den tematiske analysen.

Bli kjent med datamaterialet

Den første fasen handler om å bli kjent med dataene i studien, og fordype seg i datamaterialet (Braun & Clarke, 2006). Det innebærer å transkribere data om nødvendig, lese dataen, og å notere ned ideer for koding (Braun & Clarke, 2006). Det første jeg gjorde var å transkribere intervjuene, slik at intervjusamtalene ble strukturert. Ved at materialet ble strukturert i tekstform ble det lettere å få oversikt over dataen (Kvale et al., 2015). Da jeg transkriberte

lydopptakene og leste igjennom transskripsjonene ble jeg kjent med dataen. Samtidig som jeg ble kjent med dataen, noterte jeg ned stikkord om temaer og ideer for det videre arbeidet.

Koding av datamaterialet

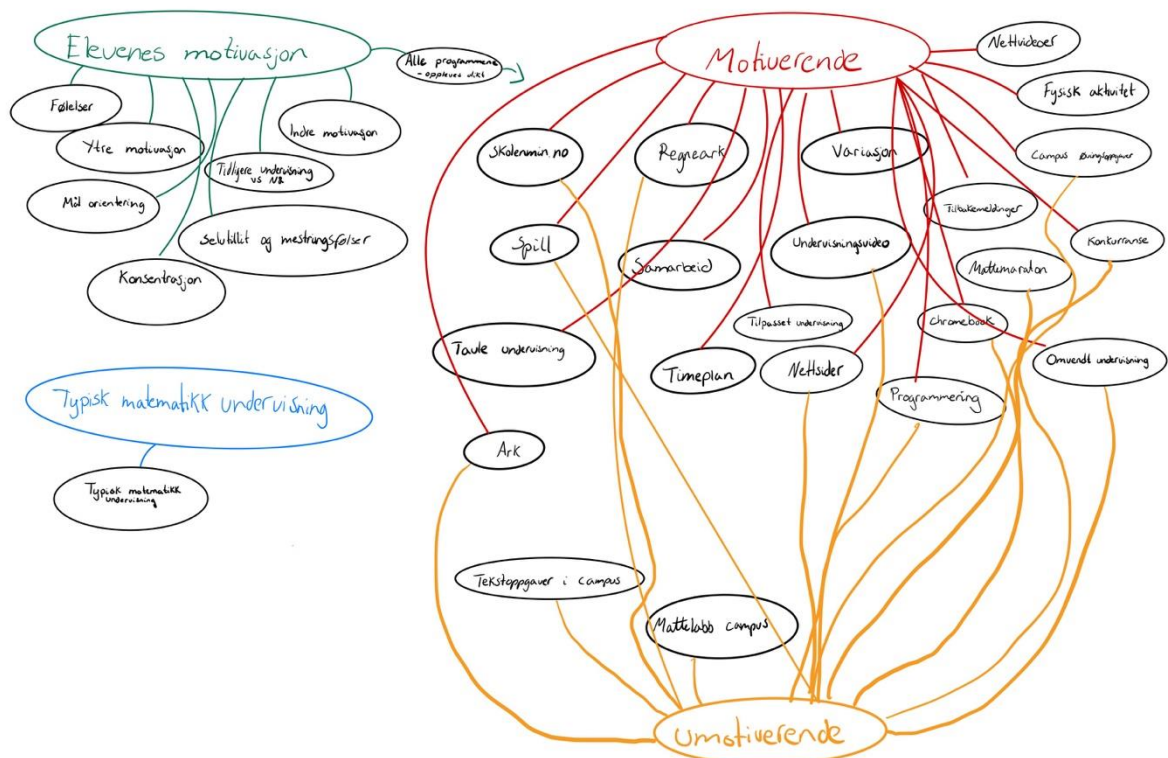
Den andre fasen startet etter jeg hadde blitt kjent med datamaterialet og dannet meg en viss oversikt. I denne fasen startet jeg å utarbeide koder på tvers av hele datasettet, og samlet data som var relevant for hver kode (Braun & Clarke, 2006). Jeg kodet datamaterialet manuelt i Microsoft Word i et skjema (se tabell 2), med temaer i den loddrette kolonnen og informantene i den vannrette kolonnen. I denne fasen kodet jeg så mange potensielle temaer som mulig, og kodet individuelle utdrag av data i flere ulike temaer der de passet inn (Braun & Clarke, 2006). Jeg benyttet fargekoder på utdrag av data som var aktuelle for mer enn et tema og fremhevet viktige ord.

	Martin	Martine
Følelser	Litt det samme (som Martine). Det kan være gøy (å arbeide på Chromebook) noen ganger, men noen ganger blir det litt for enkelt liksom, og da kan det være litt kjedelig fordi det blir for lett.	Det er gøy (å arbeide på Chromebook) hvis det er på mitt nivå, men noen ganger blir det for lett på 7.trinn og da jobber jeg med 9-10 for eksempel. Det blir mer tilpasset mitt nivå. Enig (med Martin), Eller så kan det bli kjedelig fordi jeg ikke forstår noe av hva som skjer.
	Etter min mening er det mye gøyere å gjøre det (matte) på Chrombooken enn på ark, fordi jeg hater å skrive. Det er mye gøyere å jobbe på Chrombooken, for hvis du svarer feil så står det at det er feil, men hvis man skriver på ark, vet man ikke at det er feil med mindre man spør læreren.	Nei (liker ikke bedre oppgaver på ark), men hvis vi får kun tekst oppgaver på Chromebook, og da er de liksom sånn nheee.
	Det er liksom veldig irriterende å høre på, han snakker hele tiden og jeg skjønner ikke hva han sier, eller skjønner bitte litt (undervisningsvideo campus). Tenker ikke positivt hvis vi får beskjed om å se på en video. (hører ikke på videoene) Fordi de er veldig, veldig kjedelig. det Snakkes på en veldig merkelig måte, jeg skjønner ingenting.	Ikke han igjen, tenker vi, hvert fall jeg (hvis han får beskjed om å se undervisningsvideo på campus).
	Ja (føler mer positivt til å arbeide på chromebook enn ark og blyant)	Ja (føler mer positivt til å arbeide med chromebook, enn ark og blyant), eller det spørs tema
	For noen er ikke matte alltid så bra siden man alltid må arbeide med matte hele tide, og for dem er det ganske kjedelig. For ganske mange egentlig.	Jeg syntes det er gøy jeg (selve læringen)! Men hvis det er bare tekstoppgaver med sånn 20 spørsmål rett etter hverandre – da blir det kjedelig. Hvis det er samme oppgave etter hverandre kan det bli kjedeligere. Men ligninger etter hverandre går mye bedre fordi det blir mye forskjellig. Tekstoppgaver så må man skjønne hva man skal gjøre, også må man gjøre det, også må man skrive det inn. Det er litt mye man skal gjøre og det er litt irriterende.

Tabell 2: Fase to – koding av datamaterialet: Et utdrag fra skjemaet under temaet følelser med Martin og Martine

Søke etter temaer

Etter å ha kodet all data, og fått en lang liste over de forskjellige kodene jeg hadde identifisert på tvers av datasettet, startet jeg med å søke etter temaer. I denne fasen samlet jeg koder til potensielle temaer, jeg utarbeide dermed hovedtemaer og undertemaer (Braun & Clarke, 2006). I denne fasen lagde jeg et tankekart over temaene (se figur 3). Dette var for å få en visuell representasjon, og for å sortere de forskjellige kodene i temaer (Braun & Clarke, 2006). Noen av undertemaene passet under mer enn et hovedtema. I denne fasen endte jeg opp med fire hovedtemaer med mange undertemaer.



Figur 3: Fase tre – søke etter temaer, tankekart

Gjennomgang av temaene

I fjerde fase kontrollerer jeg kvaliteten på temaene som jeg har utarbeidet. I denne fasen vil det bli tydelig at noen temaer har for lite data, eller at andre temaer må deles opp (Braun & Clarke, 2006). Flere av temaene overlappet hverandre eller hadde for lite data, derfor ble flere av temaene slått sammen og fikk nye temanavn. Deretter leste jeg igjennom alle tekstutdragene fra hvert tema, og vurderte om de dannet et sammenhengende mønster. Videre

sammenlignet jeg temaene med hele datasettet i transskripsjonene for å se om det var noe utdrag som burde vært kodet og plassert i et tema. Jeg lagde et nytt tankekart som passet til det nye datasettet (se figur 4). I slutten av denne fasen hadde jeg en ganske god ide om hva de forskjellige temaene mine var, hvordan de passer sammen, og den generelle historien de forteller om dataene (Braun & Clarke, 2006). I slutten av denne fasen, anså jeg meg fornøyd med måten koder og temaer var koblet sammen for å gjenspeile de viktigste meningene i datasettet.



Figur 4: Fase fire - gjennomgang av temaene, tankekart

Definere og navngi temaene

Fase fem begynner når man har et tilfredsstillende tematisk kart over dataene sine (Braun & Clarke, 2006). På dette tidspunktet definerte jeg hva hvert tema handlet om, og bestemte hvilket aspekt av dataene hvert tema inkluderte (Braun & Clarke, 2006). Jeg noterte korte, konkrete definisjoner av hvert tema i en tabell (se tabell 3). Etter å ha definert temaene startet jeg på den siste fasen, som var å produsere en vitenskapelig rapport av analysen (Braun & Clarke, 2006), som er en del av resultat kapittelet (se kapittel 4).

Elevenes motivasjon	Hvordan elever på 7.trinn opplever sin egen motivasjon med digital teknologi i matematikkfaget.
Elevenes mestring og selvtillit	Tankegang om de lykkes med en oppgave, hva de kan mestre og oppnå. Selvtillit er forventninger om suksess med oppgaver og andre aktiviteter. Stikkord: ark, teknologi, ytre motivasjon, indre motivasjon
Elevenes følelser	Elevenes følelser til matematikkfaget, har de positive eller negative følelser. Stikkord: ark, teknologi, indre motivasjon, ytre motivasjon
Elevenes målorientering	Er elevenes mål å lære og forstå, eller å få riktig svar? Fokuset og målet når elevene arbeider med matematikk. Stikkord: Ark, teknologi, indre motivasjon, ytre motivasjon

Motiverende og umotiverende aspekter	Hvilke aspekter ved digital teknologi elever på 7.trinn opplever som motiverende eller umotiverende i matematikkfaget.
Undervisningsvideoer, en læremiddel-representasjon	Er videoer som har et innhold som opprinnelig er utviklet spesifikt for undervisning. Undervisningsvideoer som både blir benyttet i undervisningen, men også som lekse (omvendt undervisning) Stikkord: underviserens stemme og forklaring, tilpasset oppgaver, aktiv deltakende, korte videoer, timeplan for timen
Digitale øvingsoppgaver, et læremiddel-verktøy	Er oppgaver i digital form, et verktøy som opprinnelig er utviklet spesifikt for undervisning, fra for eksempel Campus Inkrement, MatteMaraton i Kikora, Skolen fra Cappelen Damm, Multi smart øving Stikkord: fysisk aktivitet, velge oppgave, tilpasset oppgaver, elever bak ser skjermen, samarbeid, variasjon, konsentrasjon, tilbakemeldinger, konkurransepreget, sammenligne med andre, slippe å skrive, uendelig med oppgaver
Læringsspill, et læremiddel-verktøy	Er dataspill, et verktøy som opprinnelig er utviklet spesifikt for undervisning Stikkord: Meningsfull interaktivitet, konkurransepreget, tilpasset oppgaver, spill er gøy i seg selv, konsentrasjon
Regneark, et læringsressurs-verktøy	Et dataprogram fra Google-pakken for å håndtere tall og formler i tabeller, og er et verktøy som opprinnelig ikke er utviklet spesifikt for undervisning. Stikkord: Timeplan for timen, fysisk aktivitet, verktøyene, systematisk fint og oversiktlig, variasjon, tilpasset oppgaver
Nettsider og videoer for allmenn bruk, læringsressurs-representasjoner	Er innhold som opprinnelig ikke er utviklet spesifikt for undervisning, nettsider som Wikipedia, Norske Leksikon, eller Youtube videoer. Stikkord: fysisk aktivitet, forståelsen av forklaringen

Tabell 3: fase fem - definere og navngi konkrete definisjoner av hvert tema.

3.4 Forskningens kvalitet

I forskningsprosjektet er det gjort valg underveis, der kvaliteten på forskningen har vært styrende og prioriterende. *Relabilitet, validitet og generaliserbarhet* er sentrale begreper i vurderingen av kvaliteten på et forskningsprosjekt. I tillegg er *etiske betraktninger* en forutsetning for kvalitet gjennom prosjektet. I dette delkapittelet blir det redegjort for disse aspektene ved forskningsprosjektet.

3.4.1 Reliabilitet

Metoden som blir benyttet skal gi troverdig kunnskap (Dalland, 2017). Reliabilitet henviser til hvor pålitelig dataene er (Christoffersen & Johannessen, 2012; Kvale et al., 2015), og er knyttet til nøyaktigheten av dataene i undersøkelsen; hvilke data som brukes, den måten de samles inn på, og hvordan de bearbeides (Christoffersen & Johannessen, 2012). I min studie er det kun jeg som har intervjuet, transkribert og analysert dataene. Ved å ha flere forskere med på denne studien ville det kunne styrket reliabiliteten. For å styrke reliabiliteten til studien har jeg redegjort for hvordan studien er gjennomført og hvordan prosessen har gått frem, slik at leseren skal få innblikk i min prosess.

Ved at det kun er jeg som har gjennomført intervjuene kan det ha ført til ledende- og uklare spørsmål, samt at mine egne verbale og kroppslige responser på svarene til intervjupersonene kan ha påvirket hva slags svar jeg fikk. I forsøk på å øke studiens pålitelighet er spørsmålene planlagt nøye, pilotert, og spørsmål som kan påvirke svarene fra informantene er forsøkt unngått.

Reliabilitet behandles ofte i sammenheng med spørsmål om hvorvidt et resultat reproduseres på andre tidspunkter av andre forskere (Kvale et al., 2015). En lignende studie kan reproduseres av andre forskere, men siden det er et intervju vil både intervjueren og intervjupersonen påvirke intervjuet, og det kan ikke garanteres for at en annen forsker hadde fått samme resultat. Når en gjennomfører intervju som forskningsmetode, kan det være vanskelig å holde seg objektiv til det man ønsker å oppnå ved undersøkelsen (Kvale et al., 2015). Forskeren kan ha en subjektiv påvirkning på valg og tolkninger som kan ha en innvirkning på resultatene da det kun er jeg som har gjennomgått dataene. Ved at jeg har benyttet lydopptak fra intervjuene kan det gi et grunnlag for å utvikle mer presise analyser, som er mer uavhengig av mine oppfatninger, tolkninger og hukommelse.

