



Høgskulen på Vestlandet

Matematikk 3, emne 4 - Masteroppgave

MGUMA550-OST-2022-VÅR1-FLOWassign

Predefinert informasjon

Startdato:	02-05-2022 09:00	Termin:	2022 VÅR1
Sluttdato:	16-05-2022 14:00	Vurderingsform:	Norsk 6-trinns skala (A-F)
Eksamensform:	Masteroppgave - Stord		
Flowkode:	203 MGUMA550 1 OST 2022 VÅR1		
Intern sensor:	(Anonymisert)		

Deltaker

Kandidatnr.:	450
--------------	-----

Informasjon fra deltaker

Antall ord *:	26427
---------------	-------

Egenerklæring *: Ja

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

Jeg godkjenner autalen om publisering av masteroppgaven min *

Ja

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

Nei

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

Nei



Høgskulen
på Vestlandet

MASTEROPPGAVE

Betydningen av læreres digitale kompetanse i bruk av digitale læreverk i matematikkundervisningen.

The significance of digital competence in the use of digital learning materials in mathematics teaching.

Kristine Volden

Kandidat nummer: 450

Master i undervisningsvitenskap med fordypning i matematikk

Fakultet for lærerutdanning, kultur og idrett (FLKI)

Veileder: Maru Alamirew Guadie

16.05.2022

Jeg bekrefter at arbeidet er selvstendig utarbeidet, og at referanser/kildehenvisninger til alle kilder som er brukt i arbeidet er oppgitt, jf. Forskrift om studium og eksamen ved Høgskulen på Vestlandet, § 12-1.

Forord

Etter fem år som lærerstudent ved Høyskolen på Vestlandet markerer denne masteroppgaven avslutningen. Utdanningen har beriket livet mitt på flere områder enn jeg hadde trodd, der jeg nå sitter igjen med mye kunnskap, store forbilder, gode venner og opplevelser for livet. Alt dette, og mye mer, har bidratt til at jeg har hatt en personlig utvikling disse fem årene, samt fått muligheten til å utvikle meg til en dyktig lektor.

Prosessen med å skrive denne masteroppgaven har vært spennende, men også svært krevende. Jeg har kombinert arbeidsliv, familie og studier – og ikke minst et gryende liv i magen som ble en større utfordring enn antatt. Arbeidet med denne oppgaven har også vært veldig interessant, jeg har lært veldig mye om å være lærer i et moderne digitalt samfunn. Nå er fristen for masteroppgaven kommet, og tiden er endelig inne for å få takke alle som har bidratt til at jeg nå kan levere det som er blitt min masteroppgave i matematikk.

Først vil jeg si at jeg er svært takknemlig for all støtte og motivasjon jeg har fått fra familie, venner, kolleger og forelesere. Jeg ønsker å rette en stor takk til veilederen min Maru Alamirew Guadie, for ubegrenset med tid, tilbakemeldinger, motivasjon og råd. Takk til Oksana Singh for all den ekstra innsatsen du har gjort som emneansvarlig, all veiledning på seminar og skriftlige innleveringer. Videre vil jeg vise min takknemlighet for min kjære kollega Tove, min gode venn Christel, søskenbarnet mitt Sofie og mamma for at dere tok dere tid til å lese gjennom oppgaven min før levering. Dere er helter. Jeg ønsker også å rette en spesiell takk til mine medstudenter Johanne og Solvei, for å være gode og solide støttespillere gjennom hele arbeidet med masteroppgaven. Og så en stor hyllest til informantene i denne studien, dette hadde ikke vært mulig å gjennomføre uten dere. Tusen takk for åpenhet, og alt dere har delt gjennom intervju og klasseromsobservasjon.

Jeg ønsker også å rette en stor takk til min samboer Lars. Takk for at du har vært både pappa og mamma for vår sønn til tider, for tålmodighet og støtte underveis i arbeidet. Nå gleder jeg meg til mye familietid, og til at vi skal få ett nytt medlem i familien til høsten.

Kristine Volden

Stord, 15.05.2022

Sammendrag

Målet med denne masteroppgaven er å belyse hvilken digital kompetanse matematikklærere har, og hvilken betydning kompetansen har for hvordan lærere bruker digitale læreverker i matematikkundervisningen. For å undersøke dette har jeg brukt teori om behovet for kompetanseutvikling ved hjelp av TPACK-modellen og lærerens profesjonsfaglige digitale kompetanse (PfdK). I tillegg til dette har jeg inkludert teori om metodiske variasjonsmuligheter ved hjelp av SAMR-modellen, samt læring i et sosiokulturelt perspektiv.

Forskningsspørsmål: *«Hvilken digital kompetanse har matematikklærere og hvilken betydning har denne for deres bruk av digitale læreverker i matematikkundervisningen?»*

Denne studien er basert på datamateriale fra en kvalitativ tilnærming til forskningsspørsmålet, gjennom en casestudie med to matematikklærere fra grunnskolen. Jeg har benyttet meg av kvalitative semi-strukturerte intervju av to lærere og klasseromsobservasjon av den ene. Målet var å få frem hvilken opplæring lærerne hadde i digitale læreverker, og hvordan de bruker dem.

Denne studien viser at lærerinformantene mine ikke innehar profesjonsfaglig digital kompetanse, og at dette påvirker de metodiske variasjonsmulighetene i matematikkundervisningen. Studien løfter også frem at lærerne ønsker opplæring i hvordan de på best mulig måte kan benytte seg av de digitale læreverkene i matematikkundervisningen, som igjen belyser dermed viktigheten av at skoleledelsen legger til rette for kompetanseheving. Funn i denne studien kan dermed danne grunnlag for nærmere og bredere undersøkelser i skolen.

Stikkord: TPACK, PfdK, SAMR, designkompetanse, blandingskultur, hybride praksiser, digital kompetanse, grunnskolen, lærere, matematikkundervisning, digitale ressurser.

Abstract

The aim of this master's thesis is to shed light on what digital competence mathematics teachers have, and how that competence affects the way they use digital teaching materials in mathematics teaching. To examine this, I have used theory about the requirement of developing competence using the TPACK-model and “the teacher’s professional digital competence” (PfDK). I have also used theory about the SAMR-model to show possibilities for methodological variation, and learning in a socio-cultural perspective

Research questions: *“Which digital competence do mathematics teachers have, and what is its significance to the teachers’ use of digital learning materials in mathematics teaching?”*

This study is based on data material from a qualitative approach to the research questions, through a case study with two mathematics teachers from a primary school. I have used qualitative semi-structured interviews of two teachers and classroom observation of one. The aim was to find out what training the teachers had in digital learning materials, and how they use them.

This study shows that my teacher informants do not possess professional digital competence, and that this affects the possibilities for methodological variation in mathematics teaching. The study also emphasizes that teachers want training in how to make the best possible use of the digital teaching materials in mathematics teaching, and this highlights the importance of the school management facilitating competence development. Findings in this study can form the basis for closer and broader investigations in school.

Keywords: TPACK, PfDK, SAMR, design competence, mixed culture, hybrid practices, digital competence, primary school, teachers, mathematics teaching, digital teaching resources.

INNHold

Forord.....	2
Sammendrag	3
Abstract.....	4
Liste over figurer og tabeller.....	7
1.0 Innledning	8
1.1 Fokus og forskningsspørsmål	9
1.2 Begrepsavklaring	10
1.2.1 Digitale læreverk.....	10
1.2.2 Digitale ferdigheter	11
1.2.3 Digital kompetanse	11
1.2.4 Analoge ressurser og lærebøker.....	11
1.3 Tidligere forskning.....	12
2.0 Teori.....	18
2.1 Digitale læreverk i et sosiokulturelt perspektiv	19
2.2 Ny teknologi og behov for kompetanseutvikling.....	20
2.2.1 Metodiske variasjonsmuligheter i undervisning	21
2.2.2 Undervisningsdesign og metodevariasjon	23
2.3 Profesjonsfaglig digital kompetanse	25
3.0 Metode	28
3.1 Forskningsdesign	29
3.2 Kvalitativ studie	30
3.2.1 Kvalitativ hermeneutisk tilnærming	31
3.3 Utvalg og kontekst	33
3.3.1 Om informantene	33
3.4 Datainnsamling	34
3.4.1 Semistrukturert intervju og intervjuguide.....	34

3.4.2	Intervju av lærere	35
3.4.3	Ustrukturert observasjon.....	37
3.5	Analysestrategi.....	39
3.5.1	Transkribering av intervju.....	39
3.5.2	Analyseverktøy og prosess	41
3.6	Reliabilitet og validitet.....	43
3.7	Etiske overveielser	45
4.0	Analyse og resultater.....	47
4.1	Digital kompetanse	48
4.2	Bruk av digitale læreverk i matematikkundervisning.....	54
5.0	Drøfting av funn.....	63
5.1	Digital kompetanse	63
5.2	Bruk av digitale læreverk i matematikkundervisning.....	67
5.3	SAMR-modellen	71
6.0	Konklusjon og veien videre	74
6.1	Veien videre	78
6.2	Implikasjon	78
6.3	Egne refleksjoner	79
7.0	Litteratur	81
8.0	Vedlegg.....	86
	Vedlegg 1: Koding i transkripsjoner	86
	Vedlegg 2: Intervjuguide	87
	Vedlegg 3: Informasjonsskriv til informantene.....	89
	Vedlegg 4: Tilbakemelding og godkjenning fra NSD.....	93

Liste over figurer og tabeller

Figur 1: Illustrasjon av TPACK-modellen (Koehler og Mishra, 2009, s. 63).	26
Figur 2: Illustrasjon av lærerens PfdK (Kelentrić et al., 2017, s. 6)	27
Tabell 1: Visualisering av SAMR-modellen, inspirert av Gilje (2017, s. 102)	22
Tabell 2: Oversikt over datainnsamlingen	37
Tabell 3: Utsnitt av skjemaet brukt i analysen, med noen eksempler.....	42
Tabell 4: Visualisering av SAMR-modellen, inspirert av Gilje (2017, s. 102)	72

1.0 Innledning

Utdanningsdirektoratet (2020) belyser at samfunnet er i endring, der vi også på skolen oftere tar i bruk digitale læreverktøy enn tidligere. En undersøkelse utført av Gilje (2017) viser at flere og flere kommuner har innført en 1:1-dekning, som vil si at hver elev har hver sin datamaskin eller nettbrett (hentet fra Utdanningsdirektoratet, 2020). Denne studien omfatter lærerens digitale kompetanse og bruk av digitale læreverktøy i matematikkundervisningen, og er relevant for forskningsfeltet og matematikdidaktikken da tilstedeværelsen av det digitale utvikler seg raskt. I forhold til dette understreker Utdanningsdirektoratet (2020) at vi lærere må ha et aktivt forhold til den teknologiske og pedagogiske utviklingen i samfunnet.

Innholdet i opplæringen er i endring gjennom fagfornyelsen og Kunnskapsløftet 2020. Dette skal være med på å ruste den norske skolen til å møte arbeids- og samfunnslivets teknologiske utvikling. Digitale ferdigheter er en av fem grunnleggende ferdigheter i læreplanen, de skal derfor være inkludert i alle fagene på skolen. Fra høsten 2020 skal alle skoler ha begynt å bruke den nye læreplanen, Kunnskapsløftet 2020, der digitale ferdigheter har fått en betydelig større plass enn tidligere. De digitale ferdighetene møter de ulike fagene forskjellig, eksempelvis vil ikke kildekritikk være en like stor del som algoritmisk tenkemåte i faget matematikk (Meld. St. 18, (2020-2021) s. 160).

Undersøkelser viser at skolene i stor grad har tilstrekkelig med infrastruktur og utstyr til å bruke den digitale teknologien i undervisningen. I tillegg blir det fremhevet at to av tre skoleledere har en plan for hvordan de ønsker å heve kompetansen blant personalet, samt at lærerne opplyser om en variert bruk av digitale ressurser og utstyr. Myndighetene arbeider også med at foreldre og voksne som jobber med barn, skal ha tilstrekkelig med kunnskap og veiledningsmateriell (Meld. St. 18 (2020-2021), s. 165).

Konsekvensene av en stadig mer teknologisk verden har den siste tiden opptatt min oppmerksomhet, da særlig innenfor matematikkfaget. Hvordan vi lærere underviser i matematikk, tilpasser undervisningen til hver enkelt elev og hvordan læringen av matematikk foregår har alltid vært noe som har interessert meg. De siste årene har dette blitt mer og mer preget av teknologi i de norske klasserommene, ut fra min erfaring. I denne studien vil jeg belyse hvordan matematikklærere bruker digitale læreverktøy i matematikkundervisningen. Jeg

skal se nærmere på lærernes digitale kompetanse og hvilken betydning denne har for bruken og implementeringen av de digitale læreverkene.

1.1 Fokus og forskningsspørsmål

Digitaliseringsstrategien for grunnopplæringen 2017–2021, «Framtid, fornyelse og digitalisering» (Kunnskapsdepartementet, 2017, s. 7), poengterer at dersom vi skal håndtere de utfordringene vi står overfor knyttet til den digitale samfunnsutviklingen må vi satse på kunnskap og kompetanse. Videre blir det presisert at vi må utvikle en skole og et utdanningssystem som ruster elever og studenter til å håndtere et samfunn i rask utvikling, som igjen viser til hvor viktig det er at grunnopplæringen være oppdatert og fremtidsrettet. «Framtid, fornyelse og digitalisering» understreker at digitale ferdigheter og pedagogisk bruk av IKT er en selvsagt del av en slik opplæring (Kunnskapsdepartementet, 2017, s. 7). Samtidig som alt dette blir lagt frem og påpekt i mange forskjellige former, blir det også lagt klare føringer for grunnopplæringens form og innhold i digitaliseringsstrategien.

«Skolen og samfunnet for øvrig står i et gjensidig forhold til hverandre. Et samfunn i endring stiller krav til at også skolen fornyer seg.» fremhever Kunnskapsdepartementet (2017, s. 16). Innholdet i skolen endrer seg i takt med digitaliseringen av samfunnet, og blant annet Kunnskapsløftet 2006 er blitt fornyet til Kunnskapsløftet 2020 for å bedre kunne møte endringene i arbeidslivet og samfunnet. Dette fører med seg endringer i kompetansemålene, som igjen gjør at innhold og mål i de forskjellige fagene utvikler seg mot et mer moderne samfunn.

Engbrecht (2018, s. 23) påpeker at det hadde vært interessant med en lokal studie som er spesifikt knyttet til matematikklasserommet, de påstår at det foreligger relativt begrenset forskning om virkningen av digitale lærebøker. Rasmussen og Lund (2015, s. 2) løfter frem at den analoge læreboken har hatt en sentral rolle gjennom skolehistorien når det kommer til utvikling av lærings- og undervisningspraksiser. Videre viser flere studier at lærere ofte planlegger undervisning med utgangspunkt i læreboken verden over, og at det ofte er nære relasjoner mellom lærere, lærebøker og vurderinger (Rasmussen og Lund, 2015, s. 2). I relasjon til dette kan vi også lese at lærebøker oppfattes som en type «autoritet» som skal sikre at man når kompetansemålene i læreplanen, her kan Council (1994) bekrefte at dette

også gjelder andre land enn Norge (hentet fra Rasmussen og Lund, 2015, s. 2). I dagens samfunn har teknologien utviklet seg såpass mye at vi har ressurser som åpner opp for langt flere muligheter enn bruk av den analoge læreboken alene, dette når det kommer til læring og undervisning (Rasmussen og Lund, 2015, s. 2-3).

Biltvedt og Bergheim (2018, s. 13) forklarer at digitale lærebøker fungerer som en avgrenset digital læringsarena, siden denne kan sammenlignes med PDF-versjoner av læreboken. Videre påpeker de at mer eller mindre alle forlagene som produserer lærebøker til norske skoler i dag, også tilbyr digitale utgaver (Biltvedt og Bergheim, 2018, s. 13). I denne studien derimot, har jeg valgt å ta utgangspunkt i min egen definisjon av «digitale læreverker», som ikke inkluderer PDF-bøkene. Samtidig er det viktig å presisere at jeg ikke skal gjøre en analyse av de ulike digitale læreverkene, mitt forskningsspørsmål retter seg mot matematikklæreres bruk av dem.

Formålet med denne studien er som nevnt å se på hvordan matematikklærere bruker digitale læreverker i matematikkundervisningen, og hvorvidt deres digitale kompetanse har påvirkning på hvordan de bruker dem. Det er interessant å belyse hvilken digital kompetanse lærerne har, samt hvilken kompetanse man egentlig trenger for å kunne bruke digitale læreverker i matematikkundervisningen.

Dette er mitt forskningsspørsmål:

Hvilken digital kompetanse har matematikklærere i dag, og hvilken betydning har kompetansen deres for bruken av digitale læreverker i matematikkundervisningen?

1.2 Begrepsavklaring

1.2.1 Digitale læreverker

Utdanningsdirektoratet (2018) beskriver digitale læremidler som «en kombinasjon av digitale verktøy, tjenester og innhold som er spesifikt utviklet for bruk i skole og i fag». Eksempler på dette kan være læreverker fra forlagene som er i digitalt format, nettsider som er i tråd med

læreverkene, læringsspill, filmer og animasjoner (Utdanningsdirektoratet, 2018). I denne studien velger jeg å sette søkelys på programvaretjenester som eksempelvis DragonBox Skole, Campus Inkrement og Multi Smart Øving. Dermed utelukkes de resterende alternativene som eksempelvis PDF-versjonen av analoge lærebøker og andre internettressurser. Av denne grunn velger jeg å bruke begrepet «digitale læreverk», i stedet for «digitale læremidler» som er et bredere begrep som dekker flere digitale alternativer.

1.2.2 Digitale ferdigheter

Det blir sagt i den nye læreplanen av 2020 at de fem grunnleggende ferdighetene hører hjemme i alle fag, blant dem finner vi digitale ferdigheter. «Digitale ferdigheter vil si å kunne bruke digitale verktøy, medier og ressurser hensiktsmessig og forsvarlig for å løse praktiske oppgaver, innhente og behandle informasjon, skape digitale produkter og kommunisere. Digitale ferdigheter innebærer også å utvikle digital dømmekraft gjennom å tilegne seg kunnskap og gode strategier for nettbruk» (Utdanningsdirektoratet, 2018). Det vil si at i matematikk må også digitale ferdigheter utvikles, noe som dermed tilsier at dette er relevant for min studie da digitale læreverk i matematikk bidrar til å utvikle digitale ferdigheter.