3.4.2 Validitet

Validiteten i en kvalitativ undersøkelse er å finne gyldigheten av funnene, det vil si om metoden kan brukes for å undersøke det den skal finne ut (Kvale et al., 2015). Et sentralt spørsmål er hvor godt, eller relevant, dataen representerer fenomenet som undersøkes (Christoffersen & Johannessen, 2012). Valideringsarbeidet i forskningsprosjektet har fungert som kvalitetskontroll gjennom alle stadiene (Kvale et al., 2015), der jeg har reflektert og vurdert om valgene er relevante og er med på å svare på forskningsspørsmålene.

Utarbeidelsen, gjennomføringen og analyse av intervjuene ble det gjort vurderinger om spørsmålene som ble benyttet var relevante for å kunne besvare på forskningsspørsmålene.

Intervjuingen bør omfatte en grundig utspørring om meningen med det som blir sagt og en kontinuerlig kontroll av informasjonen som gis, i form av en «på stedet» kontroll (Kvale et al., 2015). For å validere under intervjuene brukte jeg oppfølgingsspørsmål for å få oppklart uklarheter og bekrefte riktig forståelse av et utsagn, samt for å få så detaljert og varierte beskrivelser. I intervjuet fikk informantene relativt åpne spørsmål slik at de fikk kommet med sine innspill og meninger. Denne prosessen førte til at det kan se ut som studien undersøker det den var ment for å undersøke, og at dataen representerer data om det som undersøkes.

3.4.3 Generaliserbarhet

Generalisering i kvalitativ forskning handler ikke om intervjuresultatene kan generaliseres globalt, men om resultatene kan overføres til andre situasjoner, kontekster og personer eller om de primært er av lokal interesse (Kvale et al., 2015). Det finnes ikke noe enkelt fasitsvar på om det som undersøkes i denne studien også gjelder andre elever, klasser og skoler. Denne studien er basert på intervju med kun syv elever fra samme trinn og skole. Den genererte kunnskapen har derfor en begrenset gyldighet, og det vil være vanskelig å generalisere funnene til å gjelde alle elever.

Denne studien kan være nyttig og ha en verdi for elevene som deltok i studien, ved at de får en økt bevissthet og refleksjon rundt sin egen motivasjon ved bruk av digital teknologi, samt lærerne til elevene. Studien kan også bidra med kunnskap for lesere, og resultatene kan samtidig argumenteres for å være nyttig, og relevant i andre sammenhenger, og at de kan overføres til lignende situasjoner (Fangen, 2010; Kvale et al., 2015). Resultatene gjelder først og fremst for de syv elevene, men er også eksempler på faktorer som er motiverende og umotiverende med digital teknologi i matematikkfaget, og har en viss relevans for andre elever som benytter digital teknologi i matematikk undervisningen.

3.4.4 Etiske betraktninger

Forskere må ivareta forskningsetiske prinsipper, og særlig informantens rett til selvbestemmelse og autonomi (Christoffersen & Johannessen, 2012). Forskningsprosjektet ble meldt til Sikt – Kunnskapssektorens tjenesteleverandør før jeg tok kontakt med

informantene og startet datainnsamlingen. Etter tilbakemelding fra Sikt (se vedlegg 3), ble de aktuelle elevene kontaktet på skolen. Formålet med forskningsprosjektet ble presentert, og hvordan intervjuet skulle gjennomføres. De ble informert at det var frivillig å delta, og at de kan på hvilket som helst tidspunkt trekke seg uten å begrunne det, og uten noe form for ubehag. Kravet om frivillig deltakelse ble lagt vekt på under hele prosjektet.

Informert samtykke er med å gi informantene en oversikt over formålet og hovedtrekkene i forskningsdesignet, sikrer seg at de deltar frivillig og at de kan trekke seg fra deltakelse (Kvale et al., 2015). Elevene som ville delta i forskningsprosjektet fikk et informasjonsskriv, med samtykkeerklæring (se vedlegg 2). Mine informanter er under myndighetsalderen, og derfor må foresatte sammen med elevene stå for samtykke og skrive under.

Forskeren har en plikt til å respektere informantenes privatliv og deltakerne skal være sikre på at forskeren ivaretar konfidensialitet, ved at opplysningene av informantene i undersøkelsen ikke kan identifiseres (Christoffersen & Johannessen, 2012; Kvale et al., 2015). Det er kun på samtykkeskjema navnet til elevene var skrevet, og det ble brukt fiktive navn i lydopptaket og tekstene. Lydopptaket har kun blitt hørt av meg, og er kryptert og forsvarlig lagret. Etter prosjektslutt vil lydopptakene bli forsvarlig slettet, og kun de anonymiserte tekstene blir tatt vare på. Deltakerne vil ikke gjenkjennes i publikasjoner av forskningen.

Et annet hensyn jeg tenkte over var ansvaret for å unngå skade. Dette kan være sårbare og følsomme områder som kan være vanskelig for informanten å bearbeide, å komme seg ut av igjen (Christoffersen & Johannessen, 2012). Dette var noe jeg tenkte over når jeg lagde spørsmålene og under gjennomføringen. Spørsmålene jeg stilte skulle ikke være ubehagelig, og jeg ga beskjed om at de kunne la være å svare på spørsmål som de ikke ville svare på. Et fokus gjennom arbeidet med forskningsprosjektet var at elevene ikke skulle få negativ opplevelse av å delta.

4 Resultater

I dette kapittelet presenteres relevante funn fra intervjuene knyttet til hvordan elevene opplever sin egen motivasjon for digital teknologi i matematikkfaget, og aspekter ved digital teknologi som er motiverende eller umotiverende. Studiens empiri bygger på svar fra syv elever, anonymisert med pseudonymer; Martin, Martine, Jessie, Sara, Isabella, Benedikte og Solveig. Videre vil resultatene danne grunnlaget for diskusjon, og å besvare, samt konkludere forskningsspørsmålene.

Jeg vil presentere resultatene i to hoveddeler; *'Elevenes motivasjon for digital teknologi i matematikkfaget'* og *'Motiverende og umotiverende aspekter ved digital teknologi'*. Den første delen tar for seg elevenes opplevelse av egen motivasjon med digital teknologi i matematikkfaget. Den andre delen vil først og fremst vise til relevante funn rundt motiverende og umotiverende aspekter ved digital teknologi i matematikkfaget.

4.1 Elevenes motivasjon for digital teknologi i matematikkfaget

Først presenterer jeg hvordan elevene på 7.trinn opplever sin egen motivasjon for digital teknologi i matematikkfaget. Resultatene er delt inn i undertemaene fra analysen, og bygger på motivasjonsfaktorene i teoridelen; mestringsforventninger og selvtillit, målorientering, og følelser. Resultatene i denne delen omhandler elevenes beskrivelser av egen motivasjon, som senere skal bidra til å besvare forskningsspørsmålet; *«Hvordan opplever elever på 7.trinn sin egen motivasjon med digital teknologi i matematikkfaget?»*

4.1.1 Elevenes selvtillit og mestringsforventninger til digital teknologi i matematikk

Martin og Martine vurderer selv at de er ganske gode i matematikk, og har høye ferdigheter med digital teknologi, men også uten. Begge er usikre på om de klarer flere oppgaver med digital teknologi enn med bøker. Martin påpeker at det handler mer om type oppgave enn hvordan, i tillegg mener han at det er en fordel at digitale oppgaver er mer tilpasset, med ulike ferdighetsnivåer. Når de møter vanskelige oppgaver på sin digitale enhet prøver de enten en ny metode, ofte med hjelp av kladdeboken og regner på nytt, eller spør læreren om hjelp. De tenker som oftest at de får til en oppgave, uansett om den ser vanskelig ut, og Martin sier *«Noen ganger ser en oppgave veldig vanskelig ut, men når man bruker den riktige metoden, så greier man den mye lettere enn man trodde man skulle greie den»*.

Jessie, Sara og Isabella syntes det er lettere å spørre om hjelp når de arbeider med papirbaserte oppgaver, enn digitale oppgaver. De opplever at det er skummelt å spørre om hjelp når de bruker digital teknologi. I tillegg føler de at det er flaut og skummelt at andre elever som sitter bak dem kan se hva de gjør på sin digitale enhet. De mener at de er flinkere med papirbaserte oppgaver enn med digitale oppgaver. Når de jobber digitalt velger ofte Jessie og Sara å trykke og gjette seg fram til riktig svar, eller trykke på 'vis fasit', istedenfor å spørre om hjelp eller å prøve hvis det er en vanskelig oppgave. Jessie sier «(...) hvis man ser en vanskelig oppgave så trykker jeg bare på vis fasit med engang. Det er ikke alltid man orker å prøve engang». Isabella påpeker også at hun er lite motivert for å bruke lang tid på å tenke for å finne svaret når hun kan trykke på 'vis fasit'.

Benedikte og Solveig pleier å spørre læreren eller læringspartneren om hjelp hvis de ikke forstår en digital oppgave, men de prøver ofte ut flere metoder og bruker noen ganger kladdeboka som hjelp til å løse det først. Læreren bruker også ofte veldig lang tid for å komme og hjelpe siden det er mange elever som trenger hjelp, noe som gjør at de heller vil finne det ut på egenhånd eller spørre læringspartneren. Benedikte påpeker også at hun liker bedre å arbeide i boka enn med digital teknologi, siden det da er lettere å spørre om hjelp. De mener selv at de ikke er de flinkeste i klassen, men at de er noe midt imellom, som de syntes er ganske greit.

Elevenes mestringsforventninger og selvtillit med digital teknologi varierer, og flere elever opplever høyere mestringsforventninger og selvtillit uten digital teknologi. Dataene viser at Martin, Martine, Benedikte, og Solveig har høye mestringsforventninger og selvtillit, på den måten at de er villig til å gå i gang med å løse utfordrende matematikkoppgaver og spørre om hjelp. Resultatene tyder på at Jessie, Sara og Isabella har lave mestringsforventninger og selvtillit ved at de ikke er villig til å gå i gang med vanskelige oppgaver, opplever det som skummelt at andre elever kan se skjermen, og at de sjeldent tørr å spørre om hjelp med digital teknologi.

4.1.2 Elevenes målorientering for digital teknologi i matematikkfaget

Elevene har ulike mål og fokus når de arbeider med digitale oppgaver i matematikkfaget. Noen ganger arbeider Martin med digitale matematikkoppgaver for å forstå lærestoffet og har lyst til å lære matematikk, og andre ganger gjør han det bare for å bli ferdig med oppgaven. Han tenker ofte på at han må lære lærestoffet slik at det ikke blir et problem på ungdomskolen

og senere i livet. Martine arbeider med digitale matematikkoppgaver for å forstå lærestoffet siden hun vil lære det fordi det er gøy, men hun påpeker at hun trenger en repetisjon på samme lærestoffet etter en stund for å huske det igjen.

Målet til Solveig og Benedikte er å bli ferdig med oppgavene, og de tenker ikke noe særlig på læringen i seg selv. Begge arbeider raskt for å vise at de er flinke, og blir umotiverte hvis andre i klassen arbeider veldig fort og effektivt. Jessie blir hovedsakelig også motivert av å bli ferdig med oppgavene raskt; «Jeg tenker at jeg skal være raskere enn alle de andre for å vise at jeg er flink». Hun sier at ved papirbaserte oppgaver kan hun se hvor mange oppgaver hun har igjen, noe som ikke er tilfelle med digitale oppgaver. Det finnes uendelig med oppgaver digitalt, og hun mister derfor motivasjonen siden hun aldri blir ferdig.

Jessie, Sara og Isabella velger ofte å trykke på 'vis fasit' hvis det er en vanskelig digital oppgave, og går videre til neste oppgave uten å forstå hvorfor svaret er riktig. Alle tre gjør digitale oppgaver fordi de vil bli flinkere til ungdomskolen, i forhold til karakterer og ny klasse. Selv om Isabella ofte trykker 'vis fasit', har hun lyst til å forstå og gjøre oppgavene tilfelle læreren spør henne om svaret foran hele klassen. Da vil hun vise til de andre elevene og læreren at hun kan svare og er flink.

Alle elevene utenom Martine har presentasjonsmål og arbeider for ytre faktorer som å bli oppfattet som smarte og flinke, eller er opptatt av å få gode karakterer på ungdomskolen. Selv om Martin har presentasjonsmål har han også læringsmål, og arbeider for å lære og forstå matematikken. Martine har læringsmål med digital teknologi fordi hun er motivert for å lære og forstå matematikken, og ser læringen i seg selv som meningsfull. Det tyder på at alle elevene utenom Martin og Martine besitter en høy grad av ytre motivasjon, og at Martin har både en indre- og ytre motivasjon for digital teknologi. Imidlertid ser det ut til at Martine har en høy grad av indre motivasjon for digital teknologi.

4.1.3 Elevenes følelser for digital teknologi i matematikkfaget

Martin og Martine opplever at matematikk med digital teknologi er 'gøy' så lenge det er på deres nivå og oppgavene er varierte. De har hovedsakelig positive følelser knyttet til matematikk med digital teknologi, og de mener at de som oftest har større glede av å arbeide med oppgaver digitalt, enn papirbasert. Martine sier «Jeg syntes selve læringen er gøy jeg!».

De har derimot negative følelser til undervisningsvideoer fra Campus Inkrement. Videoene opplever de som umotiverende, og mener at det er bedre med tavle undervisning.

Jessie, Sara og Isabella knytter matematikkfaget med negative følelser, og opplever det meste med digital teknologi i matematikkfaget som kjedelig. De mener at digitale oppgaver er 'kjedelig', og at undervisningsvideoer fra Campus Inkrement er 'veldig kjedelig'. De har derimot positive følelser knyttet til læringsspill og de opplever det som 'gøy'. De mener at det er bedre uten digital teknologi i form av papirbaserte oppgaver, tavleundervisning, gruppeoppgaver og brettspill. Når Jessie får beskjed å bruke digital teknologi i matematikkfaget tenker hun negativt; «nei, orker ikke, gidder ikke, ingen av oss skal bli matematikere. Hvorfor skal vi gjøre det her liksom?»

Benedikte og Solveig har både positive og negative følelser knyttet til digital teknologi. De opplever at digitale oppgaver og matematikk aktiviteter kan både være gøy og kjedelig, men de opplever at undervisningsvideoer fra Campus Inkrement er lite engasjerende og umotiverende. De opplever en høyere motivasjon når de kan samarbeide med oppgaver og aktiviteter. Benedikte får en stor glede når hun klarer å regne ut vanskelige oppgaver som hun ikke forstår med engang.

Elevene har ulike følelser knyttet til digital teknologi i matematikkfaget. Alle elevene opplever at undervisningsvideoer fra Campus Inkrement er lite engasjerende og umotiverende. Martin og Martine har hovedsakelig positive følelser knyttet til digital teknologi i matematikkfaget, og opplever det meste som motiverende. Jessie, Sara og Isabella knytter matematikk med digital teknologi med negative følelser, og mener det er bedre uten digital teknologi. Benedikte og Solveig har både positive og negative følelser knyttet til matematikk med digital teknologi.

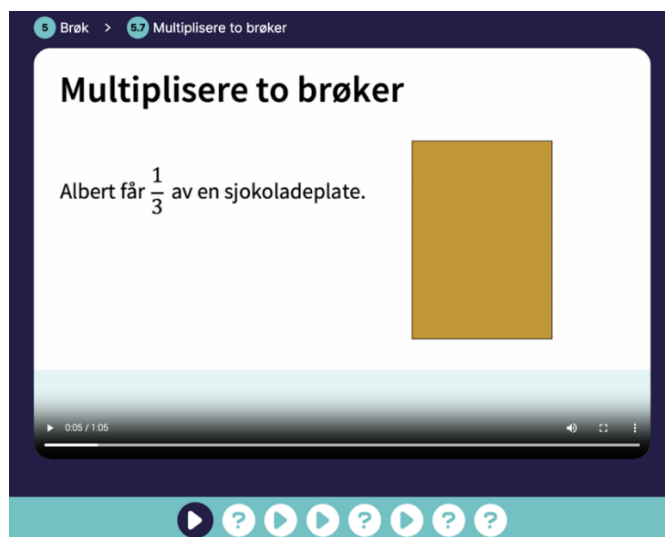
4.2 Motiverende og umotiverende aspekter ved digital teknologi

I denne delen vil jeg spesifikt se på ulike typer digital teknologi, å legge frem funn om motiverende og umotiverende aspekter ved digital teknologi i matematikkfaget. Denne resultatdelen er hovedsakelig knyttet til forskningsspørsmålet: «*Hvilke aspekter ved digital teknologi opplever elever på 7.trinn som motiverende eller umotiverende?*» Jeg kommer ikke

kun til å legge frem funn om aspekter ved programmene, underveis i teksten blir det også nødvendig å referere til spesifikke programmer.

4.2.1 Undervisningsvideo, en læremiddel-representasjon

I matematikkfaget benytter hovedsakelig elevene undervisningsvideoer fra Campus Inkrement, men Jessie har også sett på undervisningsvideoer fra Skolen Cappelen Damm. Alle elevene opplever undervisningsvideoer som umotiverende, og mener at en fysisk lærer som underviser i klasserommet er mer motiverende enn undervisningsvideoer. «Det er mye mer spennende å høre på undervisning nå enn før, fordi nå er det på tavla og ikke like mye videoer på Chromebook som det var hele tiden før.», sier Jessie.



Figur 5: Skjermbilde av undervisningsvideo fra Campus Inkrement (2020), som elevene opplever som umotiverende

Underviserens stemme og forklaring

Elevene opplever at undervisningsvideoene i Campus Inkrement er umotiverende fordi underviseren snakker rart, har en uinteressant stemme og forklarer matematikken dårlig. Martine opplever at underviseren snakker 'monotont', 'har en irriterende dialekt' og 'snakker rett inn i mikrofonen'. Læreren i undervisningsvideoen snakker 'merkelig', slik at Martin ikke forstår hva som blir forklart. Undervisningsvideoene opplever Benedikte og Solveig som 'veldig trege' og 'kjedelige' siden læreren forklarer med en 'treg' stemme.

Solveig mener at videoene gir en enkel forklaring på et emne, men hopper deretter direkte til et vanskelig lærestoff. Hun finner det umotiverende ved å ikke ha noe forklaring imellom det lette og vanskelige, fordi lærestoffet blir uforståelig. Jessie opplever også at det vanskelige

innholdet er umotiverende, men opplever at underviseren i videoene fra Skolen Cappelen Damm forklarer lærestoffet bedre, slik at hun forstår lærestoffet. Hun opplever derfor at videoer fra Skolen Cappelen Damm er mer motiverende. Isabella og Sara mener at det er lettere å forstå tavleundervisning fordi lærestoffet blir enklere forklart og de lærer vanskeligere matematikk. Martine deler samme oppfatning, og mener at tavleundervisning er mer effektivt for å forstå forklaringen til underviseren.

Tilpassede oppgaver

Martin hopper ofte over undervisningsvideoen, eller følger ikke med på videoen. Han foretrekker å gjøre noe annet samtidig som videoen spilles, men går tilbake til videoen for å løse oppgavene underveis. Vanskelighetsgraden på oppgavene underveis i videoene opplever Martin som veldig enkle og lite motiverende, siden de ikke er tilpasset hans nivå.

Aktiv deltakende

Tavleundervisning opplever Benedikte og Solveig som mer motiverende fordi de blir mer aktive og engasjerte i undervisningen. De blir mer aktive deltakende ved at læreren stiller spørsmål underveis, og de kan stille spørsmål til læreren når det er noe de ikke forstår.

Plan for timen

Jesse opplever det som motiverende når hun får en plan for timen, i form av at læreren forteller hva de skal gjøre og hvor lenge de skal arbeide. Undervisningsvideoene fra Skolen Cappelen Damm kan Jessie se hvor lange videoene er, og hva hun skal gjøre før hun starter. Jessie opplever det som motiverende å ha en 'timeplan' over undervisningsvideoene fra Skolen Cappelen Damm.

Korte videoer

Elevene har ofte omvendt undervisning, og da skal de se på undervisningsvideoer fra Campus Inkrement som lekse. Selv om elevene opplever undervisningsvideoene som umotiverende, er det motiverende at videoen er kort slik at de får gjort leksen effektivt.

4.2.2 Digitale øvingsoppgaver, et læremiddel-verktøy

Elevene arbeider mest med digitale øvingsoppgaver fra Campus Inkrement i matematikkundervisningen, men elevene har også benyttet øvingsoppgaver fra blant annet

Multi Smartøving, Skolen fra Cappelen Damm, og MatteMaraton i Kikora. Elevene opplever ulik grad av motivasjon når de arbeider med digitale øvingsoppgaver, og deres oppfatning av hva som er motiverende eller umotiverende varierer.

Variasjon

Jessie mener at undervisningen har for lite variasjon, og at det er umotiverende å alltid bruke Campus Inkrement. Hun mener derfor at det vil være bedre å også benytte tradisjonelle papirbaserte oppgaver for å øke variasjonen i undervisningen. Solveig opplever at programmene kan være spennende og motiverende i begynnelsen, men at de kan bli ensformige og miste sin motiverende effekt etter gjentatte bruk. «(...) men nå har vi hatt Campus en god stund så det begynner å bli samme-gamle, Campus hver gang som kan være litt kjedelig.», sier Solveig.

Digitale øvingsoppgaver fra Campus Inkrement opplever Benedikte og Solveig som mer varierte enn papirbaserte oppgaver. Derimot mener Isabella at oppgavene er mindre varierte digitalt, men at det kan bli motiverende å benytte stasjonsundervisning eller mer varierte digitale øvingsoppgaver. Øvingsoppgaver fra MatteMaraton i Kikora opplever Solveig, Martin, og Martine som motiverende siden oppgavene er mer varierte.

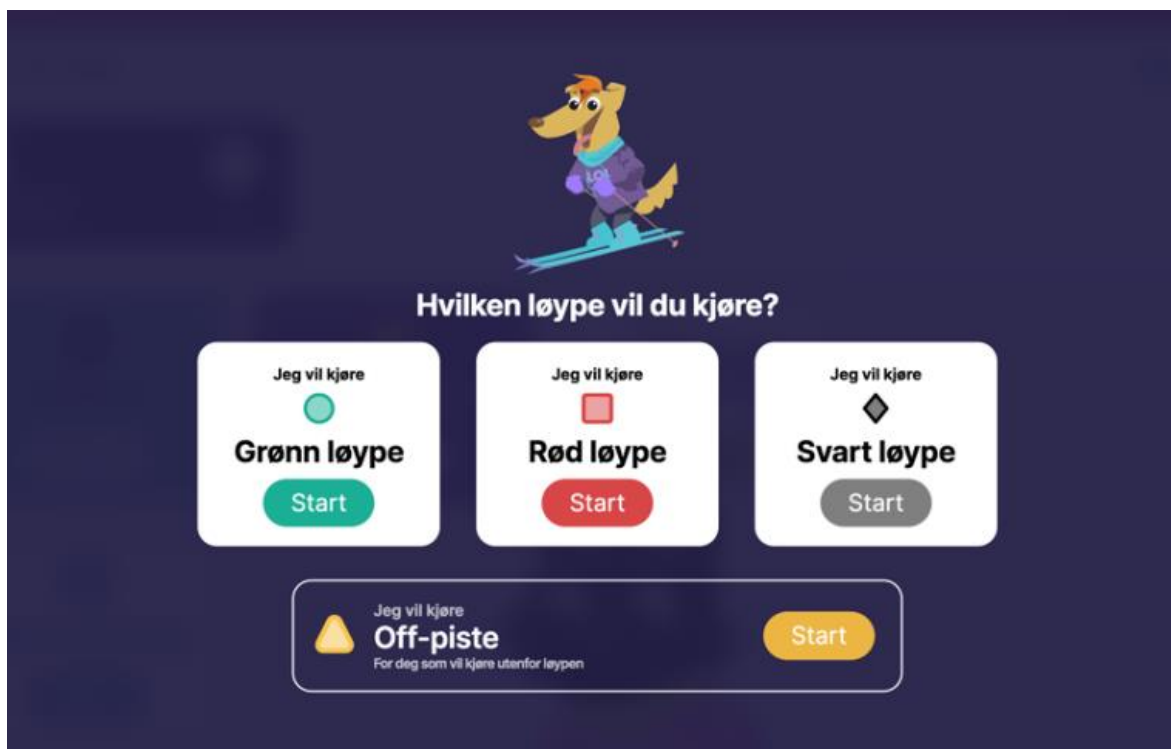
Uendelig med oppgaver

Øvingsoppgaver i Campus Inkrement opplever Jessie og Isabella som lite motiverende fordi det alltid er flere oppgaver å gjøre, slik at de aldri blir ferdig.

«(...) oppgaver i Campus syntes jeg er veldig kjedelig, man vet at det er et tonn av oppgaver man kan gjøre. Og hvis man blir ferdig så må man bare fortsette og fortsette. Det er samme taktikk å gjøre det på, og det er veldig kjedelig (...).» -Isabella

Tilpassede oppgaver

Martine og Martin opplever at det er motiverende at øvingsoppgavene er tilpasset deres ferdighetsnivå. I Campus Inkrement kan de velge mellom tre løyper med ulike nivåer (se figur 6), eller velge oppgaver fra 8-10. klasse, slik at de får en passende utfordring. «Det er gøy hvis det er på mitt nivå, men noen ganger blir det for lett på 7.trinn og da jobber jeg med 10.klasse for eksempel. Det blir mer tilpasset mitt nivå.», sier Martine.



Figur 6: Skjerm bilde av tre løyper med ulike ferdighetsnivåer fra Campus Inkrement (2020).

Benedikte og Solveig mener også at det er motiverende at øvingsoppgaver er tilpasset deres eget ferdighetsnivå. Sara mener at oppgavene ofte er for vanskelige, men hun opplever at oppgavene blir mer motiverende når de blir løst i MatteMaraton i Kikora. Dette skyldes at oppgavene blir lettere å løse, og det gir hun en følelse av mestring og motivasjon.

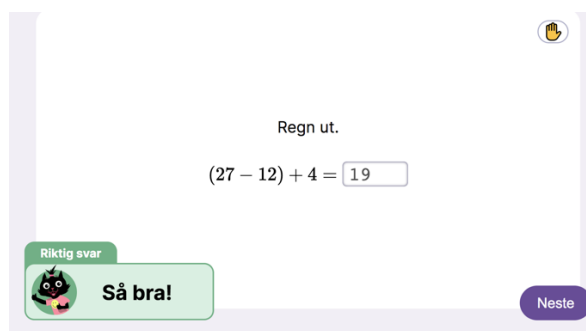
Fysisk aktivitet

Programmet MatteMaraton i Kikora gir elevene poeng for både fysiske aktiviteter og digitale øvingsoppgaver. Alle elevene opplever at det å ha muligheten til å utføre fysisk aktivitet er en motiverende faktor i undervisningen, fordi det gir mer variasjon i oppgavene og gir dem mulighet til å gjøre noe annet enn matematikk. Solveig mener at det er positivt at de som ikke er så flinke i matematikk kan få like mye poeng som de flinkeste ved å være aktive. Martin og Martine opplever det som motiverende å regne ut aktivitetene til kilometer, fordi de kan se hvor mange poeng de har oppnådd. Benedikte, derimot syntes å regne om aktivitetene til kilometer kan være slitsomt og dermed litt umotiverende.

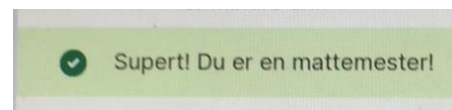
Tilbakemeldinger

I Campus Inkrement får elevene tilbakemeldinger om svarene er riktig eller feil, de får derimot ingen tilbakemelding for hvordan de skal løse oppgavene. Benedikte opplever det

som umotiverende at oppgavene ikke har løsningsforslag slik som Skolen Cappelen Damm (se figur 9), fordi det gjør det vanskelig å forstå hvorfor svaret er riktig. Hun mener at uten løsningsforslag er det vanskelig å vite om man har forstått oppgaven riktig og løst den på riktig måte. Martin og Martine opplever at tilbakemeldinger som forteller om svarene er riktig eller feil er motiverende fordi de unngår å måtte vente på at læreren skal bekrefte det (se figur 7). Positive tilbakemeldinger (se figur 8) opplever Solveig og Benedikte som motiverende fordi de får en mestringsfølelse. I tillegg blir de motiverte av oppmuntrende tilbakemeldinger ved feil svar, siden de blir motiverte til å få det riktige svaret.