1.2.3 Digital kompetanse

Krumsvik (2007, s. 68) definerer digital kompetanse for lærere slik: «Digital kompetanse er lærerens evne til å bruke IKT med en god pedagogisk-didaktisk IKT-forståelse og å være bevisst på hvordan dette eventuelt påvirker elevenes læringsstrategier og pedagogisk formasjon». Dette betyr at en lærer med digital kompetanse kan avgjøre hvilke digitale verktøy som skal brukes i de ulike undervisningssituasjonene, samt hvordan og hvorfor de skal brukes.

1.2.4 Analoge ressurser og lærebøker

Analoge ressurser eller analoge lærebøker er begreper som forklarer at ressursene eller lærebøkene ikke er digitale (Bagharzadeh, 2021). I denne studien vil begrepet «analog» forekomme flere steder, der det hele tiden viser til papirbaserte og ikke-digitale elementer.

1.3 Tidligere forskning

I dette kapittelet skal jeg ta for meg tidligere forskning som er relevant for mitt forskningsspørsmål og temaet digitale læreverk. Jeg har valgt å ta utgangspunkt i nyere forskning, som ligger i tidsrommet 2011 til 2020. Forskningen som er tatt med i dette kapittelet omhandler digital kompetanse, undervisning og variasjon, hybride praksiser, samfunnsutvikling, e-lærebøker, design av undervisning og digital læring.

Ottestad et al. (2014, s. 243) belyser at digital kompetanse gradvis har blitt innført i læreplanene, prøver og i undervisningspraksisen de siste tiårene. Videre forklarer de at det har vært størst fokus på elevene sin digitale kompetanse, og lite forskning på hva som bør omfatte lærerens digitale kompetanse for å gjøre læreren i stand til å fremme elevenes digitale ferdigheter i skolearbeidet. Ottestad et al. (2014, s. 243) poengterer at det er lærerutdanningen som har den viktigste rollen i utviklingen av digital kompetanse hos lærerne.

Ørnes et al. (2011) understreker at lærerstudenter er positive til bruk av IKT i undervisningen, samt at digitale verktøy gir muligheter for mer variasjon i undervisningen og bruk av læremateriell (hentet fra Ottestad et al., 2014, s. 243). Samtidig påpeker Tømte et al. (2013) at det er få lærerutdanningsinstitusjoner som uttrykker hvordan digital kompetanse og en god lærer kan relateres til hverandre, eller hva en lærer med kompetanse innenfor digitale ferdigheter kan få til (hentet fra Ottestad et al., 2014, s. 243-244). I Gudmundsdottir et al. (2014) sin studie kan man finne at få nyutdannede lærere var fornøyde med sin digitale kompetanse i forhold til undervisningsarbeid i klasserommet. Samtidig var de villige til å videreutvikle kompetansen på egenhånd, selv om skolen ikke stilte krav til dette (hentet fra Ottestad et al., 2014, s. 244).

Ottestad et al. (2014, s. 244) understreker at forskning viser til at lærerutdanningsinstitusjoner fremdeles har en vei å gå før de fullkomment har innlemmet digital kompetanse i deres praksis. I tillegg blir det påpekt at lærerstudenter mest sannsynlig ikke er forberedt på hvilken

digital kompetanse de må inneha for å kunne integrere digital undervisningspraksis når de er ferdigutdannet, den digitale undervisningen blir dermed redusert til mer grunnleggende ferdigheter som eksempelvis å kunne søke på internett (Ottestad et al., 2014, s. 244).

Rasmussen og Lund (2015, s. 3) hevder at teknologien skaper nye muligheter for undervisning og læring, samtidig som de forstås og anvendes ulikt av både elever og lærere. Videre belyser Rasmussen og Lund (2015, s. 11) at hybride praksiser vokser frem i undervisningen fordi læreboken eksempelvis er utdatert, eller ikke dekker kompetansemålene i læreplanen. Det er kompetansemålene som nå styrer hva elevene skal lære på skolen, ikke læreboken, derfor er det ikke alltid mulig å følge læreboken slavisk for å dekke kompetansemålene. Læreboken blir en kunnskapsressurs som kan være til hjelp for å oppnå målene, sammen med andre læringsressurser. En annen forklaring som blir poengtert er at oppgavene i læreboken ikke passer til elevgruppen, at en gjerne i stedet for tar i bruk eksempelvis internett eller andre læringsressurser. Undervisningen blir dermed også mer variert dersom en tar i bruk hybride praksiser (Rasmussen og Lund, 2015, s. 11).

Hybride praksiser, sammenkobling og bruk av flere digitale og analoge ressurser, preger i dag norske klasserom (Rasmussen og Lund, 2015, s. 16). Samtidig blir det påpekt at det kan være utfordrende å arbeide med digitale ressurser for læring, da elevene blant annet ikke har nok forkunnskaper om hvordan bruke de hensiktsmessig. Digitale ferdigheter er noe som skal utvikles på skolen, og som skal hjelpe elevene til å blant annet kunne bruke digitale verktøy, medier og ressurser på en hensiktsmessig og forsvarlig måte (Utdanningsdirektoratet, 2018). Det finnes et spenningsfelt mellom digitale og analoge ressurser, her skal elevene utvikle de grunnleggende ferdighetene i fagene. Rasmussen og Lund (2015, s. 16) understreker at det er behov for både faglig og profesjonsfaglig digital kompetanse hos lærerne i dette spenningsfeltet.

Rasmussen og Lund (2015, s. 17) har videre i sin studie funnet at lærere i større grad designer egne undervisningsopplegg. Lærerne tilpasser og justerer undervisningen mer enn tidligere, dette gir også flere muligheter for variasjon og differensiering. Flere informasjonsressurser og en heterogen elevpopulasjon øker kompleksiteten i profesjonsutøvelsen. Behovet for designkompetanse, å kunne skape egne undervisningsopplegg, kreves av læreren for å kunne legge til rette for elevenes læring (Rasmussen og Lund, 2015, s. 17).

Engbrecht (2018, s. 23) sin studie setter søkelys på hvorvidt de digitale lærebøkene er mer fordelaktige for elevers læring enn trykte lærebøker, videre konkluderer de med at det ikke finnes et alternativ som er absolutt bedre enn det andre. Studien til Engbrecht løfter frem at teknologi har blitt en integrert del av samfunnet vårt, at utdanningssystemet følger samfunnet i utviklingen som fører til mer teknologi og digitalt innhold i klasserommene. Dette kan komme i form av blant annet digitale ressurser som akademiske spill og interaktive nettsteder (Engbrecht, 2018, s. 3).

Dersom det blir bestemt at det skal brukes e-lærebøker, er det lærerne som er ansvarlige for implementeringen i klasserommet og undervisningen. Dette må de gjøre på en måte som er mest tjenlig for læringsutbyttet til elevene. Lokar (2015) antyder at e-lærebøker skulle gjøre læreres arbeid raskere, enklere og gi flere alternativer (hentet fra Engbrecht, 2018, s. 17). Samtidig påpekes det at dette dessverre ikke alltid er tilfellet, da variasjonen i e-lærebøkene er så stor. En e-lærebok kan variere i alt fra en digital kopi av en analog bok, som i denne studien blir omtalt som PDF-versjonen av analoge bøker, til en interaktiv e-bok (Engbrecht, 2018, s. 17). Engbrecht (2018, s. 23) understreker i sin studie at dersom man skal tenke på elevenes beste, bør de få lov til å velge type lærebok selv, dette på bakgrunn av elevenes ulike læringspreferanser.

Lund et al. (2014, s. 281) understreker i sin artikkel at i en stadig mer digitalisert og nettverksbasert verden, er det få som ville avvist nødvendigheten av at lærere har og utfører digital kompetanse i skolen. En rapport gjennomført av Norsk institutt for studier av innovasjon, forskning og utdanning (NIFU), konstaterer at det er liten sammenheng mellom integrering av IKT i skolen og integrering av IKT i norske lærerutdanninger (Lund et al., 2014, s. 283). I de tilfellene hvor den profesjonelle digitale kompetansen er utviklet, er den sårbar og avhengig av enkeltpersoner. Samtidig viser resultatene at det er få situasjoner i lærerutdanningen som legger til rette for å lære studentene sammenhengen mellom hva god profesjonell digital kompetanse og en god lærer er (Lund et al., 2014, s. 283).

Lund et al. (2014, s. 285) velger å bruke et sosiokulturelt perspektiv i sin studie i synet på profesjonell digital kompetanse. Ved å bruke det sosiokulturelle perspektivet på læring, hevder de at behovet for å gå bort fra å se på profesjonell digital kompetanse som et rent generisk sett med ferdigheter forsterkes, at man da heller kan se de på profesjonell digital kompetanse som noe som inkluderer profesjonelle undervisningsferdigheter. Dette er en

kompleks kompetanse som krever teoretiske og praktiske tilnærminger i form av design for undervisning og læring (Lund et al., 2014, s. 295). I tillegg forklarer Lund et al. (2014, s. 285) at det sosiokulturelle perspektivet støtter antagelsen om at teknologien blir brukt forskjellig i de forskjellige skolefagene. Profesjonell digital kompetanse gir mulighet for design av undervisningen for læreren, noe som gjør at læreren kan modellere fagspesifikk læring til og i ulike miljøer, læringsaktiviteter og læringsmønstre som bidrar til elevers læring (Lund et al., 2014, s. 284).

From (2017, s. 48) belyser at begrepet pedagogisk digital kompetanse knytter seg til kunnskap, ferdigheter, holdninger og tilnærminger i forhold til digital teknologi, læringsteori, fag, kontekst og relasjonene mellom disse. Det blir poengtert at pedagogisk digital kompetanse derfor kan forventes å utvikle seg i tråd med erfaringer hos læreren. Det blir hevdet at kunnskap om digitale teknologier kan støtte operasjonalisering av pedagogiske ideer i en gitt kontekst. Dette gjelder ikke bare gamle pedagogiske ideer da IKT har skapt en dramatisk endring i samfunnet vårt, samt endring i hva som skal læres og hvordan det skal undervises. From understreker dermed at IKT har påvirket pedagogiske teorier, og at det er viktig å holde seg oppdatert på nye pedagogiske teorier som er rettet mot dagens utfordringer (From, 2017, s. 48).

Utdanning er en praktisk aktivitet, og undervisning er like mye kunst som vitenskap da det er like deler kunnskap og ferdigheter (From, 2017, s. 48). Samtidig tydeliggjør From (2017, s. 48) at ingen av disse to komponentene er tilstrekkelige alene. For å oppnå pedagogisk digital kompetanse kan man ikke bare forstå konsepter, man må bli kjent med aktuell forskning og vite hvilke digitale teknologier som er tilgjengelige. I tillegg trengs det ferdigheter, blant annet for å kunne bruke de ulike teknologiene, møte elevene der de er og gi dem den støtten de trenger for å komme videre. From (2017, s. 48) forklarer at en person som har pedagogisk digital kompetanse kan støtte elever i deres ferd mot å oppnå forventet læringsutbytte, da kan man samtidig utføre en undervisningspraksis som over tid fører til forbedret praktisk kunnskap i bruk av IKT til læringsstøtte.

Lin et al. (2017, s. 3553) hevder at et av dagens nøkkelspørsmål i utdanningen er hvordan vi skal utforme undervisningsaktivitet for digital læring og fleksibel bruk av teknologiske verktøy. De belyser at resultatene i forskningen deres konkluderer med fire forskjellige punkter;

1. Digital læring gir bedre positive effekter på motivasjon for læring enn det tradisjonell undervisning gjør.
2. Digital læring gir bedre positive effekter på læringsutbytte enn det tradisjonell undervisning gjør.
3. Motivasjonen for læring gir betydelig positive effekter på læringseffekt i læringsutbyttet.
4. Motivasjon for læring gir betydelige positive effekter på læringsgevinst i læringsutbyttet.

Videre innvender Lin et al. (2017, s. 3553) at det forventes å kombinere dagens undervisningstrend og utnytte fordelene med teknologien for å utvikle praktiske undervisningsstrategier for økt undervisningseffektivitet. For å få til dette er man avhengig av at læreren legger opp undervisningen slik at man får utnyttet undervisningsstrategier i henhold til klassemiljøet. I tillegg til dette må man skape lærings situasjoner for elevene der de er villige til å bruke teknologi for å lære, samt øke den elektroniske interaktive læringen med lærere (Lin et al., 2017, s. 3561). Videre blir det understreket at integreringen av digital læring og undervisning i klassen ikke bare kommer elevene til gode, men vil også skape ulike goder for lærerne (Lin et al., 2017, s. 3561).

Lin et al. (2017, s. 3561) viser til forskningsresultatene og understreker at undervisningseffektiviteten bare kan forbedres når systemet fungerer, er brukervennlig for alle og er tiltrekkende med tanke på læring for elevene. Videre blir det tilføyd at administrasjonen ved skolene kan gi lærere programvare- og maskinvarestøtte samt bistand etter behov. Dette for å redusere tvilen rundt digital læring, i tillegg til å oppmuntre og integrere lærere med interesse for å fremme digital læring. I tillegg til dette løfter Lin et al. (2017, s. 3561) frem at samarbeid i et lærerteam kan utvikle den digitale undervisningen betydelig og øke undervisningseffekten. I et slikt lærerteam kan de blant annet samle relevante ressurser fra internett og programvarer, eller lage nettsider for å oppnå den informasjonsassisterte undervisningseffekten.

Nøkkelen til å utvikle effektiviteten med digital læring i undervisningen ligger hos lærerne. Med ord kan det å fremme digital læring skape alternativ innovasjon i klasseromsundervisningen (Lin et al., 2017, s. 3562). Det blir påstått at å gjøre endringer i tradisjonelle undervisningsformer vil støte på noen vanskeligheter, men at vanskelighetene vil

bli overvunnet dersom lærerne ofte utveksler undervisningserfaringer, deler og lærer hverandre for å fremme undervisningsmetoder, forbedrer klasseromsledelsen samt presenterer profesjonalitet og selvutvikling. Til slutt innvender Lin et al. (2017, s. 3562) at med fremskritt innen informasjonsteknologi og relevante teknologier, vil digital læring bli akseptert av elever og lærere. Det er et mål og en oppgave for lærere å få elevene til å få systematisk kunnskap gjennom internett og lære dem riktige brukskonsepter.

Biltvedt og Bergheim (2018) har brukt SAMR-modellen til å illustrere hvordan lærerne metodisk bruker den digitale læreboken i undervisningen. Resultatene viser at noen av lærerne er på det laveste nivået i modellen, da de bruker den digitale læreboken som en erstatning for den analoge læreboken (Biltvedt og Bergheim, 2018, s. 48). Samtidig er læreren designer av egen undervisning, da læreren kombinerer ulike verktøy som Word og OneNote sammen med den digitale læreboken. Det blir også lagt frem at noen av elevene på eget initiativ brukte søkefunksjonen i smartboken, der andre ikke visste at de eksisterte, uten at læreren forklarer at dette er en mulighet. Biltvedt og Bergheim (2018, s. 49) påpeker at dette gir muligheten for en mer radikal endring, da den digitale læreboken kan brukes på helt andre måter enn den analoge, men at lærerne har en viss stagnasjon på forsterkningsnivået i SAMR-modellen da de i liten grad benytter seg av mulighetene som finnes. Videre belyser Biltvedt og Bergheim (2018, s. 50-51) at på grunn av tekniske problemer var motivasjonen lav hos lærerne til å skape ny undervisningspraksis. Samtidig blir det understreket i resultatene at noen av lærerne benytter seg av videoene som ligger inne i den digitale læreboken, og dette fungerer som en forsterkning for læringen hos elevene da det blant annet gir muligheter for variasjon (Biltvedt og Bergheim, 2018, s. 56).

Hillmayr et al. (2020, s. 17) har i sin studie undersøkt hvordan bruk av digitale verktøy påvirket elevenes læringsutbytte i matematikk- og naturfagsklasserommet, samt elevholdninger knyttet til faget. Resultatene i studien viser at bruk av digitale verktøy hadde en signifikant positiv effekt på elevenes læringsutbytte, og en liten signifikant positiv effekt på elevenes holdninger (Hillmayr et al., 2020, s. 17). Analysene som ble gjennomført for elevenes læringsutbytte viser at intervensjoner som gav lærerne trening i det digitale verktøyet som ble brukt i klassen, gav betydelig større effekter enn studier som ikke gav en spesifikk opplæring. Videre belyser Hillmayr et al. (2020, s. 17) at dynamiske matematiske verktøy og intelligente veiledningssystemer hadde en tendens til å gi større effektstørrelser enn drilling og praktisering, og var betydelig mer effektive enn hypermedia-læringsystemer.

Denne studien viser at elevene hadde en tendens til å tjene mest på å bruke digitale verktøy i par, i tillegg til andre undervisningsmetoder. Dessuten var effekten større for elever som fikk støtte fra lærere eller jevnaldrende når de arbeidet med- og lærte via digitale verktøy, sammenlignet med de som ikke fikk støtte (Hillmayr et al., 2020, s. 18).

2.0 Teori

I dette kapittelet presenteres relevant litteratur som senere vil bli brukt som bakgrunn for analysering og diskusjon av funn.

Hovedfokuset i denne oppgaven er matematikklærerens digitale kompetanse, og hvilken betydning denne har for lærerens bruk av digitale læreverker i matematikkundervisningen. Digital kompetanse kan være en faktor som er med på å optimalisere bruken av de digitale læreverkene, samt øke læringsutbyttet hos elevene. Med bakgrunn i dette velger jeg et teoretisk rammeverk som bygger på et sosiokulturelt perspektiv på læring.

Gilje (2017, s. 20) forklarer at i sosiokulturelle teorier er konteksten vi lærer i viktig, og dermed hvilke redskaper som inngår i samhandlingen. Dersom man skal se på hvordan lærere bruker de ulike læremidlene og teknologi i undervisningen, er derfor den sosiokulturelle teorien godt egnet.

Jeg ønsker å drøfte bruken av digitale læreverker som medierende verktøy i matematikkundervisningen. Hvordan lærere velger å bruke de digitale læreverkene kommer til syne i deres undervisning, jeg velger å bruke klasseromsobservasjon og intervju av informantene til å redegjøre for dette, se kapittel 3.0. Gilje (2017, s. 102) har i SAMR-modellen illustrert hvordan teknologi påvirker undervisning, arbeidsmåter og oppgaver for å styrke læringen, samt hvordan læreren på ulike nivå har mulighet til å bruke teknologi i undervisningen. Jeg ønsker å bruke denne modellen til å kategorisere funnene i datamaterialet, samt for å enklere illustrere hvor bruken av digitale læreverker plasserer seg i undervisningssituasjonen i dag ifølge denne studiens funn.

Denne studien fokuserer på læreren som ansvarlig for bruken av de digitale læreverkene i matematikkundervisningen, og forskningsspørsmålet retter fokuset på hvordan kompetansen til matematikklærerne påvirker deres bruk av de digitale læreverkene i matematikkundervisningen. Jeg mener derfor at det også er viktig å belyse hvilke digitale kompetanse en lærer bør ha for å best kunne fremme læring samt implementere de digitale læreverkene i matematikkundervisningen. Jeg velger å bruke Utdanningsdirektoratet, Senteret for IKT i utdanningen, sitt rammeverk; Rammeverk for lærerens profesjonsfaglige digitale kompetanse (PfdK) (Kelentrić et al., 2017) for å forstå hvilken kompetanse en lærer bør inneha. PfdK innehar syv kompetanseområder, men jeg vil i denne studien legge vekt på de delene som omhandler bruk av IKT i undervisningen, da dette er mest relevant for mitt forskningsspørsmål. TPACK-modellen (Koehler og Mishra, 2009) er også relevant her.

Nye redskaper endrer vår relasjon til omverden og vår måte å handle på, og dette fører til at kunnskapen blir mer og mer abstrakt. Parallelt med dette øker kravene til hva vi må beherske, og forberedelsestiden for å kunne håndtere nye hjelpemidler blir lenger.

2.1 Digitale læreverker i et sosiokulturelt perspektiv

Universitet i Oslo ved Det utdanningsvitenskaplige fakultet (2021, januar) beskriver perspektivet på sosiokulturell læringsteori som prosesser og produkter, der sammenhengen mellom kognisjon og sosial samhandling er sentral. Samtidig understreker Universitetet i Oslo (2021, januar) at det er kvaliteten i samarbeidet og samspillet mellom læreren og elevene som er viktig for dybdelæringen. Her kommer også de kulturelle verktøyene inn som en del av samspillet mellom lærere og elever. Grunnen for dette er at læring ikke lenger handler så mye om å overføre informasjon, men om å legge til rette for miljøer og aktiviteter slik at elevene lærer å anvende kulturelle verktøy (Säljö, 2008, s. 255). Et slikt kulturelt verktøy kan være for eksempel skriftspråk, tavle, båndopptaker og datamaskin (Säljö, 2008, s. 254), her i denne studien vil det være de digitale læreverkene som fungerer som det kulturelle verktøyet for læring. Oppgaven fokuserer med andre ord på hvordan læreren bruker dette kulturelle verktøyet i undervisningen, for å blant annet fremme læring og skape variert undervisning.

Den sosiokulturelle teorien kan i stor grad belyse hvordan lærere tar i bruk forskjellig materiell og teknologi i undervisningen (Gilje, 2017, s. 20). Språket og dialogen er ikke det

eneste som står sentralt i læringsfellesskapet, læremidlene er også en sentral del av det (Gilje, 2017, s. 20). Man kan si at læremidlene brukes som hjelp i læringsprosessen, på en eller annen måte, da det umulig kan tenkes at man hadde tatt i bruk noe som var til hinder for læringsprosessen.

Säljö (2008, s. 247) understreker at en åpenbar konsekvens for den nye utviklingen er at læring i stor grad nå vil handle om å lære å beherske teknologien i dens ulike bruksformer. De nye virksomhetene vi har i hverdagen vår forutsetter at vi mennesker har innsikt i hvordan komplekse, intellektuelle og fysiske redskaper fungerer i ulike miljøer, at vi er kompetente nok til å løse arbeidsoppgaver ved hjelp av dem (Säljö, 2008, s. 245). Med bakgrunn i dette er det sosiokulturelle perspektivet godt egnet til min problemstilling, da jeg ønsker å studere hvilken digital kompetanse matematikklærere har, og hvordan denne påvirker bruken av de digitale læreverkene i matematikkundervisningen.

Säljö (2008, s. 18) forklarer at begrepet sosiokulturell handler om «hvordan mennesker tilegner seg kunnskap og formes av deltakelse i kulturelle aktiviteter, og hvordan de tar i bruk de redskapene som kulturen stiller til disposisjon». Et sosiokulturelt perspektiv på læring kan ha et utgangspunkt i at man interesserer seg for hvordan individer og grupper tilegner seg og utnytter kognitive og fysiske ressurser. Säljö (2008, s. 18) belyser at som pedagoger kan vi forutsette at den sentrale instansen for læring er skolen, at vi kan se på hvordan enkelt individer tar nytte av kunnskap, samt hvem som lykkes eller ikke i å utnytte skolens læreprosesser for å tilegne seg nye kunnskaper.

2.2 Ny teknologi og behov for kompetanseutvikling

I Kunnskapsdepartementet sin handlingsplan for digitalisering i grunnsopplæringen (2020-2021, s. 16) påpeker de at digitaliseringen av skolen fører til høyere forventninger hos skoleeier, skoleleder og lærere når det gjelder digital kompetanse. Skoleeier har blant annet ansvaret for prioriteringer når det kommer til kompetanseheving hos skoleledere og lærere (Kunnskapsdepartementet, 2020-2021).

Rammeverk for lærerens profesjonsfaglige digitale kompetanse (PfdK) (Kelentrić et al., 2017, s. 4), forklarer at teknologien gjennomsyrrer vår hverdag, samt endrer måten vi lærer,

kommuniserer, tilegner oss kunnskap og finner fram informasjon på. Videre blir det tydeliggjort at disse forandringene vil komme mer til syne på alle nivåer i utdanningssystemet vårt fremover. Konsekvensene av dette er at lærerne vil møte nye utfordringer når det kommer til arbeidsmåter i pedagogikk, elevers digitale dannelse, didaktisk og administrativ sammenheng, i tillegg til utvikling av elevenes fagkunnskaper og grunnleggende ferdigheter (Kelentrić et al., 2017, s. 4).

Jeg ønsker å undersøke hvilken type opplæring, erfaringsutveksling og kompetanseutvikling mine informanter har hatt og fått, samt undersøke hvilken betydning dette har for lærernes bruk av de digitale læreverkene i matematikkundervisningen. I tillegg ønsker jeg å se på hvor denne eventuelle opplæringen har funnet sted, om dette er noe lærerne selv må ta ansvar for, eller om dette er noe skoleledelsen setter på agendaen i fellestiden.

2.2.1 Metodiske variasjonsmuligheter i undervisning

Jeg har valgt å bruke SAMR-modellen som blir løftet fram av Gilje (2017, s. 102) til å gjøre rede for metodisk bruk av digitale læreverker, og har samtidig valgt å gjøre noen endringer for å bedre vise skillet mellom de ulike delene i modellen. Gilje (2017, s. 101) forklarer at SAMR-modellen ble opprinnelig inndelt av Ruben Puentedura, som ønsket å vise hvor ulikt digital teknologi kan brukes i undervisning i sitt arbeid¹. I denne sammenhengen ønsker jeg å benytte meg av modellen for å belyse hvordan digitale læreverker i matematikkundervisningen blir brukt av matematikklæreren, se tabell 1.

¹Ruben Puentedura har ikke publisert SAMR-modellen i noen vitenskapelig artikkel, men viser til den i sitt arbeid på bloggen: <http://hippasus.com/blog/archives/110>

Endring	Transformere (Redefinition)	Digital teknologi gjør det mulig å skape nye oppgaver som tidligere ikke var mulig å arbeide med i læring og undervisning.
	Modifisere (Modification)	Digital teknologi gir mulighet for å gjøre tidligere oppgaver på nye måter.

Ekstraustyr	Forbedre (Augmentation)	Digital teknologi erstatter tidligere teknologi med funksjonelle forbedringer.
	Erstatte (Substitution)	Digital teknologi erstatter tidligere teknologi uten at teknologien endrer funksjon i læring og undervisning.

Tabell 1: Visualisering av SAMR-modellen, inspirert av Gilje (2017, s. 102)

Gilje (2017, s. 101) forklarer at modellen fungerer som et hierarki, at det er et skille mellom de to nederste nivåene der det er lite endringer, og de to øverste nivåene der det er mer radikale endringer. Jeg velger å bruke Gilje (2017, s. 101-102) sin forklaring av de fire ulike nivåene i modellen. I det nederste nivået, kalt «erstatte» i tabell 1, blir det fremstilt at den digitale teknologien bare er en erstatning, uten å tilføre noe nytt i læringen og undervisningen. Eksempelvis kan læreren bruke en PowerPoint-presentasjon til å vise det samme som man kunne vist med et lysark på en overhead (Gilje, 2017, s. 101). På neste nivå, kalt «forbedre» i tabell 1, kan læremidlene og teknologien ha funksjoner som ikke finnes originalt i papirversjonen, eksempelvis lydavspilling til en tekst, bilde, video og søkefunksjoner (Gilje, 2017, s. 101-102). Dersom læreren bruker de digitale læreverkene på denne måten, eller forklarer at elevene kan bruke dem på denne måten, er de på nivå to i SAMR-modellen.

De to øverste nivåene skaper nye muligheter å arbeide på, det er med andre ord en endring i arbeidsmetode som ikke var mulig før. Gilje (2017, s. 102) forklarer at på det tredje nivået i modellen, kalt «modifisere» i tabell 1, kan man eksempelvis redigere og publisere sammensatte tekster, flere kan arbeide i samme dokumentet, eller at elever som ikke er til stede også kan delta i arbeidet. Helt på toppen av tabellen har vi nivå fire som blir kalt «transformere» i tabell 1. Gilje (2017, s. 102) definerer transformering av læringsaktiviteter som å omformulere oppgaven eller redefinere den. Elevene har blant annet mulighet til å skape arbeids- og samarbeidsformer som tidligere ikke var innenfor rekkevidde. Dette nivået dekker derfor også fremtidens muligheter som vi i dag ikke kan forestille oss (Gilje, 2017, s. 102).

Biltvedt og Bergheim (2018, s. 22) belyser i sin masteroppgave at læreren bruker teknologien som ekstrautstyr på de to laveste nivåene i SAMR-modellen, som igjen fører til lite endringer i undervisningen. Dersom man skal se på modellen i ut fra et sosiokulturelt læringssyn, foreslår Biltvedt og Bergheim (2018, s. 22) at lærerne identifiserer seg med teknologien i større grad på de to øverste nivåene, enn de gjør på de to laveste. Biltvedt og Bergheim (2018, s. 22) forklarer at graden av identifisering avgjør i hvilken grad teknologien er med på å videreutvikle undervisningsmetodikken, samt gir muligheter for metodevariasjon. En lærer som identifiserer seg med teknologien i stor grad, mestrer å lage undervisningsopplegg der teknologien blir en naturlig del av samspillet i klasserommet (Biltvedt og Bergheim, 2018, s. 22). Gilje (2017, s. 106) belyser at videreutvikling av den profesjonsfaglige digitale kompetansen ikke nødvendigvis betyr å klatre høyrere i hierarkiet i SAMR-modellen, men å kunne variere mellom ulike måter å bruke teknologien på, å kunne bruke den slik det er mest hensiktsmessig i forhold til kompetansemål, fag og behov. På en annen måte vil det si å kunne bevege seg mellom de ulike nivåene i SAMR-modellen dersom det er behov for det, eller det er hensiktsmessig.

2.2.2 Undervisningsdesign og metodevariasjon

Det finnes ulike begreper som definerer bruk av forskjellige ressurser inn i undervisningen, blant dem er «blandingskulturer» (Gilje, 2016, s. 17) og «hybride praksiser» (Rasmussen og Lund, 2015, s. 16).

Gilje (2016, s. 17) forklarer at i løpet av de siste 20 årene har læremidlene endret seg betraktelig, at de digitale læremidlene blant annet kan ha en interaktivitet som ikke er mulig å få på papir. Disse læremidlene er skapt som både tillegg til den papirbaserte læreboken, samt selvstendige læremidler for spesifikke fag (Gilje, 2016, s. 17). Videre belyser Gilje (2016, s. 17-18) at tilbudet av læremidler aldri har vært større, at vi nå har fått det han kaller for en «blandingskultur». Blandingskultur blir forklart med at papirbaserte og skjermbaserte læremidler blir brukt i undervisningen, i tillegg til ressurser på internett da disse er lett tilgjengelige.

Rasmussen og Lund (2015, s. 16) forklarer begrepet «hybride praksiser» som en sammenkopling mellom digitale og analoge ressurser, videre påpeker de at i norske klasserom ser de sjeldent enten eller når det gjelder bruk av læringsressurser, men en relasjon og et samarbeid dem imellom. Ifølge Hauge et al. (2007, s. 195) kalles det undervisningsdesign dersom det er læreren som selv utvikler undervisningen, og dermed bestemmes kombinasjonen av ulike ressurser ut fra mål og innhold. Hauge et al. (2007, s. 196) forklarer at når lærere planlegger og organiserer undervisningen, påvirkes dette av tidligere erfaringer, pedagogiske ideer og oppfatninger om læring og kunnskap.

Utgangspunktet for videreutvikling av aktiviteter og oppgaver er fremdeles læreboken, påpeker Rasmussen og Lund (2015, s. 17). Læreboken betraktes fremdeles som en type autoritet for hva som skal læres, da den sikrer blant annet pensum i forhold til kompetansemålene i læreplanen (Rasmussen og Lund, 2015, s. 2). Samtidig belyser de ved hjelp av Säljö (2010) at det er endring i læring og undervisning, som kommer av økt bruk av teknologi, nye kompetansekrav og behov for bruk av relevante ressurser i ulike oppgaver. Her kommer behovet for «designkompetanse» inn, da læreren selv må velge blant mange ulike typer ressurser, samtidig som kompetansemålene må bli møtt (Rasmussen og Lund, 2015, s. 17). Det kreves god kompetanse i fag, pedagogikk og profesjonsfaglige digitale ferdigheter for å kunne orientere seg i mengden, og utnytte disse på best mulig måte i fagene. Rasmussen og Lund (2015, s. 18) understreker at å styrke kompetansebehovet hos lærerne, ikke bare er lærernes individuelle ansvar, men et institusjonelt og utdanningspolitisk anliggende også.

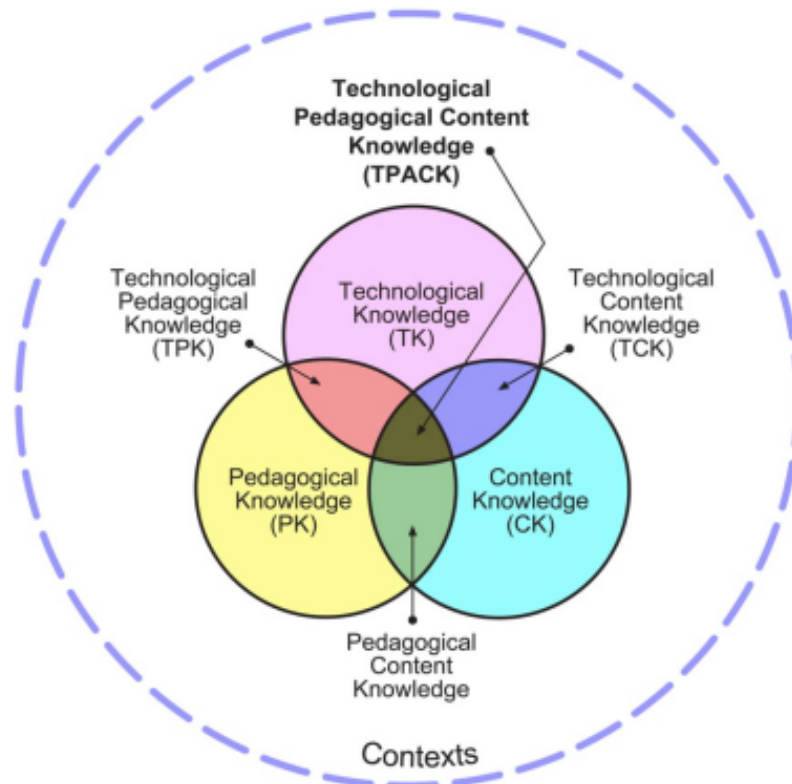
Kunnskapsdepartementet publiserte i 2017 en digitaliseringstrategi for grunnsopplæringen 2017-2021. Her trekker de frem blant annet at alle trenger en generell digital kompetanse slik at vi kan bruke de tjenestene som blir utviklet, samt utføre arbeidsoppgaver ved hjelp av disse (Kunnskapsdepartementet, 2017). I tillegg til dette presiserer de at det er viktig at IKT blir brukt godt i gjennomføringen av opplæringen for å øke elevenes læringsutbytte; teknologien skal berike undervisningen. Kunnskapsdepartementet (2017) understreker også at det er viktig å sikre at alle lærere har den nødvendige kompetansen for å kunne ta i bruk teknologien på en god måte. På grunnlag av dette ønsker regjeringen å styrke lærerens digitale kompetanse, gjennom blant annet videreutdanning og i lærerutdanningen. I min studie er derfor blandingskulturer og hybride praksiser viktige aspekter å ta med inn i diskusjonen, med tanke på at dette kan gi et innblikk i den digitale kompetansen og de metodiske variasjonsmulighetene som finnes hos mine lærerinformanter.

2.3 Profesjonsfaglig digital kompetanse

Kunnskapsdepartementet skriver i sin digitaliseringsstrategi (2017) at «Arbeidslivet er avhengig av at utdanningssystemet leverer arbeidstakere som er oppdaterte og har de ferdighetene og den kompetansen de trenger i sin yrkesutøvelse». Dette vil si at vi trenger lærere som har den nødvendige profesjonsfaglige kompetansen for å kunne utøve pedagogisk bruk av teknologi. Samtidig fremhever Utdanningsdirektoratet (2021) en undersøkelse som ble gjennomført i 2020; at digitale læringsressurser preger undervisningen mer enn før, men at mange lærere fremdeles har behov for å styrke sin profesjonsfaglige digitale kompetanse på området. Utdanningsdirektoratet (2021) forklarer at økningen har en sammenheng mellom skolestengningen i 2020 og det nye læreplanverket for Kunnskapsløftet (LK20).