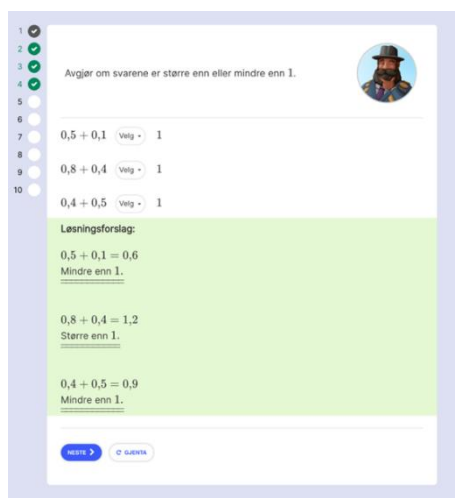


Figur 7: Tilbakemelding med riktig svar fra Campus Inkrement (2020).

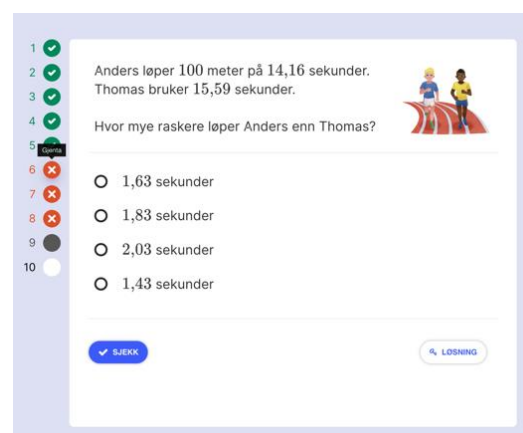


Figur 8: Tilbakemelding fra Skolen Cappelen Damm (u.å)

Benedikte og Solveig opplever det som motiverende å få en hake i grønt når det blir riktig svar (se figur 9). De opplever at avkryssing i rød farge (se figur 10) motiverer dem til å få en hake i grønt på grunn av at det ser bra ut og de vil få en mestringsfølelse av å få riktig svar.



Figur 9: Grønn sjekk på riktig svar og løsningsforslag fra Skolen Cappelen Damm (u.å).



Figur 10: Rødt kryss på feil svar fra Skolen Cappelen Damm (u.å).

Konkurransepreget

Konkurransepreget digitale øvingsoppgaver opplever alle elevene som mer motiverende enn vanlig øvingsoppgaver. De mener at det er motiverende å få poeng, nye rekorder, og mulighet for å vinne. Solveig forteller at «(...) man får mer motivasjon når det er konkurranse». Martin, Jessie, Isabella og Sara opplever at det er motiverende å gjøre oppgaver der det handler om å være den raskeste for å vinne. Derimot synes Martine noen ganger at konkurranse kan være lite motiverende siden hun ofte bruker lang tid på å fullføre en oppgave.

Sammenligne med andre

Martin og Martine opplever det som motiverende å kunne sammenligne hvor mye de arbeider i forhold til andre elever i klassen og på skolen. I MatteMaraton i Kikora har de mulighet til å sammenligne sitt eget arbeid med andre elever, og de kan se hvor mye klassen har arbeidet i forhold til resten av skolen. De blir motiverte til å gjøre mer matematikk når de ser at andre klasser har mer poeng enn deres egen. Benedikte blir derimot umotivert når hun ser at andre elever har fullført flere oppgaver enn henne selv.

«(...) da følte jeg meg sikkerlig dårlig. Så jeg tror at hvis man ikke bryr seg om hvor mye de andre gjør så tror jeg det hadde vært litt gøyere. Så jeg mistet altså motivasjon når jeg fant ut at jeg lå langt bak de andre.» -Benedikte

Konsentrasjon

Sara opplever at hun mister konsentrasjonen raskere med digitale øvingsoppgaver enn papirbaserte oppgaver. «Når jeg sitter på Chromebooken, sitter jeg og fikler med andre ting, og ser rundt i klasserommet liksom. Men når jeg får ark sitter jeg konsentrert og jobber.», sier Sara.

Velge oppgave

I matematikkfaget opplever Benedikte og Solveig at det er motiverende å få velge oppgaver selv, noe som de kan gjøre i MatteMaraton i Kikora.

Samarbeid

Flere elever opplever at samarbeid med andre medelever er motiverende i matematikkfaget. Jessie, Isabella, og Sara mener at det er større muligheter for å samarbeide når de benytter

papirbaserte oppgaver, enn digitale øvingsoppgaver. De ønsker derfor å ha mer papirbaserte oppgaver som kan gjøres i grupper uten bruk av skjerm. Likevel opplever Benedikte og Solveig at det er motiverende at de kan samarbeide mer med digitale øvingsoppgaver enn uten.

Slippe å skrive

Et motiverende aspekt for Martin er at han slipper å skrive for hånd når han gjør digitale oppgaver. «Etter min mening er det mye gøyere å gjøre matte på Chromebooken enn på ark, fordi jeg hater å skrive.», sier Martin.

Elever bak ser skjermen

Jessie, Sara og Isabella opplever det som skummelt og flaut å arbeide med digitale øvingsoppgaver. De syntes det er umotiverende at andre elever som sitter bak dem i klasserommet kan se hva de gjør, som å hoppe over oppgaver, trykke ‘vis fasit’ eller å svare feil. «Skjermen er jo vendt mot de som er bak deg, de kan jo se alt, så vis man svarer feil kan man føle at de ler av deg bak deg – selv om de sikkert ikke ser på deg engang.», sier Sara.

4.2.3 Læringsspill, et læremiddel-verktøy

I matematikkundervisningen har Martin og Martine aldri benyttet læringsspill. Benedikte og Solveig har sjeldent spilt, men Jessie, Sara og Isabella har spilt mer i matematikkfaget.

Tilpassede oppgaver

Benedikte og Solveig har prøvd et læringsspill som de opplevde som lite motiverende fordi de ikke forsto spillet og det var lite engasjerende. Derimot opplever Jessie, Sara og Isabella at læringsspill er motiverende når det er tilpasset deres nivå, og at de dermed forstår hva de skal gjøre.

Konkurranspreget

Læringsspill opplever Jessie, Isabella og Sara som motiverende ved at det er konkurranse, de får poeng og går opp i ‘level’ underveis når de spiller. De opplever ‘heste-spillet’ (se figur 11) som motiverende fordi de konkurrerer for å komme raskest i mål samtidig som de regner. De blir motiverte for å vinne i ‘hesteløpet’.



Figur 11: Skjerm bilde fra Gangetabellen (u.å) av 'Heste-spillet', elevene opplever det som motiverende å konkurrerer for å komme raskest i mål samtidig som de regner

Konsentrasjon

Et annet motiverende aspekt som Jessie, Sara og Isabella opplever med læringsspill er at de konsentrerer seg, og ikke blir like fort forstyrret.

Meningsfull interaktivitet

Jessie, Sara og Isabella liker godt animasjonene i 'heste-spillet', og at det er et samspill mellom dem og spillet. De opplever at de har en meningsfull interaktivitet ved at karakteren i spillet gjør det de ber om, som at hesten hopper når de trykker 'hopp'. I tillegg får de en relasjon til sin egen karakter og sin egen hest, der de blant annet må stelle, vaske og mate hesten sin.

Spill er gøy i seg selv

Isabella og Sara opplever at det er gøy å spille, de mener at de sjeldent gjør det i matematikkfaget og burde gjøre det oftere. Jessie er enig, og opplever at 'heste-spillet' er gøy og motiverende i seg selv. I tillegg forteller Jessie at hun har 'sonet helt ut' og glemte tiden, og kun fokusert på spillet.

4.2.4 Regneark, et læringsressurs-verktøy

Elevene har benyttet regneark i en kort periode i matematikkundervisningen, og har delte meninger om det er et motiverende verktøy. I tillegg har elevene forskjellig oppfatning av hva som er motiverende eller umotiverende med regneark.

Fysisk aktivitet

Regneark opplever Martin som helt greit, det kan være gøy når det er kombinert med aktiviteter i klasserommet.

Variasjon i oppgavene

Jessie opplever at det er motiverende at det er variasjon i oppgavene med regneark, og at hun ikke arbeider med det samme hele tiden. Martine mener derimot at regneark kan være lite motiverende fordi det er lite variasjon i oppgavene. «Man skriver masse tall nedover, også sum til slutt. Det er det samme om og om igjen, på en måte, og det er litt kjedelig.», sier Martine.

Plan for timen

Jessie forbinder undervisningstimene med regneark som mer motiverende enn med digitale øvingsoppgaver. Et aspekt hun nevner som motiverende er at læreren har forklart innholdet i timen, slik at hun vet hva hun skal gjøre og hvor lenge hun skal arbeide.

Tilpassede oppgaver

Isabella opplever at oppgavene i regneark var lite motiverende fordi de var for enkle. Sara opplever at det ikke var interessant med regneark siden hun ikke forsto det så godt. «(..) hvis vi får lært det litt bedre så tror jeg det blir litt gøyere.», sier Sara.

Systematisk fint og oversiktlig

Benedikte og Solveig liker bedre å skrive i kladdeboken enn digitalt. Solveig er opptatt av å gjøre det pent, og opplever ofte at det blir finere i boken. Likevel mener hun at teksten kan bli like fin i regneark ved bruk av ulike fonter og farger. I tillegg opplevde Solveig og Benedikte at det ble systematisk fint da de skrev tall under hverandre (se figur 12). Videre forteller de at det er bedre å skrive i regneark enn for hånd når det er mye arbeid og tall, fordi da har de mer oversikt.

	A	B	C
1	4		
2	5		
3	3		
4	8		
5	10		
6	8		
7	11		
8	22		
9	5		
10	4		
11	4		
12	4		
13	7		
14	7		
15	sum	102	
16	media	6	
17	typetall	4	
18			
19			

Figur 12: En tidligere oppgave Benedikte og Solveig gjorde i regneark i Google Workspace (u.å) som de opplevde som systematisk fint.

Verktøyene i regneark

Både Benedikte og Solveig opplever at regneark er litt komplisert, og at det er mye ulike knapper og verktøy de må holde styr på. De opplever at verktøyene i regneark er både motiverende og umotiverende. Det er umotiverende ved at det er vanskelig å finne og bruke riktig verktøy i programmet. Derimot er det motiverende at det er lettere og mer effektivt å få svarer når man har brukt de riktige verktøyene. I tillegg opplever Solveig at det er motiverende at regneark regner ut for henne, spesielt hvis det er mange tall.

4.2.5 Nettsider og videoer for allmenn bruk, to læringsressurser-representasjoner

Det er kun Benedikte og Solveig som har benyttet seg av innhold som opprinnelig ikke er utviklet spesifikt for undervisning i matematikkfaget; wikipedia, norske leksikon, og YouTube-videoer.

Forståelse av forklaringen

Benedikte og Solveig har brukt Wikipedia og Norske Leksikon for å løse matematikkspørsmål i undervisningen. De finner nettsidene umotiverende fordi språket er såpass avansert at de har problemer med å forstå innholdet. Solveig har benyttet videoer på eget initiativ som ikke var laget spesifikt for undervisning. Hun har blant annet sett en video fra YouTube som var motiverende, fordi personen forklarte slik at hun forsto innholdet.

Begge elevene mener det er mer motiverende at læreren forklarer lærestoffet, enn nettsider og videoer fordi det er lettere å forstå.

Fysisk aktivitet

Til tross for at Benedikte og Solveig opplevde nettsidene som umotiverende, mente de at selve undervisningen var motiverende, siden det var knyttet til fysisk aktivitet. De hadde rebusløp med ulike oppgaver der de kunne vinne og få premier. Denne mattetimen likte Solveig veldig godt; «(...) det er en matte time som jeg kommer til å huske fordi det var veldig gøy.»

4.3 Oppsummering av sentrale funn

Resultatene fra analysen avdekker fem sentrale funn som vil være bakgrunnen for diskusjonen og som kan bidra til svar på forskningsspørsmålene. Det første sentrale funnet viser at elevene opplever digitale representasjoner som mindre motiverende enn digitale verktøy. Alle elevene opplever en økt motivasjon når læreren underviser enn når digitale representasjoner som undervisningsvideoer, nettsider og videoer for allmenn bruk blir benyttet.

Det andre sentrale funnet er at elevene har ulike opplevelser av egen motivasjon med digitale verktøy. Noen elever opplever det som mer motiverende å bruke digitale verktøy, enn uten. Andre elever opplever det som mer motiverende å bruke tradisjonelle undervisningsformer, enn med digitale verktøy. I tillegg har elevene ulike motivasjon i forhold til hvilket digitale verktøy og læringsplattform som blir benyttet.

Det tredje sentrale funnet viser at flere elever besitter en høy grad av ytre motivasjon med digital teknologi i matematikkfaget. Elevene arbeider ofte for ytre belønninger, likevel har flere elever også en indre motivasjon. Det kan blant annet være positive følelser og glede over matematikk aktiviteten i seg selv. Motivasjonen til elevene kan ses gjennom motivasjonsfaktorene; mestringsforventning og selvtillit, følelser, og målorientering.

Det fjerde funnet viser at det finnes aspekter ved motivasjonen som er nevnt i litteraturen, og som bør forventes å omhandle dette. Mange aspekter er omhandlet i litteraturen blant annet følgende:

- Variasjon i undervisningen
- Systematisk fint og oversiktlig i regneark

- Konkurranspregede digitale oppgaver
- Underviserens stemme og forklaring i undervisningsvideoer
- Tilbakemeldinger i digitale oppgaver

Det femte funnet er at elevene nevnte flere aspekter ved digital teknologi som er motiverende eller umotiverende som ikke finnes i litteraturen. Det er mange aspekter som påvirker motivasjon, blant annet følgende:

- At andre elever som sitter bak i klasserommet kan se skjermen til de foran
- Uendelig med oppgaver på digitale plattformer
- Slippe å skrive for hånd med digitalt tastatur
- Sammenligne ferdigheter med andre elever
- Kombinere digitale- og fysiske oppgaver

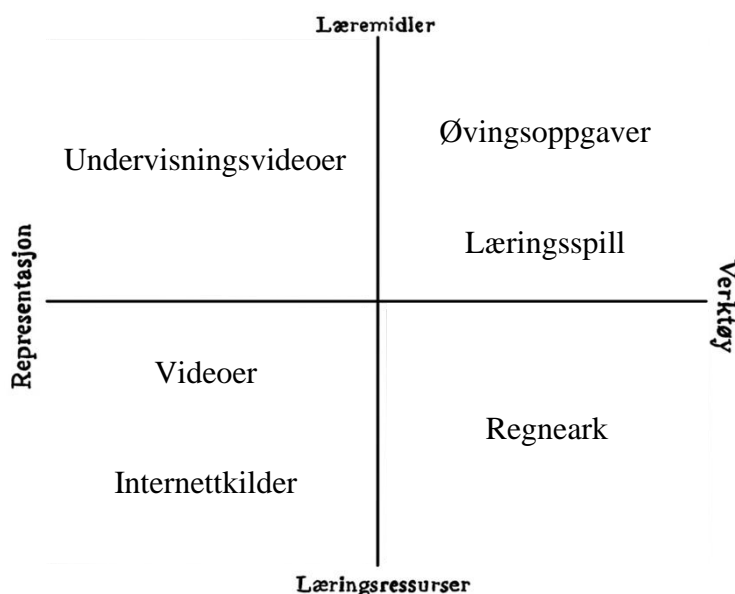
5 Diskusjon

I denne masteroppgaven har jeg forsøkt å finne ut hvordan elevene opplever sin egen motivasjon med digital teknologi i matematikkfaget, og hvilke aspekter ved digital teknologi elevene opplever som motiverende eller umotiverende. I dette kapittelet vil jeg diskutere de fem sentrale funnene fra intervjuene opp mot forskningslitteraturen som er presentert i kapittel to, for å svare på forskningsspørsmålene. Kapittelet er delt inn i de fem funnene:

- Elevene opplever digitale representasjoner som mindre motiverende enn digitale verktøy
- Elevene opplever sin egen motivasjon for digitale verktøy ulikt
- De fleste elevene besitter en høy grad av ytre motivasjon med digital teknologi
- Elevene nevnte aspekter ved motivasjon som er nevnt i litteraturen
- Elevene nevnte flere aspekter ved motivasjon som ikke er funnet i litteraturen

5.1 Elevene opplever digitale representasjoner som mindre motiverende enn digitale verktøy

I figur 13 har jeg forsøkt å fremstille ulike typer digital teknologi elevene i studien benytter i matematikkfaget, med utgangspunkt i modellen til (Gilje et al., 2020).