Videre blir det hevdet at lærere må ha den profesjonsfaglige digitale kompetansen for at elevene skal kunne utvikle fagkunnskaper og grunnleggende ferdigheter i en digital skolehverdag (Utdanningsdirektoratet, 2021). Utdanningsdirektoratet (2021) forklarer at profesjonsfaglig digital kompetanse handler om å ta i bruk digital læringsteknologi i det administrative arbeidet på skolen, men også i det pedagogiske- og fagdidaktiske arbeidet. Det blir påstått at en lærer kan tilegne seg denne kompetansen i lærerutdanningen, i profesjonell læring, samt bli utviklet i løpet av karrieren (Utdanningsdirektoratet, 2021).

Koehler og Mishra (2009) har laget en modell for å illustrere den profesjonsfaglige digitale kompetansen de mener en lærer bør inneha. Modellen er sammensatt av tre store sirkler, se figur 1, der hver sirkel illustrerer hvert sitt kompetanseområde som til sammen utgjør TPACK. Sirklene består av teknologisk-, pedagogisk- og faglig kompetanse hver for seg, som til sammen kan danne TPACK. TPACK blir her forstått som profesjonsfaglig digital kompetanse, med dette menes at den profesjonsfaglige digitale kompetansen kan oppstå dersom læreren får til et samspill og en flyt mellom de teknologiske-, pedagogiske- og faglige kompetanseområdene (Koehler og Mishra, 2009, s. 66).



Figur 1: Illustrasjon av TPACK-modellen (Koehler og Mishra, 2009, s. 63).

Senteret for IKT i utdanningen har også utviklet en modell for profesjonsfaglig digital kompetanse, denne blir kalt «Rammeverket for lærerens profesjonsfaglige digitale kompetanse» eller forkortet til «PfdK» (Kelentrić et al., 2017). Denne modellen består av syv kompetanseområder, se figur 2, som alle er like viktige. Summen av alle kompetanseområdene danner en profesjonsfaglig kompetent lærer. Lærerens profesjonsfaglige digitale kompetanse er en dynamisk og sammensatt kompetanse, som stadig er i utvikling da den påvirkes av digitalisering og utvikling i samfunnet (Kelentrić et al., 2017, s. 6).



Figur 2: Illustrasjon av lærerens PFDK (Kelentrić et al., 2017, s. 6)

Som nevnt tidligere er alle de syv kompetanseområdene i rammeverket av like stor betydning, men jeg velger å legge vekt på de delene som er relevant for min studie og som ut fra min forståelse og tolkning kan knyttes til TPACK-modellen. På bakgrunn av studiens forskningsspørsmål velger jeg derfor å fokusere på «fag og grunnleggende ferdigheter», «pedagogikk og fagdidaktikk» og «ledelse av læringsprosesser» (Kelentrić et al., 2017, s. 7-11). Dersom man skal se sammenhengen mellom disse tre områdene og sirklene i TPACK-modellen ut fra min forståelse, kan man sette sammen «fag og grunnleggende ferdigheter» med fagkompetanse, «pedagogikk og fagdidaktikk» og pedagogisk kompetanse, samt «ledelse av læringsprosesser» og teknologisk kompetanse. Begrunnelsen for å se disse modellene i sammenheng med hverandre er for å tydeliggjøre og utvide forståelsen for kompetansebehovet en lærer må ha for å blant annet kunne bruke teknologien i samsvar med læreplanene og rammeverkene.

Kompetanseområdet «fag og grunnleggende ferdigheter» blir forklart i rammeverket som forståelse for hvordan den digitale utviklingen endrer og utvider innholdet i de ulike fagene i skolen (Kelentrić et al., 2017, s. 7). Læreren skal ha innsikt i hvordan digitale ressurser kan

bidra i opplæringen, men også ha innsikt i elevenes digitale ferdigheter og hvordan de kan utvikles (Kelentrić et al., 2017, s. 7).

«Pedagogikk og fagdidaktikk» blir omtalt som profesjonsrelevant pedagogisk og fagdidaktisk kunnskap i digitale omgivelser. Læreren skal kunne bruke digitale ressurser i planlegging, organisering, gjennomføring og evaluering av undervisningen for å fremme blant annet elevenes læring (Kelentrić et al., 2017, s. 10).

Det siste kompetanseområdet som blir vektlagt i denne studien er «ledelse av læringsprosesser». Her skal læreren kunne lede læringsarbeid i digitale omgivelser, samt forstå og håndtere dem (Kelentrić et al., 2017, s. 11). Læreren skal også kunne utnytte de ulike mulighetene som finnes, for blant annet å kunne tilpasse opplæringen og legge til rette for et inkluderende læringsmiljø. I tillegg må læreren kunne vurdere elevenes læring på en måte som bidrar til å utvikle lærelyst, læringsstrategier og kompetanse til å lære (Kelentrić et al., 2017, s. 11).

Den teknologiske utviklingen og digitaliseringen av samfunnet skaper en forutsetning og et behov for stadig utvikling av ny kunnskap (Kunnskapsdepartementet, 2017, s. 17). En lærer med profesjonsfaglig digital kompetanse kan vurdere når, hvorfor og hvordan bruk av IKT blir et redskap for å gjøre undervisningen bedre. Eksempelvis kan den bli mer motiverende, effektiv og tilpasset elevenes individuelle behov (Kunnskapsdepartementet, 2017, s. 22).

3.0 Metode

Forskningsspørsmålet i denne studien fokuserer på hvilken digital kompetanse matematikklærerne har, og hvilken betydning denne har for deres bruk av digitale læreverker i matematikkundervisningen. Studiens datamateriell består av to intervjuer og en klasseromsobservasjon, der informantene er matematikklærere. I dette kapittelet vil jeg begrunne og forklare de metodiske valgene jeg har gjort for å kunne besvare forskningsspørsmålet mitt.

Jeg begynner med å gjøre rede for valg av metode, der jeg begrunner metodiske valg og hermeneutisk tilnærming til den valgte metoden. Deretter beskriver jeg hvordan jeg har gått frem for å velge ut informanter, og hvordan datainnsamlingen har foregått. Bearbeiding og analyse av datamaterialet blir beskrevet i delkapittelet analysestrategi. Siste del av kapitlet inneholder et delkapittel om reliabilitet og validitet, i tillegg til etiske overveielser.

3.1 Forskningsdesign

I denne studien har jeg gjennomført kvalitativ forskning, som er sammensatt av to intervju og en klasseromsobservasjon. En kvalitativ forskningsmetode bidrar til å svare på mitt forskningsspørsmål, da den kan gi meg utfyllende og detaljerte beskrivelser, samt svarene fra informantene som jeg søker (Christoffersen og Johannesen, 2012, s. 17).

Ut fra min forståelse er et forskningsdesign en plan for hvordan man skal gå frem for å nå målet med studien, dette har jeg funnet støtte i hos Thaagard (2009, s. 48). Forskningsdesignet er retningslinjer for hvordan man tenker å utføre et prosjekt; hva undersøkelsen går ut på, hvem som er aktuelle å bruke som informanter, hvor og hvordan undersøkelsen skal gjennomføres eller utføres (Thaagard, 2009, s. 48).

Denne undersøkelsen belyser hvilken digital kompetanse matematikklærere har, hvilken betydning denne har for deres bruk av digitale læreverker i matematikkundervisningen, derfor er det matematikklærere som er aktuelle informanter. Thaagard (2009, s. 48) poengterer at et viktig poeng i forskningsdesignet til kvalitative studier, er at de er fleksible. Begrunnelsen for dette er at dataene må være relevante i forhold til forskningsspørsmålet, og analysen kan igjen føre til interessante resultater (Thaagard, s. 49).

Med bakgrunn i at mitt forskningsspørsmål prøver å forklare nåværende omstendigheter i norske klasserom, samt at jeg blant annet velger å studere læreres bruk av digitale læreverker i en naturlig kontekst, falt valget mitt på casestudie (Yin, 2014, s. 4). Jeg har valgt casesdesign fordi jeg ønsker å se på hvordan to spesifikke lærere bruker de digitale læreverkene, slik at andre lærere også kan kjenne seg igjen i det jeg skriver.

I artikkelen «Utveljing og generalisering i kasusstudiar» drøfter Myklebust (2002) ulike tilnærminger til denne metoden, der de kommer fram til at casestudier blir definert på ulike måter av ulike teoretikere. Ifølge Stake (2000) er ikke casetilnærming først og fremst en metodisk avgjørelse, men valg av hva man ønsker å studere. Stake skiller mellom to tilnærminger, *intrinsic case study* og *instrumental case study* (hentet fra Myklebust, 2002, s. 426). *Intrinsic case study* fokuserer på en bestemt case, her er det casen i seg selv som er av interesse og ikke det unike som skjer på feltet. Målet med *instrumental case study* er å undersøke en bestemt case for å få innsikt i en problemstilling, eller for å utvikle teori. Casen i seg selv er ikke hovedinteressen, men den fremmer innsikt i noe annet ved at man kan undersøke casen fra ulike sider og gå i dybden for å forklare og forså det som forskeren studerer (Myklebust, 2002, s. 426).

I min studie etterlyser jeg hvilken digital kompetanse matematikklærere har, og hvilken betydning denne har for deres bruk av digitale læreverker i matematikkundervisningen. Det blir derfor naturlig å velge *instrumental case study*, da det ikke er selve casen som er hovedinteressen, men innsikt i selve forskningsspørsmålet.

Denne studien inneholder to forskjellige caser, med to forskjellige lærere. På denne måten kan jeg undersøke forskningsspørsmålet fra ulike sider. Ved å bruke flere metoder for innhenting av data i casestudien, får jeg også muligheten til å gå i dybden og undersøke forskningsspørsmålet fra ulike synsvinkler. Vi bruker ofte flere metoder for innhenting av data i casestudier, metodene jeg bruker skal også brukes til triangulering.

Ifølge Grønmo (2016, s. 67) innebærer triangulering å belyse samme problemstilling eller forskningsspørsmål ved hjelp av forskjellige data og metoder. Cohen, Manion og Morrison (2011, s. 196) deler triangulering inn i ulike kategorier, der jeg benytter meg av det de kaller *methodological triangulation* der jeg bruker intervjuene og en klasseromsobservasjon fra samme forskningsobjekt og triangulerer disse. Ved å triangulere intervjuene og klasseromsobservasjon forstår jeg bedre hvordan den digitale kompetansen påvirker lærernes bruk av digitale læreverker i matematikkundervisningen.

3.2 Kvalitativ studie

Dalland (2014, s. 112) forklarer metode som redskapet vårt i møte med det vi skal undersøke, det hjelper oss til å samle inn data som er den informasjonen vi trenger til undersøkelsen vår. Dalen (2004) hevder at datainnsamling ofte kategoriseres i kvalitative og kvantitative data, og vi har da to metodiske tilnærminger innen utdanningsforskning, kvalitativ- og kvantitativ metode (hentet fra Skogen, 2006, s. 18). Andersen (2019) løfter frem at navnene på metodene sier mye om forskjellen; kvalitet kan for eksempel være en egenskap, og kvantitet kan være et antall. Jeg har valgt en kvalitativ tilnærming i denne studien, med bakgrunn i at jeg ønsker å fange opp blant annet begrunnelser og erfaringer, dette er data som ikke lar seg tallfeste. Postholm (2010, s. 35) forklarer at kvalitativ forskning er en situert aktivitet, som dermed innebærer at forskeren må være i forskningsfeltet for å gjøre denne virkeligheten synlig. Kvalitativ forskning innebærer nær kontakt mellom informant og forsker, da forskeren vil danne et helhetlig bilde av informantenes perspektiv (Postholm, 2010, s. 35). Postholm (2010, s. 35) belyser at en kvalitativ forsker fanger opp mange ulike biter, som til sammen danner et helhetlig bilde av forskningsfeltet som studeres.

En annen grunn til at den kvalitative metoden er mest hensiktsmessig for denne studien er at den gir mulighet for fleksibilitet i svarene til informantene, og kan dermed få frem det som er spesielt (Dalland, 2014, s. 113). Jeg har valgt å bruke klasseromsobservasjon og intervju som innsamlingsmetoder, da formålet med et kvalitativt forskningsintervju er å få frem informantenes perspektiv (Kvale og Brinkmann, 2018, s. 42). Klasseromsobservasjonen er med på berike samt å gi flere nyanser i det jeg finner i intervjuene, i tillegg til å gi meg tilgang til praksisen til mine informanter. Jeg mener derfor at metodene er godt egnet til å svare på mitt forskningsspørsmål.

I denne studien ble intervjuene gjennomført først, deretter observasjonen. Begrunnelsen for dette er at jeg tenkte det ville være tilstrekkelig med bare data fra intervjuene for å svare på forskningsspørsmålet mitt. Etter intervjuene var gjennomført ble det gjort en ny vurdering av datamaterialet, og deretter bestemt at det hadde vært tjenlig for studien å ha datamateriale fra observasjon i tillegg. Derfor ble observasjonen gjennomført i etterkant.

3.2.1 Kvalitativ hermeneutisk tilnærming

Hermeneutikk kommer inn i den kvalitative tilnærmingen da jeg skal forsøke å skape forståelse og mening rundt lærernes bruk av digitale læreverk i matematikkundervisningen (Postholm, 2005, s. 99). Kvale og Brinkmann (2018, s. 73) belyser at «hermeneutikk er læren om fortolkningen av tekster». Videre forklarer de at fortolkningen av mening er det sentrale ved hermeneutikk, at oppmerksomheten som er for de spørsmålene som stilles i en tekst. Poenget med å bruke hermeneutisk fortolkning er å oppnå en allmenn forståelse av hva teksten betyr (Kvale og Brinkmann, 2018, s. 73-74).

Nyeng (2017, s. 191) forklarer hermeneutikk som en tolkning av mening. Hermeneutikk er med andre ord tolkning i praksis. Dersom man ønsker å se og forstå menneskelige forhold, er tolkningen grunnlaget for dette (Nyeng, 2017, s. 192). Tolkningsprosesser vil alltid ha underliggende forutsetninger, ifølge Nyeng (2017, s. 195). Ved forskning på bruken av de digitale læreverkene i matematikkundervisning, blir kunnskapsprosessen påvirket, da jeg uunngåelig tar med meg min kulturelt formede kunnskapshistorie og personlige erfaringsgrunnlag.

Tolkningen jeg foretar meg i denne studien vil være på vegne av teori, og ser det nødvendig å bruke et teoretisk analyseverktøy slik at mine resultater også kan bli fremstilt likt av andre. Teorikapittelet har vært viktig for å kunne fremstille datamaterialet, men har også vært med på å bedre min forståelse av digital kompetanse og metodiske variasjonsmuligheter i bruk av digitale læreverk. I min lærerutdanning, og praktiserende erfaring gjennom årene, har jeg utviklet forståelse og personlige tanker rundt digitale læreverk og digitalisering av den norske skolen. Kvale og Brinkmann (2018, s. 74) løfter frem et sitat som Gadamer (1975) er berømt for å ha sagt, «forståelse er avhengig av visse fordommer». Mine erfaringer, min kompetanse, samt teori (kapittel 2.0) kommer til å speile denne oppgaven, men jeg vil likevel prøve å være så objektiv som mulig da jeg gjengir det informantene sier. Jeg skal tolke dataene i studien opp mot teori og tidligere forskning.

Thaagard (2013, s. 41) belyser at dersom man tolker noe prøver man å gi utsagnene mening. Prosessen i den hermeneutiske sirkelen blir presentert av Postholm (2010 s. 19-20) som ulike deler i en tekst som blir påvirket av oppfatningen av dem, og en dypere forståelse av disse delene påvirker igjen forståelsen av hele teksten. Via en slik toveis interaksjon mellom de ulike delene og helheten av teksten, avdekkes en dypere forståelse av det som blir studert (Postholm, 2010, s. 20).

3.3 Utvalg og kontekst

Denne studien er en casestudie som prøver å forklare nåværende omstendigheter i norske klasserom, der jeg velger å studere lærerens bruk av digitale læreverker i en naturlig kontekst (Yin, 2014, s. 4). I denne casestudien er det to lærere som er informanter, denne studien inneholder derfor to forskjellige caser da den fokuserer på to forskjellige lærere. Det er ikke selve casen som er hovedinteressen, men å få innsikt i forskningsspørsmålet fra ulike perspektiver (Myklebust, 2002, s. 426).

Kriteriene for utvalget av informantene ble bestemt ut fra om kriteriene gav et tilstrekkelig rammeverk for å kunne samle inn relevant data. Forskningsspørsmålet mitt sier «*Hvilken digital kompetanse har matematikklærere i dag, og hvilken betydning har kompetansen deres for bruken av digitale læreverker i matematikkundervisningen?*». Kriteriene ble skapt ut fra forskningsspørsmålet; informantene må være matematikklærere, som underviser i matematikk, med erfaring innenfor digitale læreverker i matematikk. Å stille et krav om hvor lang erfaring lærerne har med digitale læreverker i matematikk ble utelukket, da dette ut fra min oppfatning enda er i startfasen i noen skoler. I tillegg til disse kravene har jeg satt et krav om minst 4 års undervisningspraksis, slik at lærerne har noe undervisningserfaring både med og uten digitale læreverker.

Da kriteriene var på plass begynte jeg å skrive et informasjonsskriv, i tillegg til søknaden som skulle til NSD. Svaret fra NSD kom raskt, og prosessen med å innhente informanter som passet til kriteriene startet. Jeg spurte to matematikklærere i nærområdet, de sa ja og ønsket å delta i studien.

3.3.1 Om informantene

For å gjøre studien mer transparent har jeg valgt å ha med et underkapittel der jeg forteller litt om informantene som har valgt å delta i studien. Informantene er anonyme, derfor blir identifiserbar informasjon utelukket.

Informantene mine er fra samme skole, og arbeider på 5.-7. trinn i grunnskolen i Norge. De ble kontaktet på bakgrunn av at de er lærere jeg kjenner til, men som jeg ikke har noen personlige relasjoner til. Jeg visste at lærerne var matematikklærere som underviste i matematikk, og de svarte ja da jeg spurte om de ville bidra i studien. I tillegg til dette har de også erfaring med digitale læreverk, da de har vært med på innføringen og heldigitaliseringen av undervisningen de siste årene.

Ønsket var at begge informantene skulle delta i intervjuet og klasseromsobservasjonen, men på grunn av bestemte grunner var det bare en av informantene som hadde mulighet til å stille til observasjon. Begge informantene deltok derimot i intervjuet.

3.4 Datainnsamling

Ifølge Christoffersen og Johannessen (2012, s. 19) er de vanligste måtene å samle inn informasjon på i kvalitative studier observasjon, gruppesamtale eller intervju. Jeg har valgt å benytte meg av intervju og observasjon, da jeg ønsker å triangulere dataene fra intervju og klasseromsobservasjon for å gjøre studien mer troverdig.

3.4.1 Semistrukturert intervju og intervjuguide

Christoffersen og Johannessen (2012, s. 78) skiller mellom *strukturert*-, *semistrukturert*- og *ustrukturert* intervju. Jeg har valgt å benytte meg av den semistrukturerte intervjuformen, da dette vil være en egnet metode for meg å samle inn relevant data til forskningsspørsmålet mitt. Jeg har en intervjuguide som utgangspunkt for intervjuet (Christoffersen og Johannessen, 2012, s. 79). Det vil i den semistrukturerte intervjuformen gi rom for å gå frem og tilbake mellom spørsmålene, i tillegg til at informanten kan gi frie beskrivelser. Dette blir motsetningen til et strukturert intervju, der formen er mer styrt. På denne måten kan jeg samle inn relevant data til forskningsspørsmålet mitt.

Jeg ønsker at informantene skal åpent fortelle om sine erfaringer knyttet til digitale læreverker. I intervjuguiden min er det flere ja/nei spørsmål, der «Bruker du digitale læreverker i din undervisning?» er et av dem. Dette er spørsmål som blir stilt for å avklare situasjonen, og deretter kunne stille relevante oppfølgingsspørsmål som gir mer utfyllende beskrivelser. Eksempelvis har jeg tatt med spørsmålet «Hvordan vil du beskrive ditt kjennskap til digitale læreverker?». Dette spørsmålet er tatt med for å avklare hvordan informanten kjenner til og ble kjent med de digitale læreverkene. Spørsmålet «Kan du fortelle noe om hvor ofte du bruker digitale læreverker i din undervisning?» ble inkludert for å avklare hvor hyppig de digitale læreverkene i matematikk var i bruk, samt gi et bilde på hvilket omfang det er snakk om i denne sammenhengen.

I min intervjuguide har jeg skrevet ned spørsmål og forslag til oppfølgingsspørsmål avhengig av hva informanten forteller (Kvale og Brinkmann, 2018, s. 162). Målet med intervjuguiden var å utforme spørsmål som kunne gi meg svar som kunne brukes i analysen av intervjuet, for forhåpentligvis kunne hjelpe meg å svare på mitt forskningsspørsmål. Spørsmålene er formulert forskjellig, slik at jeg skal få et størst mulig innblikk i hva informantene mener om temaet, samt at informantene i størst mulig grad skal få frihet til å svare slik de ønsker om sine perspektiver og erfaringer (Kvale og Brinkmann, 2018, s. 163). Her er eksempel på ulike formuleringer i spørsmål som omhandler samme tema;

- a. Påvirker kursene hvordan du benytter deg av digitale læreverker?
- b. Hva var faglig mest nyttig i kursene, mener du?
- c. Hva savnet du faglig i kursene?

Slike spørsmål kan bidra med ulike perspektiver, flere nyanser og utfyllende informasjon om temaet som kan være til hjelp for å svare på mitt forskningsspørsmål. I tillegg til dette har jeg gjort spørsmålene korte og enkle å forstå, for at flyten i samtalen skal gå lettere (Kvale og Brinkmann, 2018, s. 163). Et eksempel på dette er «Er det tradisjon for erfaringsdeling, som kan være med på å øke kompetansen?».

3.4.2 *Intervju av lærere*

Selve intervjuet startet med en kort presentasjon av hva studien handler om, og hvorfor informantene ble sett på som en aktuell person å intervju. Det ble også informert om at intervjuene skulle bli tatt opp ved hjelp av lydopptaker lånt fra Høyskolen på Vestlandet. I tillegg til dette ble det fortalt kort om hva intervjuet skulle handle om, og hvor lenge dataene fra intervjuet skulle oppbevares (Kvale og Brinkmann, 2018, s. 160). Dette var informasjon som var kjent for informantene fra før, gjennom informasjonsskrivet som de hadde fått noen uker i forveien.

I forkant av intervjuet er det viktig å tenke over hvordan man fremstiller seg selv, og hvordan man skal møte informantene. De første minuttene under intervjusamtalen kan være avgjørende for hvordan informantene velger å svare videre i intervjuet. Det er derfor viktig at man blant annet lytter oppmerksomt, viser interesse og respekt for hva intervjupersonen sier (Kvale og Brinkmann, 2018, s. 160). Fordelen med lydopptaker er at man ikke risikerer å gå glipp av viktige elementer i intervjusamtalen, ikke risikerer å bli foropptatt med å ta notater i stedet for å høre etter hva som egentlig blir sagt, i tillegg til at man kan høre intervjuet flere ganger (Kvale og Brinkmann, 2018, s. 206).

Intervjuguiden ble brukt flittig i gjennomføringen av intervjuet, samtidig ble noen av spørsmålene omformulert noe slik at de best mulig passet til det som informantene fortalte meg underveis. I tillegg til intervjuguiden kom informantene med noen utsagn som ikke var forutsett, det ble derfor stilt oppfølgingsspørsmål som var utenfor intervjuguiden. Temaet digitale læreverk var noe informantene hadde mye å fortelle om, og ofte i lange detaljerte svar. Intervjuguiden var til god hjelp for å få relevant data til å svare på mitt forskningsspørsmål i denne studien.

Kvale og Brinkmann (2018, s. 160) innvender at når intervjuet er over kan det oppstå en viss ansenhet, da informantene har fortalt mye, kanskje også reflektert åpent rundt ulike spørsmål. Derfor ble det gjort en kort oppsummering da intervjuet var over, der det ble nevnt noen av hovedpunktene vi hadde snakket om (Kvale og Brinkmann, 2018, s. 161). Informantene fikk også mulighet til å tilføye noe, som igjen gav dem mulighet til å beskrive eller belyse noen punkter ytterligere (Kvale og Brinkmann, 2018, s. 161), og eventuelt rette opp i misforståelser oss imellom.

Datainnsamlingen foregikk i perioden oktober 2021 til desember 2021, se tabell 2 for en skjematisk oversikt over datainnsamlingen.

Respondent	Intervju (samme dag)	Observasjon	Sted (Intervju/observasjon)
Lærer (Nora)	Ca. 25 min, sammenhengende	Ingen	Skolen/ingen observasjon
Lærer (Jakob)	Ca. 25. min, sammenhengende	Ca. 6 uker etter intervju	Skolen/digitalt via Microsoft Teams.

Tabell 2: Oversikt over datainnsamlingen

3.4.3 Ustrukturert observasjon

I dette delkapittelet vil jeg først beskrive hvordan jeg tok foretok meg notater, og hvorfor dette er en ustrukturert observasjon. Etterfulgt av dette vil jeg beskrive selve klasseromsobservasjonen og hvordan den foregikk.

Christoffersen og Johannessen (2018, s. 72) belyser at dersom man på forhånd ikke har bestemt seg for hvilke detaljer man ønsker å observere, kan man benytte seg av en ustrukturert observasjon. Jeg ønsker i denne studien å observere matematikklæreres bruk av digitale læreverker i matematikkundervisningen, men ikke en spesifikk bruk. Jeg ønsker derfor å gå inn med et litt mer åpent sinn, for å få mer innsikt i situasjonen og mulighet for fleksibilitet i hvordan observasjonen skal foregå (Christoffersen og Johannessen, 2018, s. 72). Likevel har jeg på forhånd bestemt meg for at det er undervisningssituasjonen jeg ønsker å observere. I denne studien er det lærerens bruk av de digitale læreverkene i matematikk som er interessant, og det er derfor læreren som er relevant for min observasjon og der fokuset mitt plasserer seg under observasjonen (Christoffersen og Johannessen, 2018, s. 72).

Under klasseromsobservasjonen tok jeg et feltnotat, det er dette som danner grunnlaget for analysen senere i studien (Christoffersen og Johannessen, 2018, s. 72). I feltnotatet skrev jeg ned det som skjedde under klasseromsobservasjonen på venstre side av arket, i tillegg til

umiddelbare analyser og tolkninger av det som ble observert på høyre side av arket. Tanken bak dette var å holde enklere oversikt over hva som faktisk hadde skjedd, hva jeg hadde analysert og tolket ut fra situasjonen i øyeblikket (Postholm, 2010, s. 62).

Et viktig poeng som Postholm (2010, s. 63) beskriver er at disse feltnotatene ikke er en objektiv beskrivelse av handlingene som har utspilt seg, men et resultat av mine utvelgelser i observasjonen basert på mine opplevelser, erfaringer og teoretiske bakgrunn. Samtidig er de også et uttrykk for mine analyser, som starter i det jeg entrer forskningsfeltet (Postholm, 2010, s. 63).

Før observasjonen finner sted er det viktig å bestemme seg for hvilken rolle man vil ha som observatør, i tillegg til å informere de som skal bli observert om dette (Postholm, 2010, s. 64). Jeg valgte å være en ikke-deltakende observatør, jeg deltok ikke i det som skjedde i klasserommet, men var samtidig til stede. Grunnet korona-situasjonen var det knyttet litt usikkerhet til hvor undervisningen og observasjonen skulle skje, om det ble som vanlig i klasserommet eller om situasjonen utviklet seg slik at det ble hjemme-skole. Dessverre ble det en ny «smittebølge» med korona, som førte til at den planlagte klasseromsobservasjonen måtte skje via videolenke på Microsoft Teams. Min rolle som ikke-deltakende observatør ble derfor mye enklere å gjennomføre, da jeg omtrent var en «flue på vegg» i det digitale klasserommet. Selv om det var en annerledes situasjon, møtte jeg opp i god tid, og fikk avklart på forhånd med læreren hva som ville være min rolle i undervisningen. Jeg forklarte at jeg ville ta av lyd og kamera, for å ikke være en distraksjon i det digitale-klasserommet. I tillegg til dette ble det forklart at jeg bare ønsket å observere hvordan læreren brukte de digitale læreverkene i undervisningssituasjonen.

Selve observasjonen startet med en kort samtale mellom meg og læreren, der det ble forklart at jeg kom til å ta skriftlige notater av hvordan læreren valgte å bruke de digitale læreverkene. Siden undervisningen var digital, tilbød også læreren meg å observere hvordan han brukte de digitale læreverkene ved å dele skjerm da elevene skulle arbeide selvstendig. Dette takket jeg ja til.

Under observasjonen noterte jeg for hånd på et todelt-papir, slik som forklart tidligere i dette delkapittelet. Observasjonen skulle i utgangspunktet vare i en skoletime, 45 minutter, men på grunn av situasjonen ble det endringer her også. Læreren forklarte at elevene fort ble urolige

eller ukonsentrerte dersom han snakket og forklarte lenge over video-konferanser. På bakgrunn av dette varte observasjonen totalt i ca. 30 minutter, inkludert observasjon av arbeidet til læreren underveis og i etterkant av undervisningssituasjonen med elevene.

Da observasjonen var over, takket jeg for muligheten til å observere i en slik «uforutsigbar» situasjon som vi var i da, og for at læreren la til rette for at jeg kunne delta i video-konferansen. Jeg takket for samarbeidsviljen, for at jeg fikk mulighet til å observere lærerens bruk av de digitale læreverkene i undervisningssituasjonen.

3.5 Analysestrategi

I dette kapitlet blir det forklart hvordan transkripsjonen foregikk, hvilke valg som ble tatt, samt hva som ble tatt med og hva som ble utelukket. Videre blir det belyst hvilket analyseverktøy jeg har valgt å benytte meg av i denne studien, som er en tabell som knytter sammen intervju, klasseromsobservasjon og teori. I lys av studiens hermeneutiske tilnærming, er det blitt valgt en analysestrategi som er hensiktsmessig i fortolkningen av lærerens erfaringer, dette redegjør jeg for nedenfor.

3.5.1 *Transkribering av intervju*

Forberedelse og klargjøring til selve analysearbeidet startet med transkriberingen av de semistrukturerte intervjuene. Totalt ble to intervjuer i form av ca. 25 minutters lange lydfiler per informant omgjort til tekstmateriale. Arbeidet med transkriberingen ble gjort av meg, foretatt samme og påfølgende dag. Lydopptakeren gav god kvalitet på lydfilene, og gav meg derfor ingen utfordringer med tanke på å høre hva som ble sagt.

Kvale og Brinkmann (2018, s. 205) forklarer transkripsjon som oversettelsen fra talespråket til skriftspråket. En slik oversettelse krever mange beslutninger og vurderinger, om hva som skal med og hvordan. I denne studien ble det valgt å ikke ha med kroppsspråk, gestikulering, stemmeleie, pustepauser og tenkepauser i transkripsjonen. I transkripsjonen er det ordene og informasjonen i seg selv som er relevant for forskningsspørsmålet, ikke hvordan det blir

fremført eller formidlet av informanten. Forskningsspørsmålet mitt spør om hvilken digital kompetanse matematikklærere har, hvilken betydning denne har for læreres bruk av de digitale læreverkene i matematikkundervisningen. Kroppsspråk, pustepauser, «ehh», «hmm» og liknende vil dermed ikke være relevant for å svare på mitt forskningsspørsmål og er derfor utelukket fra transkripsjonen. Utenom dette er alle ord som ble sagt tatt med, i tillegg til alle gjentakelser. Kvale og Brinkmann (2018, s. 208) understreker at det ikke finnes noen standardsvar på hva man skal ta med av eksempelvis sukk, «ehh»-er og lignende, men at det er et valg man selv tar med bakgrunn i hva transkripsjonen skal brukes til. Jeg skal bruke transkripsjonen til å gjenfortelle informasjon om informantenes kompetanse og bruk av digitale læreverk, derfor er ikke formidling og «ehh»/«hmm» relevant informasjon i denne studien.

Med bakgrunn i disse valgene ble transkripsjonen i denne studien på om lag 8300 ord, som tilsvarer ca. 20 sider med linjeavstand 1,5 og egne linjer for informant og intervjuers utsagn. Kvale og Brinkmann (2018, s. 205) belyser at det finnes forskjellige regler for muntlige uttrykk og skrevne tekster, og at eksempelvis stemmeleie forsvinner i en skrevet tekst versus et muntlig uttrykk. Dermed kan transkripsjoner av et intervju være svekkende, da man ikke får med seg blant annet konteksten og stemmeleie i utsagnet (Kvale og Brinkmann, 2018, s. 205).

Transkripsjonsprosedyren ble startet da valgene om hva som skulle inkluderes og ikke inkluderes ble tatt. I dette tilfellet var det jeg som skulle transkribere begge intervjuene, og understreker derfor at det blir foretatt samme skriveprosedyre i begge transkripsjonene (Kvale og Brinkmann, 2018, s. 207). Siden begge informantene snakker dialekt og kan kategoriseres under hver sin målform, ble transkripsjonene foretatt på studiens-, og landets mest utbredte målform som er bokmål. I tillegg til dette fikk informantene fiktive navn og fiktive kjønn, da dette er faktorer som ikke har noe å si for dataene og resultatene i denne studien. Jeg ønsker å fremstille informantene mine som levende mennesker og ikke bare objekt i en studie, derfor fikk de pseudonymene Nora og Jakob, som ifølge Statistisk Sentralbyrå (2021, 21. januar) er de mest brukte navnene i Norge år 2020 og dermed med på å anonymisere informantene ytterligere.

Som supplement til transkripsjonene ble det laget en tabell med de ulike kodene i, for å enklere forstå helheten, se vedlegg 1. Kode [...] og [...] ble lagt til i ettertid, da de gir

muligheten til å bare bruke relevant informasjon inn i studien, uten å omformulere informantens utsagn, som gjør studien mer pålitelig. Disse kodene vil bli brukt da noen av informantens utsagn blir presentert i kapittel 4.0. I tillegg til dette ble koden () også lagt til i ettertid, da jeg så behovet for å forklare noen av informantens utsagn ytterligere.

3.5.2 Analyseverktøy og prosess

Jeg har brukt et analyseverktøy som skal være til hjelp for å benytte det teoretiske bakteppet i tolkningen av dataene i studien, og dermed teori som er relevant for problemområdet opp mot det kvalitative datamaterialet (Christoffersen og Johannessen, 2012, s. 88). Analyseverktøyet fungerer som en oversikt over datamateriale fra intervju og klasseromsobservasjon som viser hvor de to ulike perspektivene omhandler samme tema, og hvor jeg har knyttet dem sammen. Dataene i studien skal kunne svare på forskningsspørsmålet mitt, som er «*Hvilken digital kompetanse har matematikklærere i dag, og hvilken betydning har kompetansen deres for bruken av digitale læreverker i matematikkundervisningen?*». Derfor er det svært viktig at analysen og dataene henger sammen på en slik måte at det kan gjenspeiles av forskningsspørsmålet, derfor har jeg bearbeidet et analyseverktøy som skal være til hjelp i denne prosessen (Fejes og Thornberg, 2009, hentet fra Biltvedt og Bergheim, 2017, s. 40). I min studie blir det bruk triangulering av datamaterialet mitt for å øke troverdigheten i studien, det er klasseromsobservasjon og to intervjuer som danner datagrunnlaget i denne studien. Jeg har benyttet meg av *methodological triangulation*, som vil si at jeg bruker intervju og observasjon fra samme forskningsobjekt og triangulerer dem (Cohen et al., 2011, s. 196).