Figur 13: Digital teknologi som blir benyttet i matematikkundervisningen, laget av meg som baserer seg på Gilje et al. (2020) sin modell.

Analysen av intervjuene avdekker hvordan elevene opplever å benytte digitale representasjoner i matematikkfaget. Det første funnet viser at elever opplever digitale representasjoner som mindre motiverende enn digitale verktøy, og at det er mer motiverende når læreren underviser enn når digitale representasjoner blir benyttet. De digitale representasjonene elevene benytter i matematikkfaget er læremidler-representasjoner av undervisningsvideoer, og læringsressurs-representasjoner av videoer og internettkilder (se figur 13).

I henhold til Lichtenfeld et al. (2012) er følelser i matematikkfaget sterkt knyttet til motivasjon og læring. Funnene viser at alle elevene har negative følelser knyttet til undervisningsvideoer fra Campus Inkrement. Elevene opplever at undervisningsvideoene er det mest umotiverende med digital teknologi i matematikkfaget, og mener at tavleundervisning er bedre og mer motiverende. Dette støttes av studien til Chao et al. (2016) som påpeker at læringsvideoer ikke treffer alle elever og at videoer kan være lite engasjerende. Elevene i denne studien opplever hovedsakelig at videoene er umotiverende fordi læreren snakker rart og har en uinteressant stemme. Dermed kan det tyde på at undervisningsvideoene kan være mer interessante dersom læreren hadde snakket mer ivrig og entusiastisk (Guo et al., 2014).

Martin unngår ofte undervisningsvideoene fra Campus Inkrement fordi han misliker dem. I følge Stipek et al. (1998) er det vanlig at elever unngår aktiviteter de ikke liker når de har negative følelser. Solveig og Jessie opplever det som umotiverende når emnet er vanskelig fordi lærestoffet blir uforståelig. Det støttes av studien til Chao et al. (2016), der elever opplevde læringsvideoen 'The video' som lite engasjerende når emnet var forvirrende eller for komplekst.

Videre uttrykker Martin at oppgavene underveis i videoene er umotiverende ved at de er for enkle. Dermed kan det tyde på at oppgavene hadde vært mer motiverende ved at de hadde vært tilpasset elevenes ferdighetsnivå (Fjørtoft, 2022). Erfjord og Haara (2018) mener at oppgavene underveis skal bidra til at elevene ikke passiveres. Allikevel opplever Benedikte og Solveig at det er mer motiverende med tavleundervisning fordi de blir mer aktive og engasjerte i undervisningen, der læreren og elever stiller spørsmål. Dette støttes av studien til Chao et al. (2016) som viser til at videoer kan være for informative, men ikke interaktive nok til å være engasjerende.

Det er kun Benedikte og Solveig som har benyttet digitale læringsressurs-representasjoner i matematikkfaget. De opplever at nettsider for allmenn bruk er umotiverende fordi språket er såpass avansert, at de har problemer med å forstå innholdet. Den negative følelsen alle elevene har til digitale representasjoner kan svekke elevenes interesse og selvregulering av læring, som fører til dårligere presentasjoner (Lichtenfeld et al., 2012). Elevenes indre motivasjon kan minskes ved at de har negative følelser knyttet til digitale representasjoner, men den ytre motivasjonen kan øke ved at elevene investerer innsats (Lichtenfeld et al., 2012).

Selv om elevene opplever digitale representasjoner som mindre motiverende enn digitale verktøy, påpeker likevel elevene noen motiverende aspekter ved digitale representasjoner. Elevene opplever det som motiverende at undervisningsvideoene fra Campus Inkrement er korte, slik at de får gjort lekser effektivt ved omvendt undervisning. Dette er i tråd med Erfjord og Haara (2018) som mener at omvendt undervisning kan ha en positiv effekt for elevenes motivasjon, ved at de ikke bruker alt for mye tid på lekser og blir stående fast med matematikkoppgaver hjemme.

Jessie opplever at undervisningsvideoer fra Skolen Cappelen Damm kan være motiverende fordi læreren forklarer lærestoffet slik at hun forstår det. Dette kan ses i sammenheng med Erfjord og Haara (2018) som mener at undervisningsvideoer kan være til hjelp og motiverende for elever. I tillegg opplever Jessie det som motiverende å ha en 'timeplan' over undervisningsvideoene fra Skolen Cappelen Damm, ved at hun kan se lengde og innholdet i videoen før hun starter. Solveig opplever at videoer som ikke spesifikt er laget for undervisning kan være motiverende fordi det blir forklart slik at hun forstår innholdet.

Siden elevene opplever digitale representasjoner som umotiverende, kan det se ut til at det kan være utfordrende å motivere elevene til å benytte disse. Årsaken til at elevene opplever det som umotiverende kan være at det er de spesifikke representasjonene som fungerer dårlig og at andre representasjoner fungerer bedre. Det kan også være at den konkrete lærerens deres er spesielt engasjerende og motiverende, noe som kanskje ikke stemmer i andre klasserom. Det ser ut til at det kan være nødvendig å forske mer på hvordan digitale representasjoner kan være motiverende i matematikkfaget, og om alle elever opplever digitale representasjoner som umotiverende eller om det kun er elevene i denne studien.

5.2 Elevene opplever sin egen motivasjon for digitale verktøy ulikt

Analysen viser hvordan elevene opplever sin egen motivasjon for digitale verktøy i matematikkfaget. I matematikkundervisningen benytter elevene læremidler-verktøyene; øvingsoppgaver og læringsspill, og læringsressurser-verktøyet; regneark (se figur 13). Det andre funnet viser at elevene opplever sin egen motivasjon for digitale verktøy ulikt. Dette er i samsvar med Chao et al. (2016) som viser at teknologibaserte oppgaver og ressurser kan påvirke elevenes motivasjon i matematikk både positivt og negativt.

Videre viser funnene fra min studie at Martin og Martine opplever å ha høyere motivasjon med digitale verktøy, enn uten. Det er i samsvar med studien til Markseth (2017) som viser til at elever syntes det er gøyere å benytte digitale verktøy i matematikk enn å bruke papir og blyant. Derimot opplever Jessie, Sara og Isabella at det er mer motiverende å bruke papir og blyant enn å benytte digitale verktøy i matematikkfaget. Benedikte og Solveig opplever at det er like motiverende med digitale verktøy som uten.

I matematikkundervisningen bruker elevene ofte øvingsoppgaver fra Campus Inkrement, men har også brukt øvingsoppgaver fra Multi smartøving, Skolen fra Cappelen Damm, og MatteMaraton i Kikora. Studien min viser at elevene opplever sin egen motivasjon ulikt med digitale øvingsoppgaver, og at de har variert motivasjon ut fra læringsplattformen som de benytter. Martin og Martine opplever det som motiverende å arbeide med øvingsoppgaver i alle læringsplattformene. Dette er i tråd med studien til Markseth (2017) som påpeker at digital teknologi i matematikkundervisningen kan ha en positiv påvirkning på norske elevers motivasjon. I motsetning opplever Sara, Isabella og Jessie liten motivasjon med digitale øvingsoppgaver fra alle læringsplattformene, spesielt Campus Inkrement. De velger ofte å trykke til de får riktig svar eller trykke på 'vis fasit'. Dette er i likhet med elevene som hadde lite motivasjon til læringsspillet 'The game' i studien til Chao et al. (2016).

Benedikte og Solveig opplever motivasjonen sin med øvingsoppgaver som helt greit, men at de har høyere motivasjon når de kan samarbeide. Pareto et al. (2012) viser til at samarbeid i læringsspill har en motiverende innflytelse for elever, og det ser ut som at det også gjelder for øvingsoppgaver for Benedikte og Solveig. Alle elevene opplever MatteMaraton i Kikora som mer motiverende enn oppgaver fra andre læringsplattformer. Hovedgrunnen for at elevene opplever det som mer motiverende er fordi det inneholder konkurranse med poeng og

premier. De arbeider for ytre faktorer som er adskilt fra oppgaven, og har dermed en ytrestyrt motivasjon (Ryan & Deci, 2000; Skaug et al., 2017; Smith, 2009).

I min studie har elevene benyttet lite dataspill i matematikkfaget, og Martin og Martine har aldri benyttet digitale spill. De andre elevene har delte opplevelser av motivasjon knyttet til dataspill, som også funnene i Chao et al. (2016) viser om spillet 'The game'. Benedikte og Solveig opplevde at de hadde lite motivasjon når de prøvde et læringsspill i matematikkfaget fordi de ikke forsto spillet og opplevde det som lite engasjerende. Dette er i tråd med Whitton (2014) som viser til at læringsspill kan oppleves som lite engasjerende, men i motsetning til Hung et al. (2014) og Wang et al. (2018) som mener at dataspill kan ha en engasjerende og motiverende effekt. Jessie, Sara og Isabella opplever at læringsspill i matematikkfaget er motiverende, som er i likhet med studien til Hung et al. (2014) og Wang et al. (2018).

Elevene har benyttet regneark i en kort periode og de har ulik oppfatning om det er et motiverende læringsressurs-verktøy. Isabella og Sara opplever regneark som lite motiverende, og Martin, Solveig og Benedikte opplever sin egen motivasjon med regneark som helt greit. Martine opplever regneark som mindre motiverende enn øvingsoppgaver, derimot mener Jessie regneark er mer motiverende enn øvingsoppgaver.

Elever har ulik motivasjon for digitale verktøy i matematikkfaget, og dette er et argument for å ha variasjon i undervisningen. Ved å variere mellom digitale verktøy og tradisjonelle undervisningsformer kan læreren tilpasse undervisningen til elevenes individuelle behov og preferanser, og dermed øke motivasjon og engasjement for læring. Samtidig kan ulike læringsformer ha positive og negative sider. Det kan derfor være nyttig å variere mellom ulike digitale verktøy samt ulike undervisningsmetoder for å oppnå en mer helhetlig og effektiv læring.

5.3 De fleste elevene besitter en høy grad av ytre motivasjon med digital teknologi

Det tredje funnet viser at elevenes motivasjon for digital teknologi er individuelt, men at de fleste elevene besitter en høy grad av ytre motivasjon. I skolen er det vanlig at den indre motivasjonen minsker med årene (Lepper et al., 2005), ved at ytre belønninger og kontroll øker med alderen og at oppgavene er mindre knyttet til realistiske kontekster som elevene opplever som relevante og nyttig for deres egen hverdag (Wæge & Nosrati, 2018).

Funnene viser at elevene ofte arbeider for ytre belønninger i de ulike digitale teknologiene. De arbeider for ytre faktorer som er adskilt fra oppgaven, og har dermed en ytre motivasjon (Ryan & Deci, 2000; Skaug et al., 2017; Smith, 2009). Dette er belønninger fra ulike typer digital teknologi i form av gode tilbakemeldinger, konkurranse for å få poeng og vinne premier. De fleste elevene opplever ikke hovedsakelig matematikklæringen i seg selv som motiverende og meningsfylt. Selv om de fleste elevene har en høy grad av ytre motivasjon, kan elevene også ha en indre motivasjon (Lepper et al., 2005). Dette kan ses igjennom motivasjonsfaktorene målorientering, mestringsforventninger og selvtillit, og følelser.

For å forstå elevenes motivasjon må vi kjenne målene deres, for å vite hvorfor de arbeider med en matematikkoppgave (Wæge & Nosrati, 2018). Elevenes ytre motivasjon kommer til uttrykk gjennom elevenes presentasjonsmål. De fleste elevene arbeider for ytre faktorer som å bli oppfattet som smarte og flinke og for å få gode resultater, slik at de har gode og framtidige muligheter. Derimot arbeider Martine med matematikkoppgaver eller matematikk aktivitet med digital teknologi hovedsakelig for å forstå lærestoffet og har lyst til å lære, og dermed har hun en økt glede i matematikken og en indre motivasjon (Wæge & Nosrati, 2018). Martin arbeider også noen ganger fordi han vil forstå lærestoffet, og opplever læringen i seg selv som meningsfylt. Han har derfor også læringsmål, og besitter både en indre- og en ytre motivasjon for å lære matematikk med digital teknologi.

Mestringsforventninger og elevenes selvtillit er faktorer som påvirker motivasjonen til elevene i matematikkfaget (Kaarstein & Nilsen, 2016; Wæge & Nosrati, 2018). Funnene fra studien viser at elevene har ulike mestringsforventninger og selvtillit når de arbeider med digital teknologi. Noen elever rapporterer at de har høyere mestringsforventninger og selvtillit uten digital teknologi, men ingen elever rapporterer at de har høyere med digital teknologi. Dataene viser at Jessie, Sara og Isabella har lave mestringsforventninger og selvtillit med digital teknologi. Derimot viser dataene at Martin, Martine, Benedikte og Solveig har høye mestringsforventninger og selvtillit med digital teknologi. Elevene som har høye mestringsforventninger og selvtillit har en større grad av indre motivasjon enn elevene som har lave mestringsforventninger og selvtillit (Wæge & Nosrati, 2018).