Analysen i denne studien er basert på transkripsjonene fra intervjuene, samt en delvis transkripsjon av klasseromsobservasjonen som ble gjort inn i et skjema sammen med transkripsjonen fra intervjuene, se tabell 3. Med inspirasjon fra Biltvedt og Bergheim (2017, s. 41) sin masteroppgave, der de har markert om svarene deres kom fra intervju eller observasjon, ble det laget et tilsvarende skjema til denne studien. I skjemaet ble det skrevet inn alle spørsmålene fra intervjuguiden, i tillegg til oppfølgingsspørsmål, der jeg deretter markerte i skjemaet hvorvidt klasseromsobservasjonen svarte på det samme som intervjuutsagnene. Dette gav meg en god oversikt over hvor de metodiske tilnærmingene underbygget hverandre, samt en oversikt på om dataene er fra intervju, observasjon eller begge. Skjemaet er delt inn i de samme temaene som intervjuguiden for best mulig oversikt. I

tillegg er det inkludert en kolonne for teori, tilsvarende Biltvedt og Bergheim (2017, s. 41) sitt skjema, for å skape en tydelig kopling til mitt teoretiske rammeverk som hjelper meg i selve analyseprosessen, se tabell 3 for et utsnitt av skjemaet brukt i analysen. Jeg vil i denne studien bruke hermeneutikken for å tolke transkripsjonen av intervjuene og klasseromsobservasjonen. Ulike deler fra intervjuet og ulike deler fra klasseromsobservasjonen vil påvirke hverandre, og dermed avdekke en dypere forståelse av det som blir studert (Postholm, 2010, s. 20).

Spørsmål	Intervju	Observasjon	Teori
Kompetanse			
Har dere fått kurs eller en innføring i hvordan dere skulle bruke de digitale læreverkene?			PfDK TPACK
Er det tradisjon for erfaringsdeling, som kan være med på å øke kompetansen?			Hybride praksiser Design
Påvirker kursene hvordan du benytter deg av digitale læreverker?			Sosiokulturell
Vil du på en mer generell basis si at den digitale opplæringen du har fått er tilstrekkelig for bruk av digitale læreverker i undervisningen og på skolen?			
Bruk av digitale læreverker			
Hvordan vil du beskrive ditt kjennskap til digitale læreverker?			PfDK Design
Hvilke digitale læreverker bruker du, og hvordan bruker du dem?	Tilpasse oppgaver	Ser at lærer kan tilpasse oppgaver etter behov	Hybride praksiser Rasmussen og Lund Sosiokulturell
Hvorfor bruker du digitale læreverker?			Säljö
Kan du fortelle noe om hvor ofte du bruker digitale læreverker i din undervisning?			Gilje
Læring			
Hvordan forbereder du en undervisningsøkt med bruk av digitale læreverker?	Ser på rapporten Campus Inkrement gir	Viser meg rapporten de kan bruke til å forberede neste økt	
Er det noe spesielt du tenker på i forhold til elevenes læring når det kommer til digitale læreverker?			

Tabell 3: Utsnitt av skjemaet brukt i analysen, med noen eksempler

Før datainnsamlingen startet, og intervjuguiden skulle utarbeides, bestemte jeg meg for å dele intervjuguiden inn i ulike tema. Dette medførte fordeler da skjemaet i tabell 3 skulle lages, samt transkripsjonen, da dette skapte en enkel oversikt over datamaterialet. I tillegg kunne jeg

trekke ut eventuelle mønster og sammenhenger i datamaterialet på tvers av transkripsjoner fra intervju og observasjoner. Tolkningen min av datamaterialet er knyttet til den hermeneutiske sirkelen, der jeg trafikkerer mellom datamaterialet og relevant teori, og analyseverktøyet var da til hjelp for å forenkle prosessen med å finne ut hvilke deler i teori og data som passet sammen.

3.6 Reliabilitet og validitet

Reliabilitet kan erstattes med de tradisjonelle begrepene «pålitelighet» eller «troverdighet», og validitet med «gyldighet» eller «sannhet» når vi snakker om kvalitativ forskning (Kvale og Brinkmann, 2018, s. 275-276), jeg vil videre i dette kapitlet bruke begrepene pålitelighet og troverdighet, gyldighet og sannhet da jeg skal belyse studiens reliabilitet og validitet. Avslutningsvis vil jeg i dette kapitlet ta for meg studiens styrker og svakheter.

Pålitelighet eller troverdighet i studien handler ofte om hvorvidt resultatet i studien kan reproduseres av andre forskere. Ville informantene gitt de samme svarene i dag som da jeg intervjuet dem (Kvale og Brinkmann, 2018, s. 276)? Som nevnt flere ganger tidligere i denne studien er den teknologiske utviklingen i stadig forandring, og å gjenoppleve en observasjon eller intervjuene i en slik pedagogisk kontekst vil være vanskelig da det hele tiden kan være flere faktorer i endring. Om man skulle gjennomført de samme intervjuene og klasseromsobservasjonen i dag, er det mulig at informantene har helt andre tilnærminger og kompetanser på området enn det de hadde for flere måneder siden.

For å kunne vurdere om resultatene i denne studien er troverdige, legges fokuset på teori, metode, analyse, forskningsspørsmål og transkripsjon, som også er relevante i vurderingen av pålitelighet og troverdighet (Kvale og Brinkmann, 2018, s. 276). Teorien jeg har valgt å benytte meg av i denne studien er relevant i forhold til det som kom frem av informasjon i intervjuene og klasseromsobservasjonen, og hjelper meg dermed til å belyse de ulike funnene i datamaterialet samtidig som de gir meg gode forutsetninger for å drøfte resultatet.

Metodekapitlet mitt ligner en oppskrift, og gir derfor andre personer muligheten til å gjenta nøyaktig det jeg har gjort i forhold til metoden i denne studien. I tillegg til dette har jeg et eget underkapittel som inneholder forskningsdesign, der jeg blant annet forklarer hvorfor og hvordan jeg har benyttet meg av casedesign i denne studien. Fremgangsmåten for å lage og

bruke analyseverktøyet jeg benyttet meg av i analysen i denne studien er også nøye forklart, dermed vil den også være mulig å benytte seg av andre. Formuleringen av forskningsspørsmålet i denne studien har endret seg flere ganger, for å i størst mulig grad samsvare med datamaterialet. Med bakgrunn i dette har jeg klart å svare på forskningsspørsmålet mitt, og informantene har også gitt meg relevant data som har vært til hjelp for å svare på forskningsspørsmålet i studien. Transkripsjonsprosessen er beskrevet så nøyaktig som mulig, der jeg har inkludert alle avgjørelser og koder jeg har brukt i transkripsjonen. Kvale og Brinkmann (2018, s. 211) forklarer at to personer kan ha forskjellig oppfatning av når en setning avsluttes, når det er en kort pause, og om man eventuelt inkluderer emosjonelle aspekter ved samtalen. På grunn av dette kan to transkripsjoner av samme lydopptak bli veldig forskjellige, derfor har jeg valgt å prøve å beskrive så mange detaljer av beslutningsprosessen min som mulig.

Gyldigheten i en studie dreier seg om hvorvidt en metode er godt egnet til å undersøke den gitte problemstillingen eller det gitte forskningsspørsmålet (Kvale og Brinkmann, 2018, s. 276), eller «i hvilken grad våre observasjoner faktisk reflekterer de fenomenene eller variablene som vi ønsker å vite noe om» (Pervin, 1984, s. 48, hentet fra Kvale og Brinkmann, 2018, s. 276). Med bakgrunn i dette er det viktig å kontrollere at innsamlet data og analysen står i samsvar med det som man ønsker å studere. I forhold til begrepet «sannhet», har jeg i stor grad benyttet meg av informantenes egne utsagn og direkte sitat fra transkripsjonen i analysen. Jeg har også benyttet meg av trianguleringsmetoden i denne studien, og det blir forklart at «triangulation is a powerful way of demonstrating concurrent validity, particularly in qualitative research» (Cohen et al. 2011, s. 195). Triangulering er dermed en måte å vise at studien er gyldig, da det er flere metoder som undersøker samme problemstilling eller forskningsspørsmål, dette øker sannsynligheten for at resultatene i studien er gyldige. I denne studien er det klasseromsobservasjon og to intervjuer som blir brukt for å øke gyldigheten og sannheten av resultatene.

Denne studien har sine styrker og svakheter, som til slutt påvirker resultatet og hva den kan bidra med. Studien har bare to informanter, den kan derfor ikke brukes til å generalisere hvorvidt digital kompetanse har påvirkning på hvordan matematikklærere bruker digitale læreverk i matematikkundervisningen. Andre svakheter ved valget av mine informanter, er at de begge tilhører samme skole og klassetrinn. Dette gir meg flere nyanser i samme lærerteam og ved samme skole, men gir meg ikke innblikk i hvordan det eventuelt er ved en annen

uavhengig skole. En styrke i denne studien er trianguleringsmetoden, som gir mulighet for å belyse forskningsspørsmålet fra ulike perspektiver. Samtidig er det også en svakhet at det bare var den ene læreren som ble observert, og at klasseromsobservasjonen foregikk digitalt grunnet skolestenging og koronasituasjonen i Norge. Dersom observasjonen hadde vært i et fysisk klasserom, med «ordinær» undervisning, kan det tenkes at dette hadde påvirket datamaterialet. Intervjuene ble tatt opp med lydopptaker, en svakhet med det er at den kan ha påvirket hva informantene ønsket å fortelle. Min oppfatning var at lydopptakeren ikke hadde stor påvirkning på informantene, men jeg vet likevel ikke hva som kunne kommet frem av relevant informasjon dersom jeg ikke hadde benyttet meg av den. Styrken med lydopptakeren er at jeg ikke går glipp av relevant informasjon, og kan fokusere fullt og helt på samtalen mellom meg og informanten. Lydopptakeren som ble lånt fra Høyskolen på Vestlandet var også av veldig god kvalitet, noe som gjorde at jeg fikk med meg alt som ble sagt, samt gav meg muligheten til å spole frem og tilbake.

3.7 Etiske overveielser

I dette delkapittelet skal jeg ta for meg de etiske overveielserne jeg har foretatt meg i denne studien. Videre vil det bli informert om hvilke retningslinjer jeg har fulgt for hvordan jeg har behandlet datamaterialet, hvordan jeg har intervjuet informantene mine, dette ved hjelp av NSD og Den Nasjonale Forskningsetiske Komité. I tillegg til dette vil det bli gjort rede for ulike etiske problemstillinger, der jeg benytter meg av Kvale og Brinkmann (2009, s. 80-81) sine syv forskningsstadier for å gjøre rede for dem.

Før datainnsamlingen med intervju og klasseromsobservasjonen begynte, gav jeg informantene en grundig forklaring rundt forskningsprosjektet og hva det innebar for dem å delta. I tillegg ble det informert om hvilken informasjon som skulle bli samlet inn, hva den skulle bli brukt til og hvem som skulle ha tilgang til den. Bruk av lydopptaker ble også spesifisert at jeg kom til å bruke under intervjuene. Begge informantene skrev under på et skriv der det sto informasjon om studien og annen nødvendig informasjon, samtykket ble dokumentert. I slike studier er det påkrevd å innhente et forskningsetisk samtykke i deltakelse (Den nasjonale forskningsetiske komité, 2021, s. 17).

Som nevnt brukte jeg lydopptaker under gjennomføringen av begge intervjuene. På bakgrunn av dette måtte jeg også søke til NSD for å få prosjektet mitt godkjent. Et lydopptak er en personopplysning da den registrer stemmen til en person, og studien innebærer derfor registrering av personopplysninger (Norsk senter for forskningsdata, NSD, u.å.).

Kvale og Brinkmann (2009, s. 80) understreker at etiske problemstillinger preger hele forløpet i en intervjuundersøkelse, at man derfor må ta etiske hensyn gjennom hele prosessen. Kvale og Brinkmann (2009, s. 80-81) presenterer ulike etiske problemstillinger ved syv forskningsstadier, og for å belyse mitt etiske arbeid med intervjuundersøkelsen og klasseromsobservasjonen tar jeg utgangspunkt i dem.

En del av planleggingsfasen gikk ut på å skrive et informasjonsskriv til informantene, der de fikk vite om studien, anonymitet og annen relevant informasjon i forhold til datainnsamlingen, se vedlegg 3. Datainnsamlingssituasjonene startet med gjennomgang av informasjonsskrivet, det ble snakket om konfidensialitet, lagring av datamaterialet og hva det skulle brukes til. Samtidig ble det informert om muligheten til å trekke seg på hvilket som helst tidspunkt.

Intervjuet ble transkribert ved hjelp av lydopptaker. Intervjuene i sin helhet ble tatt opp på lydopptaker, dette gav meg muligheten til å spille av, gå tilbake, samt høre på nytt da jeg foretok meg transkripsjonen. Transkripsjonen ble skrevet på datamaskin, med lydopptakeren på «play» ved siden av. Jeg transkriberte ord for ord, men tok et valg om å ikke inkludere gestikulering og liknende (se kapittel 3.4.1). Jeg vil på tross av dette si at i forhold til informantenes muntlige uttalelser, ble det foretatt en lojal transkripsjon som er fortrolig med det informantene formidlet muntlig under intervjuene samt det som ble tatt opp på lydopptakeren. Klasseromsobservasjonen ble bare delvis transkribert, se kapittel 3.4.2. Informantene har også fått muligheten til å lese transkripsjonene i etterkant. Analyseringen i denne studien foregår i en tabell, der jeg setter dataene fra intervjuene opp mot dataene fra klasseromsobservasjonen og teori. Ved presentasjon av analyse og resultater, kapittel 4.0, tolker jeg dermed informantenes utsagn og observasjonen opp mot teori.

Målet med datamaterialet i denne studien er ikke å vurdere hvorvidt dataene anses som gyldig eller korrekt, men å belyse dem slik de kommer frem hos informantene.

Verifiseringsprosessen i denne studien, og resultatene som presenteres, blir underbygd av to informanternes utsagn og eventuelle klasseromsobservasjoner som dekker samme funn.

Det som blir rapportert som resultat i denne studien er anonymisert, dermed er det ikke mulig å identifisere hvor dataene er innhentet fra. Med bakgrunn i dette vil ikke den eventuelt offentlige rapporten ha noen konsekvenser for gruppen eller institusjonen som resultatene representerer.

Ved å benytte meg av og være bevisst informasjon fra NSD og Den nasjonale forskningsetiske komité, samt Kvale og Brinkmann sine syv forskningsstadier med ulike etiske problemstillinger, vil jeg på bakgrunn av det som er blitt belyst over si at denne studien er etisk godt begrunnet.

4.0 Analyse og resultater

I dette kapitlet skal jeg presentere resultatene fra analysen av de transkriberte intervjuene og klasseromsobservasjonen, samt svare på forskningsspørsmålet «*Hvilken digital kompetanse har matematikklærere i dag, og hvilken betydning har kompetansen deres for bruken av digitale læreverker i matematikkundervisningen?*». Kvalitative intervju med to matematikklærere og observasjon av den ene lærerens klasseromsundervisning danner utgangspunktet for datamaterialet som analyseres i denne studien. Hermeneutikken er en del av presentasjonen av datamaterialet, da jeg vil bruke deler fra klasseromsobservasjon og deler fra intervju for å forsøke å danne en ny helhet ved hjelp av teori. Data fra intervjuene og fra klasseromsobservasjonen som inngår i analysen er basert på mine tolkninger av hva som er relevant for forskningsspørsmålet. Funnene i analysen som er relevante for forskningsspørsmålet presenteres i diskusjonen.

Strukturen i dette kapitlet er bygd opp med utgangspunkt i forskningsspørsmålet mitt, og derfor delt opp i to deler for å skape en oversikt og struktur. Kapittel 4.1 omhandler første del av forskningsspørsmålet «*hvilken digital kompetanse har matematikklærere*». Siste del av forskningsspørsmålet er «*og hvilken betydning har denne for deres bruk av digitale læreverker i matematikkundervisningen?*» og tilhører kapittel 4.2. Jeg har valgt å inkludere alt av relevant datamateriell fortløpende innenfor hver kategori, og skiller derfor ikke mellom informantene

eller data fra intervju og data fra klasseromsobservasjonen. Jeg bruker pseudonymene Nora og Jakob for de to lærerinformantene, se kapittel 3.4.1 for begrunnelse.

Analysen er gjennomført ved hjelp av analyseverktøyet presentert i kapittel 3.4.2, hvor jeg har gått gjennom transkripsjonene fra intervjuene og notatene fra klasseromsobservasjonen. Her laget jeg kategorier som er basert på intervjuguiden, samt ulike kontekster som har kommet frem i intervjuene og klasseromsobservasjonen. Jeg skal nå gå nærmere inn på dette.

Utsagnene fra informantene inneholder koder, for oversikt og betydning av kodene se vedlegg 1.

Ut fra svarene jeg har fått i intervjuene, velger jeg å informere om at informantene i denne studien var nokså samstemte i sine utsagn rundt temaet digitale læreverker. Informantene belyser til tider samme tema, men med forskjellige vinklinger, de støtter dermed opp under hverandres utsagn. Begge intervjuene ble gjennomført uavhengig av hverandre, informantene var ikke til stede under hverandres intervjuer.

På grunn av at «digitale læreverker» er et selvdefinert begrep i denne studien, ble det lest opp og definisjonen tydeliggjort for informantene før vi startet intervjuet. På denne måten sikret jeg at vi hadde en felles forståelse om hvilke digitale læreverker dette intervjuet omhandlet.

4.1 Digital kompetanse

I dette delkapitlet skal jeg ta for meg analyse og resultat som omhandler datamateriale knyttet til «digital kompetanse». Her vil det komme data fra intervjuene som dekker temaet «kompetanse» i intervjuguiden, og informasjon fra klasseromsobservasjonen som er relevant i forhold til gitt tema. Analyseverktøyet fra kapittel 3.4.2, er utgangspunktet for hva som blir inkludert.

For å få et generelt overblikk over hvilken type kompetanse Nora og Jakob har i forhold til de digitale læreverkene, spurte jeg om de hadde fått kurs eller en innføring i hvordan de skulle bruke de digitale læreverkene i matematikk.

N38: Dem (Campus Inkrement og Multi Smart Øving) jeg har snakket om til nå, [...] jeg må faktisk tenke meg om, jeg har ikke fått noen opplæring, annet enn det vi har måttet ta ansvaret for selv.

Nora fortsetter N40: Da har vi gjerne fått typisk, oppfordring om å delta på et webinar som er fra to til tre da og da, og så må du gjøre det selv da. Det har ikke vært noe, ingen felles opplæring, ingen kursing felles, nei, ingen spesiell erfaringsutveksling som vi har gjort nei.

Nora sier at hun ikke har fått noen form for opplæring i regi av skoleledelsen eller andre. Den opplæringen Nora har fått, har hun tatt ansvar for selv. Ut fra min forståelse er også webinarne noe informantene har hatt et individuelt ansvar å delta på. Et webinar er et nettbasert kurs eller seminar. Ifølge Rasmussen og Lund (2015, s. 18) er det ikke bare lærernes individuelle ansvar å styrke deres kompetanse, men også et institusjonelt og utdanningspolitisk anliggende. I tillegg blir det nevnt at det ikke har vært noe form for felles opplæring eller liknende, som ut fra min tolkning viser at dette er mindre prioritert ved skolen. Kunnskapsdepartementet sin digitaliseringsstrategi for grunnopplæringen 2017-2021 fremhever at alle trenger en generell digital kompetanse slik at vi har muligheten til å bruke de ressursene som er tilgjengelige, i tillegg utføre arbeidsoppgaver ved hjelp av dem (Kunnskapsdepartementet, 2017). Jakob har en lignende erfaring.

J63: [...] Det aller meste har vi lært oss selv, ved å lese innpå beskrivelsene inne på Campus Inkrement eller inne på Multi om hvordan vi skal bruke det. Så det er ingen sånn kursing.

Informantene blir spurt om webinarne og annen informasjon de eventuelt har fått, har betydning for hvordan de bruker de digitale læreverkene. Jakob forklarer:

J65: Ja. Det gjør jo det, du får jo litt innspill på det, men vi får jo ikke tid til å, ha disse webinarne, det må du gjøre egentlig litt på egenhånd, skulle jeg til å si. Det ligger et webinar klart, og det må du se på viss du trenger hjelp til noe.

Jakob fortsetter J67: [...] det er ikke satt av noe tid i bunden tid til å, nå skal vi se på dette her i lag, eller ha noe felles på det. Så det blir jo slik at vi på teamet ser på det litt hver for oss, eller i lag, så finner vi ut hvordan vi vil bruke det. Så det er ikke noe slik felles for hele skolen.

Slik jeg tolker Jakob har webinarne og annen informasjon hatt noe betydning for hvordan han bruker de digitale læreverkene, han sier at «du får jo litt innspill» som tyder på at han har fått tips om hva han kan gjøre i undervisningen. Samtidig forstår jeg det slik at skolen ikke setter av tid til at lærerne skal se på disse webinarne, at de derfor eventuelt må finne tid til det selv. Kompetanseområdet «ledelse av læringsprosesser» i rammeverket for lærerens profesjonsfaglige digitale kompetanse, fremhever at læreren blant annet skal kunne forstå de digitale omgivelsene samt vite hvordan de skal håndtere dem (Kelentrić et al., 2017, s. 11). Ut fra min forståelse blir webinarne brukt dersom det er noe lærerne ikke forstår, «det (webinarene) må du se på viss du trenger hjelp til noe» sier Jakob. Nora sier dette om betydningen av webinarne:

N52: Ikke annet enn at du får en oversikt over hvilke funksjoner og hvilke muligheter du har, og da vil det jo selvfølgelig påvirke det og, [...] men det er mye ting som du oppdager underveis også altså.

Nora sier at webinarne har betydning for matematikkundervisningen i den forstand at den gir dem en oversikt over ulike funksjoner. Jeg tolker det slik at webinarne er lite pedagogisk rettet, at de har større fokus på det funksjonelle ved de digitale læreverkene. Samtidig understreker Säljö (2008, s. 247) at en av konsekvensene for den digitale utviklingen er at læring nå i stor grad handler om å lære å beherske teknologien i dens ulike bruksformer. Informantene ble videre spurt om hva som var mest faglig nyttig for dem i webinarne:

J73: Nei, det er jo mer den, hva for funksjoner har det rettet mot elevene, og undervisningen da. Både planlegging av undervisning, og hvordan man skal hente ut informasjon for eksempel i forhold til hva elevene, hva utbytte elevene får, ved å bruke dette her.

N56: Kun egentlig det at jeg har sluppet å sette meg inn i det mest basice, at det får du inn og så må du utforske selv da, sammen med elevene gjerne og det var jo og litt den der koronatiden, at du må jo bare utforske dette, og da måtte du lære samtidig som du lærte elevene, så du hadde ikke kontroll før du hadde begynt. Vi kan sjeldent ting før vi begynner med dem i skolen, altså vi bare blir hevet ut på det, og vi blir tvunget til å bruke det sånn sett, og så lærer vi imens vi har klassen da [...].

Ut fra Jakob sitt utsagn tolker jeg det slik at han har lært hvilke funksjoner som er rettet direkte mot elevene, og hva som er rettet direkte mot undervisningen. Videre er min forståelse av Jakob sitt utsagn at han har lært hvordan han kan bruke de digitale læreverkene til planlegging av undervisning, samt hvordan han kan hente ut informasjon om hver enkelt elev i de digitale læreverkene, dette via webinarne som de har hatt tilgang til. I kompetanseområdet «pedagogikk og fagdidaktikk» hentet fra rammeverket for lærerens profesjonsfaglige kompetanse, blir det understreket at læreren skal kunne bruke digitale ressurser i planlegging, organisering, gjennomføring og evaluering av undervisning (Kelentrić et al., 2017, s. 10). Min forståelse av det Nora sier i intervjuet, er at hun har lært det mest grunnleggende ved bruk av de digitale læreverkene på webinarne, og at det er ved utforskning, gjerne sammen med elevene, at hun egentlig har lært hvordan ting fungerer. For å få et annet perspektiv på hva de tenkte om webinarne, spurte jeg også om det var noe de savnet:

N58: Jeg synes jo det er sånn generelt, faglig, [...] jeg synes jo det er for lite generelt da, at det blir alt for mye lagt opp til hver enkelt lærer, og så er det liksom den der gode pedagogiske bruken av det, det er kanskje det som kommer sist da.

J75: Litt mer praksisnært kanskje. I forhold til, kanskje akkurat det med planlegging av undervisning. Det er veldig mye sånn, fancye greier ofte, sånn kan du gjøre og sånn kan du gjøre, men, slik er det jo alltid, at du får kurs i noe, og så er det lite som du klarer å knytte direkte til det som du holder på med.

Min tolkning av dette er at informantene savner konkrete eksempler på hva de kan bruke direkte inn i undervisningssituasjonen med elevene. Informantene ønsker, ut fra min forståelse, helt konkret informasjon om hva som er god pedagogisk bruk av de digitale læreverkene i matematikk helt konkret, at det ikke skal bli lagt for mye opp til hver lærer å finne ut av dette. I Kunnskapsdepartementet sin digitaliseringsstrategi (2017) skriver de at «arbeidslivet er avhengig av at utdanningssystemet leverer arbeidstakere som er oppdaterte og har de ferdighetene og den kompetansen de trenger i sin yrkesutøvelse». I denne sammenheng vil det si at vi trenger lærere som har den nødvendige profesjonsfaglige kompetansen for å kunne utøve pedagogisk bruk av teknologi i undervisningen. Nora sier at den gode pedagogiske bruken av digitale læreverker kanskje er det som kommer til slutt, samtidig som at

Kunnskapsdepartementet (2017) understreker at det er viktig at alle lærere har den nødvendige kompetansen for å kunne bruke teknologien på en tilstrekkelig og god måte. Lærerinformantene ble videre spurt om det var tradisjon for erfaringsdeling ved skolen, her var svarene litt todelte.

J77: Ja, absolutt. Særlig i storskolen, i storlaget, så deler vi jo mye med hverandre, men det er jo akkurat det med tiden da.

Jakob fortsetter J79: Alle er travle, og det å ha tid til å si at nå kan vi sette oss ned å se på dette her i lag, så skal jeg lære deg litt om campus eller du kan lære meg litt om Multi.

Jakob fortsetter J81: [...] det er tradisjon for det, men det er ikke tid til det.

Man kan se at Jakob sier at det er tradisjon for erfaringsdeling ved skolen, men at det ikke er tid til det. Ifølge Hauge et al. (2007, s. 196) bruker lærere blant annet sine erfaringer når de planlegger og organiserer undervisningen, og det kan derfor tenkes at erfaringsdeling kunne vært en viktig del av læringskurven til lærerne. Jeg tolker det slik at dersom lærerne og skoleledelsen hadde lagt til rette for, samt satt av tid til at lærerne skulle delt erfaringer med hverandre, hadde dette blitt gjort.

N66: Det er opp til laget å finne tid, til å snakke om ting og dele ting, og så er du jo gjerne da avhengig av at det er noen på laget som driver det, og så skjer det ofte da at der er det et lag som er flink, sånn som det har vært her, dem har tatt den der digitale overgangen greit, og så må dem lære opp eller vise andre lag da som ikke, da i mine øyner gidder å gjøre jobben sin da, strengt tatt. For det er jo en del av det å være lærer, at du må oppdatere deg selv, og ja. Men det er ikke alle som gjør det.

Nora fortsetter N68: [...] det blir ikke satt av nok tid til det, det er, nei det er det ikke.

K69: Nei, så mulighetene for erfaringsdeling er der?

N70: De kunne vært til stede, men det, tiden, og da er det fort gjort at ledelsen som må si at nå skal vi gjøre det, det er vanskelig å finne en tid fra to til tre der flere kan møtes, ja.

K71: Blir det gjort fra ledelsen?

N72: Nei, lite, det burde jo, det er jo det vi kaller for tirsdagstid [...] da kunne vi gjerne ha litt sånn erfaringsutveksling og dele opplegg eller, forklare om nettsider og sånn da, men det er lite av nå.

Nora forklarer at «det er opp til teamet å finne tid, til å snakke om ting og dele ting». Min tolkning av det som videre blir sagt er at teamene er avhengig av å ha en lærer som kan noe mer om de digitale læreverkene enn de andre, og som ønsker å lære opp de andre lærerne på teamet. I tillegg til dette er lærerne avhengig av å ha tid i arbeidstiden til å dele kunnskap og kompetanse med hverandre. Ut fra min oppfatning virker det som at tid er vanskelig å finne og heller ikke blir prioritert av skoleledelsen i tirsdagstiden. Ifølge Kunnskapsdepartementet (2020-2021) er prioriteringer når det kommer til kompetanseheving hos skoleledere og lærere, en del av ansvaret til skoleeier. På spørsmål om lærerinformantene synes at den digitale opplæringen de har fått er tilstrekkelig for å kunne bruke digitale læreverker i matematikkundervisningen og på skolen, svarer Nora:

N76: Det er et klart nei

Nora fortsetter N78: Ja, det er selvlæring

Svaret som ble gitt på dette spørsmålet viser tydelig at Nora ikke er fornøyd med opplæringen, og legger til at opplæringen de har fått i forhold til digitale læreverker er selvlæring. Jakob svarer litt mer utfyllende:

J87: Den er ikke tilstrekkelig, men jeg klarer meg jo selv på en måte, jeg tilegner meg mye, men jeg vet det er mange (lærere) som sliter med å, ja, lære seg slike ting, for det er nytt og så omfattende, det er mange funksjoner du kan gjøre, så blir det bare brukt det mest basice fordi at man kan ikke mer.

Jakob fortsetter J91: Så det er helt sikkert masse her som jeg ikke bruker også

Jakob sier at han klarer seg på en måte med det han kan til nå, at han tilegner seg mye på egenhånd. Samtidig legger han frem at han vet at det er mange lærere som sliter med å bruke de digitale læreverkene, fordi de som tidligere nevnt ikke har tilstrekkelig med opplæring. Man ender gjerne med å bare bruke det mest grunnleggende, fordi man ikke kan mer. Jakob legger også til at «det er helt sikkert masse her som jeg ikke bruker også», som jeg tolker dithen at det er mye Jakob heller ikke kan – men som han kunne lært dersom han ble tilbudt det. Utdanningsdirektoratet (2021) løfter frem at digitale læringsressurser er en større del av undervisningen nå enn tidligere, men at det fremdeles er mange lærere som har behov for å styrke sin profesjonsfaglige digitale kompetanse. Det blir forklart at det nye læreplanverket

for Kunnskapsløftet (LK20) er noe av grunnen til økningen av kompetansebehovet (Utdanningsdirektoratet, 2021).

Resultatene av disse funnene viser at informantene i denne studien ikke har tilstrekkelig med digital kompetanse, dette blir også tydeliggjort av begge informantene som sier at opplæringen de har fått tilbud om ikke er tilstrekkelig for å kunne bruke de digitale læreverkene i matematikkundervisningen. Samtidig oppfatter jeg det slik at kompetanseheving og erfaringsdeling ikke er en prioritet hos skolen, at lærerne selv må finne ut hvordan de kan bruke de digitale læreverkene i matematikk for at de skal gi best mulig utbytte til elevene. Funn viser også at det er andre lærere ved skolen som har vanskeligheter med å bruke de digitale læreverkene i matematikk, som kan tyde på at de verken har den nødvendige kompetansen som kreves for å bruke dem eller har fått tilbud om kompetanseheving. Lærerne i denne studien er blant de lærerne som har behov for å styrke sin profesjonsfaglige digitale kompetanse (Utdanningsdirektoratet, 2021).

4.2 Bruk av digitale læreverker i matematikkundervisning

I dette delkapitlet skal jeg presentere analyse og resultat som omhandler datamaterialet knyttet til «bruk av digitale læreverker». Her vil det komme data fra intervjuene som dekker temaet «bruk av digitale læreverker» og «læring» i intervjuguiden, i tillegg til informasjon fra klasseromsobservasjonen som er relevant i forhold til tema. Analyseverktøyet fra kapittel 3.4.2, er utgangspunktet for hva som blir inkludert.

For å få innsikt i hvordan lærerne kjenner til de digitale læreverkene, og hvordan de ble en del av denne undervisningspraksis spurte jeg informantene om de kunne beskrive sitt kjennskap til digitale læreverker.

J17: Hmm, jo den begynner jo å bli bedre nå. Vi har jo arbeidet med sånne PDF-bøker, kan du si da, med opplesningsfunksjon på, på disse tekstoppgavene særlig. Så det var jo litt sånn glidende overgang fra bøker til det som vi bruker nå som er stort sett Multi Smart Øving og Campus Inkrement. [...] det har jo også vært en fordel i forhold til at vi så, når de fikk opplesningsfunksjon, mange av de som har lese og skrivevansker, så var det enklere for dem å forstå tekstoppgavene og hente ut innhold fra dem. [...]

Jakob fortsetter J23: Det synes vi har vært greit, det som kan være bakkdelen med det er at det blir vanskeligere å bruke boken da, og skriveboken, å få de til å regne og skrive opp algoritmene i boken sin og, det blir et større hinder, da det er mange som mister litt motet når de må ta frem skriveboken, så der prøver vi nå, vi er jo inne i en sånn innlæringsfase selv sant, det ble veldig fort digitalt for oss, der vi måtte nesten bruke mye tid på, på de digitale læreverkene, for at elevene også skulle forstå dem, og at vi skulle forstå dem. Så nå er vi litt tilbake igjen der til at vi nå kjører vi oppgaver på tavlen, og undervisningen på tavlen først, og at elevene skal regne i lag med oss i boken. Og så tar vi en gjennomgang, og så går vi da inn på de digitale oppgavene, slik at de har et grunnlag der, i forhold til det da.

N12: Ja, det begynner å bli bedre. Fordi vi har gjennom de siste årene blitt, hva skal man si, blitt tvunget til å bruke det. Kommunen og skolen har valgt at vi skal forholde oss til å bruke digitale læreverk, i flere fag, og da også i matematikk som du skal skrive om. Så kjennskapen begynner å bli ganske god nå, og bruker det egentlig daglig i flere fag, altså i de fleste fag.

Nora forklarte ikke i spørsmålet om sin kjennskap til digitale læreverk, hvilke digitale læreverk hun brukte. Derfor fikk Nora et eget spørsmål om dette, hvor hun svarte:

N20: Jeg bruker, viss vi skal begynne med matematikk så bruker jeg campus inkrement, [...] og læringsvideoer fra nett og i tillegg tilleggsfunksjonene da, [...] til Multi, [...] altså Multi Smart Øving.

Informantene sier at kjennskapen deres til de digitale læreverkene i matematikk begynner å bli bedre. Jakob forklarer at de startet med PDF-bøker med opplesningsfunksjon (tekst til tale), som gjorde at de fikk en glidende overgang fra analoge til digitale lærebøker. Tekst til tale er en funksjon som gjør at teksten som står på datamaskinen kan bli lest opp for elevene, dersom de trykker på en «spill av» knapp. Elever som har lese- og skrivevansker har hatt stor hjelp av opplesningsfunksjonen, dette gjelder også de elevene som har problemer eller vanskeligheter med å trekke ut relevant informasjon i fra lengre tekstoppgaver i matematikk. I rammeverket for lærerens profesjonsfaglige kompetanse blir kompetanseområdet «fag og grunnleggende ferdigheter» belyst. Her blir det blant annet poengtert at læreren skal ha innsikt i hvordan digitale ressurser kan bidra i opplæringen (Kelentrić et al., 2017, s. 7), som ut fra min tolkning

gjenspeiler informantenes utsagn som forklarer at de digitale læreverkene er en god ressurs for elever med ulike lærevansker. Både Nora og Jakob sier at de bruker både Campus Inkrement og Multi Smart Øving i sin matematikkundervisning. Jakob forteller videre at de nå er inne i en innlæringsfase der de bruker mye tid på å forstå de digitale læreverkene, «det ble veldig fort digitalt for oss». Han sier at de har gått tilbake til å ha undervisning og oppgaver sammen med elevene på tavlen først, der elevene da skal regne i lag med dem i boken sin. Deretter bruker elevene de digitale læreverkene i matematikk, og har dermed et lite grunnlag før de starter arbeidet på egenhånd. Ut fra min tolkning er dette i samsvar med det Rasmussen og Lund (2015, s. 16) kaller for «hybride praksiser», da det er en relasjon og et samarbeid mellom de digitale og analoge ressursene som blir brukt i undervisningen. Informantene ble spurt videre om hvordan de velger å bruke de digitale læreverkene i matematikkundervisningen.