Elevenes indre- og ytre motivasjon kommer også til uttrykk gjennom deres følelser knyttet til digital teknologi. Lichtenfeld et al. (2012) mener at følelser i matematikkfaget er sterkt knyttet til motivasjon og læring. Martin og Martine har hovedsakelig positive følelser knyttet til å

arbeide med matematikk med digital teknologi, og har ofte en glede over å arbeide med digital teknologi i matematikkfaget. Stipek et al. (1998) understreker at glede over å arbeide med matematiske aktiviteter er en komponent i indre motivasjon.

Jessie, Sara og Isabella knytter matematikkfaget med negative følelser, og opplever det meste med digital teknologi i matematikkfaget som veldig kjedelig. De kan oppleve at den indre motivasjonen synker, men at den ytre motivasjonen øker ved at de gjør en innsats og prøver å unngå feil (Lichtenfeld et al., 2012). Benedikte og Solveig forbinder matematikk med digital teknologi både med positive og negative følelser. Deres indre motivasjon kan minskes ved at de har negative følelser, men den ytre motivasjonen kan øke ved at de investerer innsats og unngår feil (Lichtenfeld et al., 2012).

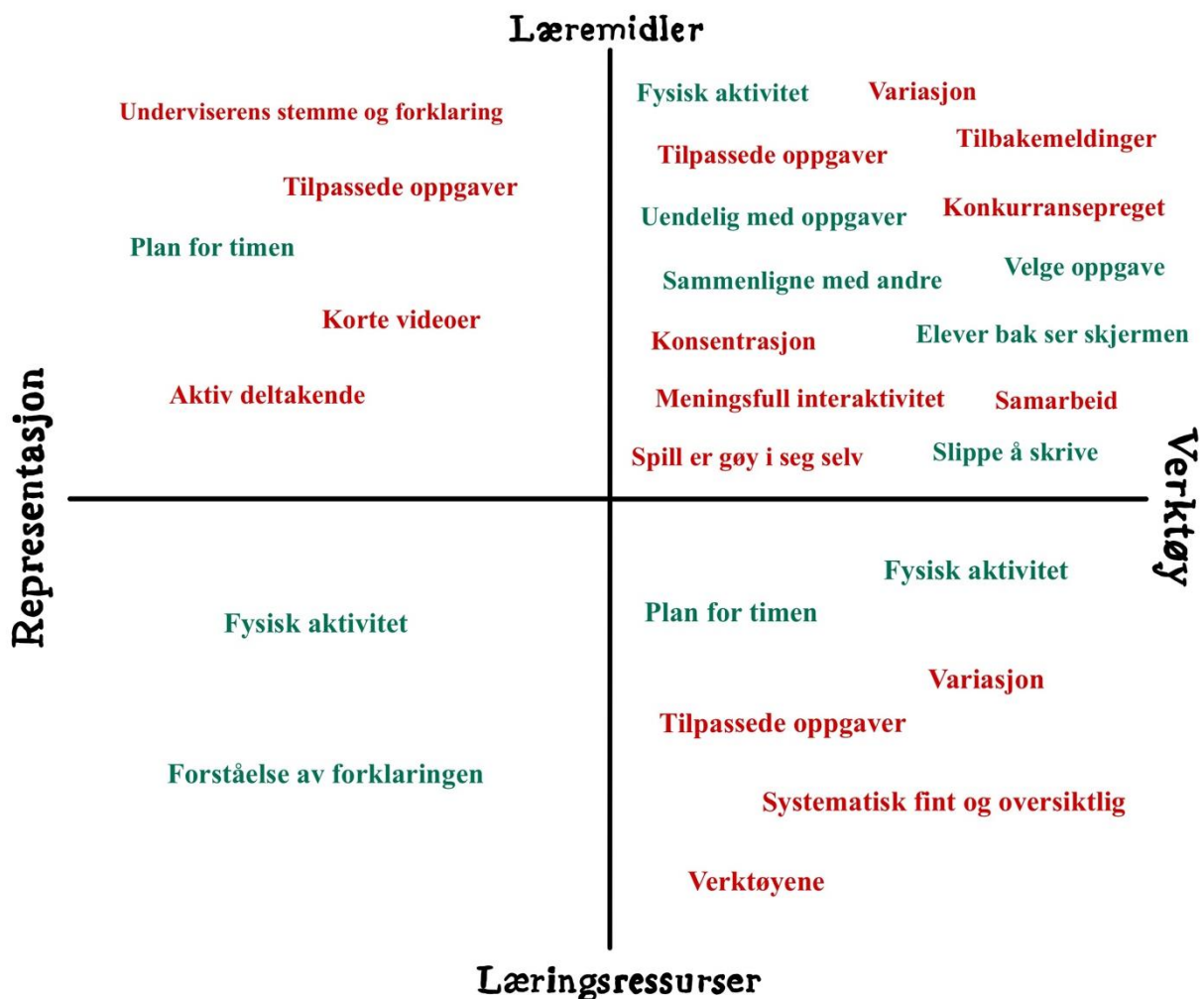
Jessie, Sara og Isabella har positive følelser knyttet til læringspill. Jessie mener at hun tidligere har glemt tiden og kun fokusert på spillet og 'sonet' helt ut fra andre ting. Dette tyder på at Jessie har opplevd en tilstand som kalles 'flow'. Slik som Csikszentmihalyi (1990) og Skaug et al. (2017) mener er en tilstand der personen er fullstendig fokusert på en aktivitet, og ingenting annet betyr noe. Jessie vil oppleve en indre motivasjon, i og med at aktiviteten blir et mål og belønning i seg selv (Csikszentmihalyi, 1990).

Digital teknologi er ingen 'quick-fix' for elevenes indre motivasjon, men det ser ut til å hjelpe på elevenes ytre motivasjon. Å ha ytre motivasjon er bedre enn å ikke ha noe motivasjon i matematikkfaget, men det er likevel indre motivasjon vi bør strebe etter å oppnå. Siden min studie viser at elevene hovedsakelig blir ytre motivert av den digitale teknologien i matematikkfaget, blir spørsmålet hvordan man kan endre den digitale teknologien, slik at den også blir mer indre motiverende. Eksisterende litteratur har flere forslag, om å inkludere oppgaver som er realistiske og som elevene opplever som mer relevante og nyttige (Wæge & Nosrati). I tillegg er det viktig med oppgaver som elevene opplever som meningsfulle (Smith, 2009). Samtidig kan elevenes ytre motivasjon synke, og resultatet kan bli at elevene sitter igjen med ingen motivasjon i matematikkfaget.

5.4 Elevene nevnte aspekter ved motivasjon som er nevnt i litteraturen

I figur 14 er en fremstilling av funnene fra intervjuene som viser aspekter ved digital teknologi som elevene opplever som motiverende eller umotiverende i matematikkfaget.

Aspektene som er skrevet i rødt er aspekter ved motivasjon som er nevnt i litteraturen, og aspektene som er skrevet i grønt er ikke funnet i litteraturen (se figur 14). Videre vil jeg fokusere på det fjerde sentrale funnet som viser aspekter ved motivasjon som er nevnt i litteraturen.



Figur 14: Aspekter ved motivasjon med digital teknologi. Rød skrift er nevnt i litteraturen, grønn skrift er ikke nevnt i litteraturen. Laget av meg som baserer seg på Gilje (2020) sin modell.

Et aspekt elevene opplever som motiverende er variert undervisning, men det slår dårlig ut når de benytter ofte det samme digitale programmet, Campus Inkrement i matematikkfaget. Dette samsvarer med teorien til Fjørtoft (2022) om at for mye bruk av samme programmer kan risikere å bli kjedelig framfor motiverende for elever. Elevene mener at det er motiverende at digitale øvingsoppgaver og oppgaver i regneark er varierte. Dette er i likhet med studien til Fjørtoft (2022) som viser at variert undervisning med digital teknologi kan fremme elevenes

motivasjon. Allikevel mener flere elever at det er for lite variasjon i undervisningen med digital teknologi i matematikkfaget.

Tilpasset oppgaver er et annet aspekt flere elever nevner som motiverende med digital teknologi. Det samsvarer med studien til Fjørtoft (2022) som viser til at digitale oppgaver som er tilpasset elevenes ferdighetsnivå kan øke motivasjonen. I tillegg viser studien til Gee (2003) og Jåtten (2011) at spill kan være motiverende ved at oppgavene tilpasses elevenes ferdighetsnivå. Likevel opplever flere elever at oppgavene ikke er tilpasset deres ferdighetsnivå med regneark, digitale øvingsoppgaver og ved oppgaver underveis i undervisningsvideoer.

Tilbakemeldinger i digitale oppgaver er et annet aspekt flere elever i studien nevner som motiverende. Elevene nevner at positive tilbakemeldinger og belønninger fra ulike programmer som motiverende, som stemmer overens med Erfjord og Haara (2018); Holm (2016). Elevene opplever også at det er motiverende å få raske tilbakemeldinger på om det er riktig eller feil, og blir motivert av oppmuntringer til å få riktig svar. Slik som Holm (2016) mener kan gi en følelse av mestring og dermed kan være motiverende. Benedikte og Solveig opplever at det er lite motiverende at de ikke får tilbakemeldinger med veiledning på øvingsoppgaver fra Campus Inkrement.

Konkurranspreget- oppgaver og læringspill er et annet aspekt elevene nevnte. Elevene mener at det er motiverende å få poeng, nye rekorder og mulighet til å vinne. Dette er i tråd med Pareto et al. (2012), Chang et al. (2003), og Skaug et al. (2017) som viser til at konkurranse har en positiv påvirkning på elevenes motivasjon. Flere av elevene opplever at det er motiverende å være raskest for å vinne. Dette er i likhet med studien til Chang et al. (2003) som viser at å vinne kan oppmuntre til fremgang og forbedring og dermed øke motivasjonen. Derimot opplever Martine noen ganger at konkurranse preget oppgaver kan være lite motiverende fordi hun ikke er rask nok til å vinne. I studien til Chang et al. (2003) vises det at tap kan forårsake skuffelse og deretter skade selvtillit og interesse, og dermed minske motivasjonen.

Konsentrasjon er et aspekt elevene opplever som motiverende eller umotiverende med digital teknologi. Sara opplever at hun mister raskere konsentrasjonen med digitale øvingsoppgaver enn med de tradisjonelle lærebøkene. Dette er i motsetning til teorien til Holm (2016) som

mener at elever kan ha økt oppmerksomhet og konsentrasjon ved digitale oppgaver, siden oppgavene ofte presenteres enkeltvis og dataen har kvaliteter som lyd og skiftende bilder som er oppmerksomhetsfremmede. Likevel opplever Sara, Isabella og Jessie at læringsspill er motiverende ved at de får bedre konsentrasjon når de spiller, som er i likhet med teorien til Holm (2016).

Samarbeid er et aspekt Solveig og Benedikte nevnte som motiverende med digitale øvingsoppgaver i matematikkfaget. Dette er i likhet med Pareto et al. (2012) sin studie som viser at samarbeid i læringsspill påvirker elevenes motivasjon positivt. Imidlertid mener Jessie, Sara og Isabella at de kan samarbeide mer uten digital teknologi, og at de får mer motivasjon av å samarbeide uten skjerm med blyant og kladdebok.

Meningsfull interaktivitet i læringsspill opplever Jessie, Sara og Isabella som motiverende. De opplever et samspill og en relasjon til sin karakter, ved at hesten hopper hvis de trykker 'hopp'. I tillegg gjør elevene oppgaver som blant annet å stelle og vaske hesten sin. Dette er i motsetning til Whitton (2014) som mener at læringsspill ofte mangler meningsfull interaktivitet.

Dataspill representerer for mange noe nytt og ukjent innen læremidler i norske klasserom og det kan i seg selv bidra til økt spenning, utforsketrang og nysgjerrighet (Skaug et al., 2017). Dette kan ses i sammenheng med at Jessie, Sara og Isabella opplever læringsspill som gøy i seg selv, og kan ha noe med at det er relativt nytt og ukjent siden de sjeldent har brukt det i undervisningen.

I følge Pedersen (2018) og Norstein (2018) vil regneark bidra med ryddige framstillinger. Et motiverende aspekt som Benedikte og Solveig opplever med regneark er at det kan bidra med en oversiktlig og fin framstilling, som er systematisk fint. Dette stemmer overens med Pedersen (2018) funn om at det vil bidra til økt engasjement og motivasjon i matematikkfaget. Benedikte og Solveig synes det ofte er bedre å skrive i boken enn på Chromebook. Likevel mener de at det kan være bedre å skrive i regneark hvis det er mye arbeid og tall siden da får de mer oversikt. Dette kan også ses i sammenheng med Pedersen (2018) funn om at det er motiverende med ryddige oppstillinger.

Verktøyene i regneark opplever Benedikte og Solveig som både motiverende og umotiverende. Både Benedikte og Solveig opplever at regneark er litt komplisert, og at det er mye ulike knapper og verktøy de må holde styr på. De syntes det er umotiverende at det kan være vanskelig å bruke riktig verktøy i programmet, men at det er motiverende at det er lettere og effektivt å finne svaret når de har brukt de riktige verktøyene. Dette støttes av Norstein (2018) som mener at regneark vil bidra til mer effektivt arbeid. Solveig opplever at det kan være motiverende når regneark regner ut for henne, spesielt hvis det er mange tall. Dette er i samsvar med funnene til Pedersen (2018) studie som viser at elever opplever det som lettere å arbeide med utregninger med regneark, og som bidrar til økt motivasjon i matematikkfaget.

Underviserens stemme og forklaring i undervisningsvideoer, korte videoer, og at elevene er aktive deltakende er også aspekter elevene opplever som motiverende eller umotiverende med undervisningsvideoer som finnes i litteraturen. Viser til kapittel 5.1 der dette er omhandlet.

Mange aspekter stemmer overens med tidligere forskning, som stort sett er fra utlandet. Det virker som at de norske elevene har mange like erfaringer med digital teknologi som andre elever i verden. Dette *kan* tyde på at utenlandsk forskning på digital teknologi er overførbart til en norsk kontekst, men neste underkapittel gjør det klart at det kan være mange forskjeller også.

5.5 Elevene nevnte flere aspekter ved motivasjon som ikke er funnet i litteraturen

Det femte sentrale funnet viser at elevene nevnte flere aspekter ved digital teknologi som er motiverende eller umotiverende, som ikke er funnet i litteraturen (se figur 14). De fleste av disse funnene dreier seg ikke om den digitale teknologien i seg selv, men den digitale teknologien *slik den fungerer i klasserommet*. Et aspekt er at flere av jentene opplever det som umotiverende når elevene som sitter bak dem i klasserommet kan se hva de gjør på skjermen. Jessie opplever det som motiverende å ha en 'timeplan' for undervisningen, i form av at læreren har forklart innholdet og tid på matematikk aktivitetene.

Martin og Martine opplever det som motiverende å kunne sammenligne sine egne resultater med andre elever i klasserommet, men for Benedikte slår det annerledes ut fordi hun mister motivasjonen ved sammenligning. Det å kunne velge matematikkoppgaver selv opplever Solveig og Benedikte som motiverende. At det finnes uendelig med oppgaver digitalt

opplever Jessie og Isabella som umotiverende ved at de aldri blir ferdig. Videre viser funnene at Martin opplever det som motiverende å slippe å skrive for hånd, ved at han har tastatur i stedet.

Et overraskende funn er at alle elevene i studien synes å være veldig motiverte av fysisk aktivitet i kombinasjon med det digitale. Noe av det skyldes MatteMaraton og spesifikke aktiviteter læreren selv har laget. Denne kombinasjonen av aktiviteter bidro til økt motivasjon til samtlige elever. Dette er noe å studere videre for å finne ut av hva elevene lærer av det og om andre elever også finner dette motiverende.

Siden de fleste aspektene som ikke var nevnt i tidligere litteratur dreier seg om hvordan teknologien fungerer i klasserommet kan det se ut til at forskning om motivasjon for digital teknologi i matematikkfaget har satt søkelyset på digital teknologi *i seg selv*, og ikke hatt fokus på motiverende aspekter *i forhold til klasseromsdynamikken*. Likevel viser funnene i min studie at mange av motivasjonsaspektene avhenger sterkt av lærerens rolle og klasseromskulturen. Årsaken til dette kan være at de kun benyttet spørreskjema i tidligere forskning, hvor de ikke hadde disse svaralternativene. Dette kan være en forklaring på at det ikke finnes forskning på området. Mye av forskningen er fra utlandet hvor de kanskje ikke ligger på samme nivå på bruk og tilgang til digital teknologi i skolen. En annen side kan være at disse aspektene er spesielt relevante for Norge.

Jeg har ikke funnet noe litteratur om innhold som ikke er utviklet spesifikt for undervisning. Likevel viser funnene i min studie at det er umotiverende at internettsider for allmenn bruk har et vanskelig språk slik at det er en utfordring å forstå det de formidler. Derimot opplever Solveig det som motiverende med en video fra Youtube ved at den forklarte på en enkel måte, slik at hun forsto det hun lurte på. Det er kun to elever som har brukt læringsressurser-representasjoner i matematikkfaget. En mulig årsak for at det finnes lite forskning på dette området kan være at elevene sjeldent bruker digitale læringsressurser-representasjoner i matematikkfaget.

6 Avslutning

Avslutningsvis vil jeg sammenfatte funnene, og trekke frem de viktigste poengene som kom frem gjennom diskusjonene. Samtidig vil jeg rette oppmerksomheten mot implikasjoner for praksis, metodekritikk av egen studie, og fremme muligheter for å videreføre tematikken forskningsmessig.

6.1 Oppsummering

I dette prosjektet har jeg undersøkt syv elever som går siste året på barneskolen, 7.klasse, fordi det er en kritisk fase for å holde på motivasjonen i matematikk. Målet med denne studien var å besvare forskningsspørsmålene «*Hvordan opplever elever på 7.trinn sin egen motivasjon med digital teknologi i matematikkfaget?*» og «*Hvilke aspekter ved digital teknologi opplever elever på 7.trinn som motiverende eller umotiverende i matematikkfaget?*».

6.1.1 Hvordan opplever elever på 7.trinn sin egen motivasjon for digital teknologi i matematikkfaget?

I diskusjonen kommer det frem hvordan elevene opplever sin egen motivasjon for digital teknologi i matematikkfaget. Hovedfunnene viser at elevenes motivasjon for digital teknologi er individuelt, og varierer i forhold til hvilken type digital teknologi som blir benyttet. Resultatene viser at elevenes motivasjon påvirkes både positivt og negativt med digital teknologi. Dette er også bekreftet i internasjonal forskning (Chao et al., 2016; Higgins et al., 2019). Videre viser resultatene at elevene opplever mindre motivasjon med digitale representasjoner, enn med digitale verktøy og tradisjonell tavleundervisning. I tillegg mener elevene at det er mer motiverende at læreren forklarer enn ved å se forklaringer på videoer eller å lese forklaringer på internettsider.

Funnene viser at elevenes motivasjon for digitale verktøy varierer, med noen elever som opplever høyere motivasjon med digitale verktøy enn uten, samtidig som andre opplever motsatt. Elevene benytter seg ofte av øvingsoppgaver fra ulike læringsplattformer, og opplever variert motivasjon med disse. Studien viser også at elevenes oppfatning av læringsspill og regneark som digitalt verktøy varierer. De fleste elevene i studien besitter en høy grad av ytre motivasjon med digital teknologi, og gjør oppgaver og aktiviteter hovedsakelig for ytre faktorer, som å bli ferdig med oppgavene, vinne premier, øve for å få

gode karakterer til ungdomskolen, og for senere i livet. De fleste elevene opplever ikke læringen i seg selv med digital teknologi som meningsfylt, likevel er det en elev som arbeider hovedsakelig for indre motivasjon. Selv om de fleste elevene besitter en høy grad av ytre motivasjon, har flere elever også en indre motivasjon med digital teknologi.

6.1.2 Hvilke aspekter ved digital teknologi opplever elever på 7.trinn som motiverende eller umotiverende i matematikkfaget?

Elevene løfter frem flere aspekter ved digital teknologi som de opplever som motiverende eller umotiverende i matematikkfaget. Hovedfunnene viser at elevene opplever motiverende eller umotiverende aspekter ved digital teknologi som både støttes av tidligere forskning, men også som ikke er funnet i litteraturen. Aspektene som er skrevet i litteraturen er hovedsakelig knyttet til de ulike programmene elevene benytter, som blant annet tilbakemeldinger i digitale oppgaver, underviserens stemme og forklaring i undervisningsvideoer, konkurransepreget oppgaver, og tilpasset oppgaver.

Studien viser at aspekter i litteraturen ser ut til å hovedsakelig handle om digital teknologi i seg selv, men funnene viser at aspekter ved klasseromsdynamikken og lærerens rolle kan ha en betydelig innvirkning på elevenes motivasjon ved bruk av digitale verktøy, og disse er – så vidt jeg har klart å finne ut – ikke beskrevet tidligere. Dette er aspekter som at elevene bak kan se skjermen til de foran, å kunne sammenligne med andre, og å ha en timeplan for undervisningen. Det er også begrenset forskning på læringsressurser-representasjoner i matematikkfaget, muligens fordi elevene sjelden bruker det i undervisningen selv om to elever nevner det som motiverende og umotiverende.

6.2 Begrensninger

Denne studien har et begrenset utvalg av informanter, med kun syv elever fra samme trinn og skole. Det er derfor nødvendig med et større utvalg for å kunne generalisere funnene globalt, men studien viser eksempler på faktorer som man kan inkludere i et spørreskjema for å senere gjøre en større studie. Alle funnene i dette studiet stammer fra intervju, og min subjektive tolkning kan ha en innvirkning på resultatene, da det kun er jeg som har gjennomgått dataene. Ved at jeg har benyttet lydopptak fra intervjuene kan det gi et grunnlag for å utvikle mer presise analyser, som er mer uavhengig av mine oppfatninger, tolkninger og hukommelse.

6.3 Implikasjoner for praksis

Basert på funnene i denne studien, er det flere implikasjoner for praksis som kan bidra til å øke motivasjonen til elevene i matematikkfaget. For det første kan læreren legge til rette for å bruke motiverende aspekter ved digital teknologi, som kan være å gi varierte digitale oppgaver og ha digitale oppgaver kombinert med fysisk aktivitet. For det andre kan lærere finne måter å integrere digitale representasjoner på en meningsfull og spennende måte, slik at elevene får se verdien disse digitale representasjonene har. Lærere bør også vurdere å bruke mer tradisjonelle undervisningsformer som tavleundervisning og gruppearbeid for å engasjere elevene og øke deres motivasjon. Ved å ta hensyn til elevenes preferanser og tilbakemeldinger kan det hjelpe læreren å tilpasse undervisningen og skape en mer engasjerende og motiverende læringsopplevelse for elevene.

6.4 Videre forskning

Som tidligere nevnt kan videre forskning lage spørreundersøkelse for å finne ut om resultatene gjelder flere elever og er mer generelt. I tillegg kan man lage en intervensjon der læreren skal ta i bruk digital teknologi på bestemte måter som elevene i denne studien opplever som motiverende for å se om elevenes motivasjon i matematikk øker, for eksempel ved å benytte digital teknologi som gir tilpassede oppgaver og inkluderer fysisk aktivitet, men der læreren holder på tavleundervisning og gruppearbeid uten digital teknologi.

En viktig hypotese å forfølge videre med en spørreundersøkelse som kan sendes til flere er om digitale verktøy er mer motiverende enn digitale representasjoner, eller om det kun gjelder elever fra denne studien. I tillegg hadde det vært interessant å finne ut om funnet om at elever opplever tavleundervisning som mer motiverende enn digitale representasjoner er generelt. Det hadde også vært spennende å forske mer på om motivasjon med digital teknologi i forhold til klasseromsdynamikken, siden det finnes lite forskning på dette området.

7 Litteraturliste

- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy : the exercise of control*. Freeman.
- Braun, V. & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative research in psychology*, 3(2), 77-101. <https://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa>
- Campus Inkrement. (2020). *Campus Matte 5-7*. Inkrement as. Hentet 10.04 fra https://campus.inkrement.no/Home/CampusMatte_5_7
- Carey, E., Hill, F., Devine, A. & Szücs, D. (2016). The Chicken or the Egg? The Direction of the Relationship Between Mathematics Anxiety and Mathematics Performance. *Front Psychol*, 6, 1987-1987. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.01987>
- Chang, L.-J., Yang, J.-C. & Yu, F.-Y. (2003). Development and evaluation of multiple competitive activities in a synchronous quiz game system. *Innovations in education and teaching international*, 40(1), 16-26. <https://doi.org/10.1080/1355800032000038840>
- Chao, T., Chen, J., Star, J. R. & Dede, C. (2016). Using Digital Resources for Motivation and Engagement in Learning Mathematics: Reflections from Teachers and Students. *Digital experiences in mathematics education*, 2(3), 253-277. <https://doi.org/10.1007/s40751-016-0024-6>
- Christoffersen, L. & Johannessen, A. (2012). *Forskningsmetode for lærerutdanningene*. Abstrakt forl.
- Clarke, V. & Braun, V. (2017). Thematic analysis. *The journal of positive psychology*, 12(3), 297-298. <https://doi.org/10.1080/17439760.2016.1262613>
- Csikszentmihalyi, M. (1990). *Flow: the psychology of optimal experience*. HarperPerennial.
- Dalland, O. (2017). *Metode og oppgaveskriving* (6. utg.). Gyldendal akademisk.
- Erfjord, I. & Haara, F. O. (2018). Digitale ressurser i matematikkundervisningen. I A. Norstein & F. O. Haara (Red.), *Matematikkundervisning i en digital verden* (s. 11-26). Cappelen Damm akademisk.
- Fangen, K. (2010). *Deltagende observasjon* (2. utg.). Fagbokforl.
- Fjørtoft, S. O. (2022). Datamaskinen til begjær eller besvær? I M.-A. Letnes & F. M. Røkenes (Red.), *Digital teknologi for læring og undervisning i skolen* (s. 62-83). Universitetsforlaget.

- Gangetabellen. (u.å). *Hestespill - My Smart Horse*. Gangetabellen.net. Hentet 30.05 fra <https://www.gangetabellen.net/my-smart-horse.html>
- Gee, J. (2003). What video games have to teach us about learning and literacy. *Computers in entertainment CIE*, 1(1), 20-20. <https://doi.org/10.1145/950566.950595>
- Gilje, Ø. (2017). *Læremidler og arbeidsformer i den digitale skolen*. Fagbokforl.
- Gilje, Ø. (2021). På nye veier: læremidler og digitale verktøy fra kunnskapsløftet til fagfornyelsen. *Norsk pedagogisk tidsskrift*, 105(2), 227-241. <https://doi.org/10.18261/issn.1504-2987-2021-02-10>
- Gilje, Ø., Bjerke, Å. & Thuen, F. (2020). *Gode eksempler på praksis. Undervisning i en-til-en-klasserommet*. i. o. k. i. s. UIO:FIKS - forskning.
- Google Workspace. (u.å). *Ta databaserte avgjørelser i Google Sheets - Opprett og samarbeid om nettbaserte regneark i sanntid og fra alle typer enheter*. Google. Hentet 30.05 fra https://www.google.com/intl/no_no/sheets/about/
- Guo, P. J., Kim, J. & Rubin, R. (2014). How video production affects student engagement: an empirical study of MOOC videos. *In Proceedings of the first ACM Conference on Learning @ Scale Conference*, 41–50. <https://doi.org/10.1145/2556325.2566239>
- Gustavsen, T. S., Rinvold, R. A. & Hinna, K. (2016). Læring og læringsteorier. I *QED 1-7 : matematikk for grunnskolelærerutdanningen : Bind 1* (1. utg., s. 737-814). Cappelen Damm akademisk.
- Higgins, K., Huscroft-D'Angelo, J. & Crawford, L. (2019). Effects of Technology in Mathematics on Achievement, Motivation, and Attitude: A Meta-Analysis. *Journal of educational computing research*, 57(2), 283-319. <https://doi.org/10.1177/0735633117748416>
- Holm, M. (2016). *Opplæring i matematikk* (2. utg.). Cappelen Damm akademisk.
- Hung, C.-M., Huang, I. & Hwang, G.-J. (2014). Effects of digital game-based learning on students' self-efficacy, motivation, anxiety, and achievements in learning mathematics. *Journal of computers in education (the official journal of the Global Chinese Society for Computers in Education)*, 1(2-3), 151-166. <https://doi.org/10.1007/s40692-014-0008-8>
- Jåtten, E. (2011). Spillbasert læring - håndholdte spillkonsoller i skolen. *Bedre skole*. <https://utdanningsforskning.no/artikler/2011/spillbasert-laring---handholdte-spillkonsoller-i-skolen/>

- Kikora. (2023). *Mattemaraton23: Landets største skolekonkurranse!* Kikora AS. Hentet 08.04 fra <https://mattemaraton.no/>
- Kunnskapsdepartementet. (2017). *Overordnet del - verdier og prinsipper for grunnsopplæringen*. Fastsatt som forskrift ved kongelig resolusjon. Læreplanverket for Kunnskapsløftet 2020. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/verdier-og-prinsipper-for-grunnsopplaringen/id2570003/>
- Kunnskapsdepartementet. (2019). *Læreplan i matematikk 1.–10. trinn (MAT01-05)*. Fastsatt som forskrift. Læreplanverket for Kunnskapsløftet 2020. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/verdier-og-prinsipper-for-grunnsopplaringen/id2570003/>
- Kvale, S., Brinkmann, S., Anderssen, T. M. & Rygge, J. (2015). *Det kvalitative forskningsintervju* (3. utg.). Gyldendal akademisk.
- Kaarstein, H. & Nilsen, T. (2016). Motivasjon. I O. K. Bergem, H. Kaarstein & T. Nilsen (Red.), *Vi kan lykkes i realfag: Resultater og analyser fra TIMSS 2015* (s. 63-77). Universitetsforlaget.
- Lepper, M. R., Corpus, J. H. & Iyengar, S. S. (2005). Intrinsic and Extrinsic Motivational Orientations in the Classroom: Age Differences and Academic Correlates. *Journal of educational psychology*, 97(2), 184-196. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.97.2.184>
- Letnes, M.-A. & Røkenes, F. M. (2022). Digital teknologi i skolesammenheng. I M.-A. Letnes & F. M. Røkenes (Red.), *Digital teknologi for læring og undervisning i skolen* (s. 15-31). Universitetsforlaget.
- Lichtenfeld, S., Pekrun, R., Stupnisky, R. H., Reiss, K. & Murayama, K. (2012). Measuring students' emotions in the early years: The Achievement Emotions Questionnaire-Elementary School (AEQ-ES). *Learning and individual differences*, 22(2), 190-201. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2011.04.009>
- Markseth, M. F. (2017). *Motivasjon ved bruk av digitale verktøy: Hvordan kan bruk av digitale verktøy påvirke motivasjonen til elevene i matematikk?* [Masteroppgave, Universitetet i Agder]. AURA. <https://uia.brage.unit.no/uia-xmlui/handle/11250/2491870>
- Nordahl, T., Sunnevåg, A.-K., Dobson, S., Aasen, A. M., Knudsmoen, H., Kostøl, A. & Løken, G. (2012). *Vurderingspraksis : beskrivelse av en pedagogisk analysemodell til bruk i grunnskolen*. Gyldendal akademisk.

- Norstein, A. (2018). Bruk av Excel og GeoGebra til utforsking i matematikkfaget. I A. Norstein & F. O. Haara (Red.), *Matematikkundervisning i en digital verden* (s. 51-71). Cappelen Damm akademisk.
- Pareto, L., Haake, M., Lindström, P., Sjødén, B. & Gulz, A. (2012). A teachable-agent-based game affording collaboration and competition: evaluating math comprehension and motivation. *Educational technology research and development*, 60(5), 723-751. <https://doi.org/10.1007/s11423-012-9246-5>
- Pedersen, R. S. (2018). *Regneark som hovedverktøy i matematikkundervisning på ungdomstrinnet* [Masteroppgave, Høgskulen på Vestlandet]. UNIT. <https://hvlopen.brage.unit.no/hvlopen-xmlui/handle/11250/2503749>
- Redecker, C. (2017). *European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu*. Joint Research Centre. P. O. o. t. E. Union. <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC107466>
- Ryan, R. M. & Deci, E. L. (2000). Intrinsic and Extrinsic Motivations: Classic Definitions and New Directions. I *Contemporary Educational Psychology* 25.
- Sekkingstad, D. & Hauge, H. (2018). Omvendt undervisning i matematikkfaget. I A. Norstein & F. O. Haara (Red.), *Matematikkundervisning i en digital verden* (s. 97-111). Cappelen Damm akademisk.
- Skaug, J. H., Staaby, T. & Husøy, A. (2017). *Dataspill i skolen*. Senter for IKT i utdanningen. https://www.udir.no/globalassets/filer/spill_i_skolen_-_notat_-_revidert_2018.pdf
- Skolen Cappelen Damm. (u.å). *Skolen Cappelen Damm: En tjeneste-alle fag-alle trinn*. Cappelen Damm. Hentet 30.05 fra <https://skolen.cdu.no/>
- Skaalvik, E. M. & Skaalvik, S. (2005). *Skolen som læringsarena : selvoppfatning, motivasjon og læring*. Universitetsforl.
- Smith, K. (2009). Samspillet mellom vurdering og motivasjon. I K. Smith, A. B. Eggen & S. Dobson (Red.), *Vurdering, prinsipper og praksis* (s. 23-38). Gyldendal akademisk.
- Stipek, D., Salmon, J. M., Givvin, K. B., Kazemi, E., Saxe, G. & MacGyvers, V. L. (1998). The Value (And Convergence) of Practices Suggested by Motivation Research and Promoted by Mathematics Education Reformers. *Journal for research in mathematics education*, 29(4), 465-488. <https://doi.org/10.2307/749862>

- Tømte, C. E., Wollscheid, S., Bugge, M. & Vennerød-Diesen, F. F. (2018). *Digital læring i askerskolen: Midtveisrapport fra følgeforskning* Oslo, NIFU.
<https://nifu.brage.unit.no/nifu-xmlui/handle/11250/2569067>
- Tømte, C. E., Wollscheid, S., Bugge, M. M. & Vennerød-Diesen, F. F. (2019). Digital læring i askerskolen: Sluttrapport fra følgeforskning. <http://hdl.handle.net/11250/2631639>
- Wang, S.-Y., Chang, S.-C., Hwang, G.-J. & Chen, P.-Y. (2018). A microworld-based role-playing game development approach to engaging students in interactive, enjoyable, and effective mathematics learning. *Interactive learning environments*, 26(3), 411-423.
<https://doi.org/10.1080/10494820.2017.1337038>
- Whitton, N. (2014). *Digital games and learning : research and theory*. Routledge.
- Wæge, K. & Nosrati, M. (2018). *Motivasjon i matematikk*. Universitetsforl.

8 Vedlegg

8.1 Vedlegg 1 – Intervjuguide

Intervjuguide

Introduksjon:

- Presentere meg selv
- Presentere prosjektet
- Fortelle om hva som skjer med dataen fra intervjuet
- Anonymitet, lydopptak, bilder
- Informere om retten til å avslutte intervjuet når som helst
- Antyde hvor lenge intervjuet vil vare
- Begrepe motivasjon og digital teknologi

Innledende spørsmål

Hvordan er en typisk matematikkundervisning?

- Med digital teknologi eller papir og blyant?
- Hvordan arbeider dere?
- Hva gjør dere?

Motivasjonsfaktorer

Følelser

Liker du å arbeide med matematikk med digital teknologi?

- Hvorfor/hvorfor ikke
- Hva er gøy/spennende/interessant?

Hva føler du når du får en oppgave med digital teknologi?

- Hva føler du når du hører «Nå kan dere ta frem pc/ipad»?
- Er det morsommere enn å jobbe i boka eller at klassen diskuterer sammen?

Hvilken digital teknologi blir benyttet i matematikkundervisningen?

- Hva gjør dere på Ipad/pc?
- Er det noen programmer som er morsommere/motiverende enn andre?
Hvorfor/hvorfor ikke?
- Kan du vise? Hva er det som er motiverende med det?
- Hva er umotiverende/hva er det kjedeligste dere gjør i matematikktimen på pc/ipad?
Hvorfor?

Liker du å arbeide med matteboka?

- Hva gjør dere da?
- Kan du vise noen oppgaver?
- Når er det kjedelig å jobbe med boka?
- Hva er bedre med å arbeide i matteboka?

Selvtillit

Hva gjør du når du møter vanskelige oppgaver når du bruker digital teknologi?

- Gir opp? Spør om hjelp?
- Hva tenker du når du får oppgaven?

Får du til det dere skal gjøre på ipad/pc i mattetimen?

- Hva er det du ofte ikke får til? Hva gjør du da?
- Hva er det du får til?
- Får du til mer eller mindre av det dere gjør på ipad/pc enn det dere gjør i boka?

Hva tenker du om dine ferdigheter i matematikk med digital teknologi?

- Med boka?

Målorientering

Hva er fokuset når du arbeider med en matematikk oppgave med digital teknologi?

- Hva er målet?
- Hvorfor gjør du oppgavene?
 - Få mer rett enn de andre elevene?
 - Jobbe raskere enn andre elever?
 - Selve læringen, å forstå løsningen?
- Prøver du å gjøre alt så godt du kan på ipad/pc?
- Er det forskjell fra når du jobber med boka?

Hvor mye bryr du deg om å forstå matematikken med digital teknologi?

- Er det forskjell fra når du jobber med boka?

Avslutning

- Oppsummere intervjuet
- Er det noe du ønsker å fortelle, trekke frem eller utdype som du føler er relevant?
- Takk for at du tok deg tid til å delte på dette intervjuet

8.2 Vedlegg 2 – informasjonsskriv og samtykkeskjema

Vil du delta i forskningsprosjektet

«Elevs motivasjon for digital teknologi i matematikk»?

Vil du være med i et forskningsprosjekt hvor formålet er å undersøke om elever synes digital teknologi i matematikkfaget er motiverende? I dette skrivet gir vi deg informasjon om målene for prosjektet og hva deltakelse vil innebære.

Formål

Formålet med prosjektet er å finne ut om elever opplever at de blir motiverte av å bruke digital teknologi i matematikkfaget og hva de i så fall synes er motiverende eller ikke. Forskningsspørsmålet er “Hvordan opplever elever på mellomtrinnet sin egen motivasjon ved bruk av digital teknologi i matematikkfaget?”, og “Hvilke programmer er motiverende, og hvorfor?”, som skal besvares ved å intervju elever.

Hvem er ansvarlig for forskningsprosjektet?

Prosjektet gjennomføres av masterstudent Ingrid Lysgaard Lemme under veiledning av førsteamanuensis Roar Bakken Stovner.

Hvorfor får du spørsmål om å delta?

Du får spørsmål om å delta siden du er en elev på 5-7. trinn og går på en skole som jeg kjenner til.

Hva innebærer det for deg å delta?

Hvis du deltar, vil du bli intervjuet av meg. Intervjuet tar 30-40 minutter. Intervjuet inneholder spørsmål om hva dine tanker er rundt bruk av digital teknologi i matematikk undervisningen og om du blir motivert ved å bruke dem. Du blir anonymisert slik at man ikke kan gjenkjenne deg. Det vil bli tatt lydopptak, og lydopptaket slettes etter det har blitt transkribert.

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.

Din deltakelse har ingen påvirkning på ditt forhold til skolen eller læreren.

Ditt personvern – hvordan vi oppbevarer og bruker dine opplysninger

Vi vil bare bruke opplysningene om deg til formålene vi har fortalt om i dette skrivet. Vi behandler opplysningene konfidensielt og i samsvar med personvernregelverket. Det er kun meg og veileder som har tilgang til opplysningene. Lydopptakene blir kryptert og forsvarlig lagret. Deltakerne vil ikke gjenkjennes i publikasjoner av forskningen.

Hva skjer med personopplysningene dine når forskningsprosjektet avsluttes?

Prosjektet avsluttes 15. mai. Etter prosjektslutt vil datamaterialet med dine personopplysninger anonymiseres. Alle lyd opptak blir da forsvarlig slettet, og kun anonymiserte tekster vil bli tatt vare på.

Hva gir oss rett til å behandle personopplysninger om deg?

Vi behandler opplysninger om deg basert på ditt samtykke.

På oppdrag fra OsloMet - storbyuniversitet, fakultet for lærerutdanning og internasjonale studier/institutt for grunnskole- og faglærerutdanning har Sikt – Kunnskapssektorens tjenesteleverandørs personverntjenester vurdert at behandlingen av personopplysninger i dette prosjektet er i samsvar med personvernregelverket.

Dine rettigheter

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

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

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

- Student/forsker: Ingrid Lysgaard Lemme, s334230@oslomet.no, og tlf: 46818300
- Veileder: Roar Bakken Stovner, robast@oslomet.no, tlf: 41556350
- Vårt personvernombud: Ingrid S. Jacobsen, personvernombud@oslomet.no

Hvis du har spørsmål knyttet til vurderingen av prosjektet som er gjort av Sikts personverntjenester ta kontakt på:

- Epost: personverntjenester@sikt.no, eller telefon: 53 21 15 00.

Med vennlig hilsen

Ingrid Lysgaard Lemme
(Forsker)

Roar Bakken Stovner
(Veileder)

Samtykkeerklæring

Jeg har mottatt og forstått informasjon om prosjektet «Elevs motivasjon for digital teknologi i matematikk» og har fått anledning til å stille spørsmål. Jeg samtykker til:

- at _____ (navn på barnet) kan delta gjennom intervju med lydopptak.

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

(Signert av elev, foresatte, dato)

8.3 Vedlegg 3 – Godkjenning fra Sikt



[Meldeskjema](#) / [Elevers motivasjon for digital teknologi i matematikk](#) / Vurdering

Vurdering av behandling av personopplysninger

Referansenummer
396328

Vurderingstype
Standard

Dato
07.02.2023

Prosjekttittel

Elevers motivasjon for digital teknologi i matematikk

Behandlingsansvarlig institusjon

OsloMet – storbyuniversitetet / Fakultet for lærerutdanning og internasjonale studier / Institutt for grunnskole- og faglærerutdanning

Prosjektansvarlig

Roar Bakken Stovner

Student

Ingrid Lysgaard Lemme

Prosjektperiode

16.01.2023 - 24.08.2023

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 24.08.2023.

[Meldeskjema](#)

Kommentar

OM VURDERINGEN

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

FORELDRE SAMTYKKER FOR BARN

Prosjektet vil innhente samtykke fra foresatte til behandlingen av personopplysninger om barna.

DATABEHANDLER

Vi legger til grunn at behandlingen oppfyller kravene til bruk av databehandler, jf. personvernforordningen art. 28 og 29.

FØLG DIN INSTITUSJONS RETNINGSLINJER

Vi har vurdert at du har lovlig grunnlag til å behandle personopplysningene, men husk at det er institusjonen du er ansatt/student ved som avgjør hvilke databehandlere du kan bruke og hvordan du må lagre og sikre data i ditt prosjekt. Husk å bruke leverandører som din institusjon har avtale med (f.eks. ved skylagring, nettspørreskjema, videosamtale el.)

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

MELD VESENTLIGE ENDRINGER

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

OPPFØLGING AV PROSJEKTET

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

Lykke til med prosjektet!