Jeg fikk observert at elevene har tilgang til de digitale læreverkene på egne datamaskiner, og at de her har fått nivåtilpassede oppgaver som ligger klare når de åpner programvaretjenesten. Ifølge Kunnskapsdepartementet (2017, s. 22) kan en lærer med profesjonsfaglig digital kompetanse vurdere når, hvorfor og hvordan IKT kan bli et redskap for å bedre undervisningen, og da eksempelvis tilpasse elevenes individuelle behov. Ut fra min tolkning viser funn i denne studien at lærerne behersker å tilpasse undervisningen til de enkelte elevene, her med nivåtilpassede oppgaver. Ved denne skolen er det en til en dekning av datamaskiner, som vil si at alle elevene har fått hver sin «private» datamaskin av kommunen som de kan bruke til skolearbeid og lekser. Jeg fikk også observert «læringssamtalen» som foregikk før elevene skulle bruke de digitale læreverkene. Jakob fortalte at elevene skulle gjøre oppgavene som lå klare på Campus Inkrement, og observert at læreren underveis i undervisningsøkten kunne endre type oppgaver hver enkelt elev skulle få tildelt dersom det var behov for det.

N22: Bruker dem på, ja til mye. Det er jo gjennom å se læringsvideoer, der elevene selv kan sitte å se, eller dem kan bruke det i lekse, eller vi kan bruke det også i fellesskap, sånn sett. Også til oppgaveløsning på nett da, rett og slett. Pluss da at vi gjerne henter inspirasjon fra, klarer ikke å navngi hva da men, til oppgaver som vi finner på nett her og der. [...]

J29: Ja, nå er det mer et supplement. I starten var det mer, nesten bare det digitale vi brukte, men nå er det et supplement.

Jakob fortsetter J33: Bruker det jo til lekser, [...] gjorde i alle fall det i starten på Campus Inkrement, for da fikk vi en veldig sånn fin gjennomgang, hva forstod de hjemme, veldig greie de oppsummeringene vi får etter en økt, der du ser hvor mange ganger de har trykket på fasit, hvor mange ganger de fikk rett på første forsøk, hvor godt de egentlig forstår oppgavene, og temaet. Og da kunne vi bruke det som et grunnlag til, når vi planlagte neste time da, og så at, ok her må vi gå litt gjennom, her må vi gå gjennom mer i forhold til akkurat den type oppgave, eller vi så at dette har de kontroll på, nå kan vi gå litt videre.

Nora sier at de bruker de digitale læreverkene til mye forskjellig, til å vise læringsvideoer, lekser, fellesskap, oppgaveløsning, og ikke minst til inspirasjon. Teknologi kan brukes veldig ulikt av forskjellige personer, alt fra å erstatte analoge lærebøker til å gjøre ting som ikke tidligere var mulig (Gilje, 2017, s. 102). Jakob sier at de digitale læreverkene er mer et supplement til undervisningen nå. Han innvender at de bruker de digitale læreverkene til lekser tidligere, på grunn av at lærerne da fikk en oversikt over hva elevene hadde forstått og ikke. Denne informasjonen bruker de videre til å planlegge neste læringsøkt, da Campus Inkrement er med på å gi dem en indikasjon på hva elevene kan og hva de trenger mer hjelp til. Ifølge Kelentrić et al. (2017, s. 11) skal en lærer kunne utnytte de mulighetene som finnes i de digitale ressursene, blant annet for å tilpasse opplæringen for elevene. Videre fikk jeg også observert at informasjon om hvordan hver enkelt elev gjorde det på de ulike oppgavene kom inn fortløpende. Ut fra min tolkning gav dette læreren mulighet til å tilpasse undervisningen underveis, som igjen gir læreren mulighet til å tilpasse undervisningen i fremtiden. På grunn av informasjonen som så langt er komt frem i intervjuet, spurte jeg informantene om det er frivillig å bruke de digitale læreverkene i undervisningen.

J43: Det er jo frivillig, [...] det er jo det, hva er det vi har som er tilgjengelig som er oppdatert, det er jo bare det som er oppdatert hos oss, vi har jo bare, vi har mange gamle lærebøker, masse oppgavebøker, grublebøker, men, da må du jo sette det litt sammen selv, og det er jo, vi bruker mest kompetansemålene da, når vi skal, inn på et tema, sjekke at vi, får brukt, oppnådd kompetansemålene. Og da bruker vi mer og mer tilleggsoppgaver, som vi gjerne kopierer opp, og det blir mye kopiering av og til.

Jakob fortsetter J45: Vi ser at de trenger litt mengdetrening. [...] og så ønsker vi litt variasjon.

N28: Det er jo egentlig litt vanskelig å si, hvor fritt vi står det vet jeg nesten ikke. Men, vi har jo ikke tilgang, altså i forhold til kunnskapsløftet nå, de bøkene vi har tilgang til nå fysisk er jo ikke oppdatert sånn sett, så da gjør man jo egentlig ikke det. Man bryter vel egentlig noen regler om man bare bruker gammelt, det vil jeg tro. Men vi står jo veldig fritt til å bruke forskjellige ting, men vi er nesten pliktet til å bruke, og det er jo i forhold til noen av målene man skal nå, så er man jo nesten helt nødt til å bruke det.

K29: Mhm, så det går litt på tilgangen til?

N30: Ja, det går litt på tilgangen til hvilke ressurser du har rett og slett, ja.

Jakob sier at det er frivillig å bruke de digitale læreverkene i matematikkundervisningen, men at dette er den eneste oppdaterte ressursen i forhold til de nye kompetansemålene i LK20 som de har tilgang til. Han forklarer videre at de har mange gamle lærebøker og oppgavebøker, som de kan bruke til å sette sammen undervisningen selv. Hauge et al. (2007, s. 195) kaller det for undervisningsdesign dersom læreren selv utvikler undervisningen, og bestemmer kombinasjonen av ulike ressurser ut fra hvilke mål som skal nås. Ifølge Rasmussen og Lund (2017, s. 17) er også behovet for «designkompetanse» gjeldende her, da læreren må velge blant ulike ressurser, samtidig som de sikrer at kompetansemålene blir oppfylt. For å kunne orientere seg i mengden av ulike ressurser og utnytte dem på best mulig måte, kreves det god kompetanse i fag, pedagogikk og profesjonsfaglige digitale ferdigheter. Ut fra min tolkning er dette noe lærerne gjør, samt at de bruker kompetansemålene når de setter sammen undervisningen. Jakob sier at de bruker mye analoge kopier av tilleggsoppgaver, blant annet til mengdetrening og variasjon i undervisningen. Nora synes det er vanskelig å svare på hvorvidt det er frivillig å bruke de digitale læreverkene i undervisningen, da lærerne er avhengige av å bruke de digitale læreverkene for å kunne oppnå noen av målene i læreplanen. Basert på funn som er kommet frem i denne studien, forstår jeg det slik at det handler om hva lærerne har tilgang til av ressurser, og at tilgangen er begrenset til de digitale læreverkene i forhold til oppdaterte ressurser. Jeg ønsket også mer informasjon om hva lærerne mente var fordelene og ulempene ved bruk av de digitale læreverkene i matematikkundervisningen.

N34: [...] Det er mye lettere for meg å få oversikt da, i etterkant ved å gå gjennom det de har gjort, sånn at jeg kan planlegge neste økt, og liksom tilrettelegg, [...] jeg kan se hva dem har svart, jeg kan se hvor stor svarprosent det er på forskjellige, sånn at jeg vet kan jeg gå videre eller må jeg repetere og ja, får mye mer tilbakemelding som lærere, og det vil jo selvfølgelig bedre læringsutbyttet til elevene.

J53: Jeg tror at den mengdetreningen, i forhold til å bruke digitale læremiddel eller læreverk, det kan være en bakdel. Altså, de får ikke den samme mengdetreningen i forhold til å skrive, mange oppgaver, de går veldig fort over på et nytt tema, eller går videre. [...] Og en stor fordel for oss som lærere, er jo at vi får en veldig fin oversikt over alle elevene, hele elevgruppen, hvor mye de egentlig forstår, [...] særlig den campus inkrement, den får en sånn rapport fra timene, fra øktene, [...] vi ser hva de har forstått, hvor ofte de har trykket på fasit for eksempel. [...]

Jeg tolker det slik at Nora mener at en av fordelene ved bruk av de digitale læreverkene i undervisningen er at hun enklere får oversikt over elevgruppen. Hun kan i etterkant gå gjennom de oppgavene som de har gjort, legge til rette og tilpasse opplæringen samt planlegge neste økt ut fra denne informasjonen. Nora får mye mer tilbakemelding som lærer enn tidligere, på hva elevene har lært og ikke via Campus Inkrement, noe som igjen gir forutsetninger for bedre læringsutbytte. Rammeverket for lærerens profesjonsfaglige digitale kompetanse presenterer kompetanseområdet «pedagogikk og fagdidaktikk», her blir det understreket at læreren skal kunne bruke de digitale ressursene til blant annet planlegging, organisering og gjennomføring av undervisning på en slik måte at det fremmer elevs læring (Kelentrić et al., 2017, s. 10). I kompetanseområdet «ledelse av læringsprosesser» blir det lagt frem at læreren blant annet skal kunne tilpasse opplæringen og vurdere elevenes læring på en måte som bidrar til å utvikle lærelyst, læringsstrategier og kompetanse til å lære (Kelentrić et al., 2017, s. 11). Basert på mine funn og forskningsresultater i denne studien, tolker jeg det som at informantene tilpasser opplæringen og planlegger undervisning ved hjelp av de digitale læreverkene i matematikk.

Jakob nevner at mengdetreningen i de digitale læreverkene er en ulempe, da de digitale læreverkene gjerne går veldig fort videre til neste tema. Videre forteller han om informasjonen Campus Inkrement gir lærerne om elevgruppen, at dette er en stor fordel i planleggingen av videre undervisning og tilpassing. Lærerne får her en rapport fra øktene der

de kan se hva elevene har forstått, og eksempelvis hvor mange ganger de har trykket på fasit. Denne tjenesten fikk jeg også mulighet til å observere, og jeg kunne se at informasjon om hver enkelt elev kom inn på oversikten fortløpende. Dette gav også læreren mulighet til å tilpasse oppgavene underveis i undervisningen, dersom man så at oppgavene var for enkle eller litt for avanserte. Gjennom klasseromsobservasjon ble det belyst ytterligere hvordan lærerne arbeider med og bruker Campus Inkrement. Jakob viste meg de ulike funksjonene for gjennomgang som ble nevnt over, og hvordan han kunne følge med prosessen til elevene samtidig som de arbeidet. Under gjennomføring av klasseromsobservasjonen var det koronanedstenging av skolene, som betyr at elevene hadde hjemmeskole da jeg observerte Jakob og bruken hans av de digitale læreverkene. Elevenes progresjon kom til syne etter hvert som de arbeidet, og ut fra min forståelse kunne Jakob ved hjelp av denne planlegge videre undervisning og veiledning for elevene for dagen. Som nevnt tidligere understreker Säljö (2008, s. 247 og s. 245) at vi må lære å beherske teknologien i dens ulike bruksformer, samt løse arbeidsoppgaver ved hjelp av dem. Dette inkluderer funn i denne studien som for eksempel å følge med elevenes progresjon, planlegge undervisning og tilpasse oppgaver etter elevenes behov.

For å få en dypere forståelse samt grundigere avklaring i bruken til lærerne av de digitale læreverkene i matematikkundervisningen, ble det undersøkt nærmere hvordan de forbereder undervisningen med bruk av digitale læreverker i matematikk.

N80: Ja, det varier veldig. Ja. Og det er litt avhengig av hva som er målet, og hva de skal nå, så av og til kan det være sånn at du slipper dem litt løs, at de skal, rett og slett se læringsvideoer på egenhånd gjøre oppgaver og sånn her, og så tar du en veldig god oppsummering der du prøver å trekke inn trådene og finne ut om de har nådd målet, andre ganger bruker jeg det til inspirasjon, til å legge opp min undervisning, og se hvordan de har tenkt i forhold til hva jeg har tenkt selv, og så legge opp et undervisningsopplegg i det og det, og så kanskje la dem løse noen oppgaver, så det er egentlig veldig variert, i forhold til det, men det er jo en veldig god støtte, [...] ta campus så er det jo, de er jo ikke dumminger de som har laget det der, de har jo satt seg inn i kunnskapsløftet, de har laget læringsøkter og oppgaver i forhold til at ungene skal nå det

Nora fortsetter N82: Så det er jo en veldig god inspirasjon, og jeg føler meg veldig trygg ved å bruke det.

K83: Mhm, er det tilstrekkelig?

N84: Jeg synes det er tilstrekkelig, med at du må, selvfølgelig, det er ikke tilstrekkelig i den forbindelse at jeg kunne ha bare sagt kapittel det og så får dere bare gjøre det, sånn sett er det ikke, men det holder nesten vertfall, i en lærings situasjon, så lenge du bygger på det. Men det jo kanskje fordi man er trygg som lærer og har jobbet i mange år, men viss man er helt ny eller litt utrygg så kanskje noen lener seg for mye til det da, og at det bare blir bruk av det, og da er det ikke tilstrekkelig, tror ikke jeg da.

Nora fortsetter N86: [...] men det er et veldig godt supplement da, som du kan bruke mye tid på.

J95: Ja nå har vi jo endret litt, altså løpet blir jo til etter hvert, [...] først så begynte vi å bruke Multi inne på skolestudio, men det var det jo ikke alle læremidlene, eller alle kapitler klare, fordi at fagfornyelsen, kom litt brått på dem, [...] tror jeg.

Jakob fortsetter J97: Slik at på 7. trinn så er ikke alt klart, så når vi da ville begynne med et tema, så var ikke det temaet klart inne i skolestudio, [...] så da brukte vi litt egne bøker, fordi vi ville starte med det, og så gikk vi over til campus fordi der lå alt klart. [...] Og så har vi oppdaget nå litt etter hver at, altså, så bruke vi jo selvsagt resultatene i fra de til å forberede neste økt, og gjorde det litt på samme måten. Det gjorde vi noen uker, og så oppdaget vi at vi måtte kanskje være litt mer, til stede i forhold til å forklare det til de vi også, så da, laget vi til oppgaver på tavlen som vi gikk gjennom, og hadde litt sånn tradisjonell undervisning. [...]

Ut fra min forståelse er forberedelsene svært avhengig av hva som er målet med læringsøkten. Noen ganger sier Nora at hun «slipper elevene løs» inne på de digitale læreverkene, andre ganger bruker hun de digitale læreverkene som inspirasjon til å sette sammen sin egen undervisning. Ifølge Hauge et al. (2007, s. 195) er dette undervisningsdesign, da lærerne bestemmer kombinasjonen av ulike læringsressurser ut fra innhold og mål. Nora sier at Campus Inkrement er en veldig god støtte, da de blant annet har laget læringsøkter og oppgaver som skal hjelpe elevene å nå kompetansemålene. Jakob sier at løpet blir til litt etter hvert, i starten benyttet de seg av Multi Smart Øving, men måtte gå over til å bruke gamle bøker da ikke alle kapitlene var klare enda. Inne på Campus Inkrement var alt klart i forhold til de nye kompetansemålene og LK20, og de gikk derfor over til å bruke det. Nå har lærerne oppdaget at de kan bruke resultatene fra rapporten inne på Campus Inkrement til å forberede neste læringsøkt. I tillegg oppdaget lærerne at de måtte være litt mer til stede, elevene trengte

muntlige forklaringer og repetisjoner, og lærerne laget derfor oppgaver til plenums tavleundervisning. Nora forklarer også at de digitale læreverkene er tilstrekkelig i en læringssituasjon «så lenge du bygger på det». De digitale læreverkene er derimot ikke tilstrekkelige dersom man lener seg for mye til dem, og lar Campus Inkrement stå på «egne ben» sier Nora. Ifølge Rasmussen og Lund (2015, s. 17) kreves det god kompetanse for å kunne benytte seg av de digitale læreverkene på en god måte. Campus Inkrement er avhengig av en trygg lærer som bygger på informasjonen og læringen som læreverket har som formål å tilegne elevene, likevel er det et godt supplement til undervisningen.

Denne studien viser at behovet for relevante læringsressurser fremdeles er til stede, da lærerne i denne studien ønsker mer variasjon og mengdetrening i undervisningsøktene. Informantene bruker tid på kopiering og leting i gamle eller andre lærebøker samt læreverk for å finne relevant materiell til undervisningssituasjonene. I tillegg til dette er de også «tvunget» til å bruke de digitale læreverkene for å ha mulighet til å møte noen av kompetansemålene i den nye læreplanen (LK20). Dette krever blant annet designkompetanse hos lærerne (Rasmussen og Lund, 2015, s. 17).

Det viser seg at både blandingskultur og hybride praksiser er noe som oppstår i undervisningen til mine informanter. Blandingskulturen blir kjent igjen ved at informantene bruker både papirbaserte og skjermbaserte læringsressurser i undervisningen, samt analoge lærebøker i tillegg til de digitale læreverkene som tilsvare det Gilje (2016, s. 17) beskriver. I forhold til hybride praksiser blir dette trukket frem da informantene mine belyser at de sammenkobler digitale og analoge læringsressurser i undervisningen. Lærerne bruker de digitale læreverkene som inspirasjon til hva den analoge delen av undervisningen skal inneholde, og det blir derfor et samarbeid eller en type relasjon mellom de digitale og analoge ressursene som er i tråd med det Rasmussen og Lund (2015, s. 16) beskriver som hybride praksiser. Lærerinformantene bruker også de digitale læreverkene som supplement i undervisningen, som de noen ganger sammenkople med andre læringsressurser for å oppnå kompetansemålene i læreplanen. Man kan også se at lærerne innehar designkompetanse, da de designer sin egen undervisning ved bruk av digitale læreverk, analoge ressurser, internett, kopier og liknende, for å oppnå kompetansemålene i læreplanen (Rasmussen og Lund, 2015, s. 17).

5.0 Drøfting av funn

I starten på denne studien ble det gjort rede for studiens fokus: hvordan matematikklærere bruker digitale læreverker i matematikkundervisningen, og hvorvidt digital kompetanse påvirker dette. Fokuset blir undersøkt gjennom et lærerperspektiv, og det er formulert et forskningsspørsmål som skal tydeliggjøre og konkretisere veien til målet med denne studien: *«Hvilken digital kompetanse har matematikklærere i dag, og hvilken betydning har kompetansen deres for bruken av digitale læreverker i matematikkundervisningen?»*. Analysen har tatt utgangspunkt i lærerinformantenes utsagn og klasseromsobservasjonen av den ene læreren, i et forsøk på å besvare forskningsspørsmålet over.

I dette kapitlet skal jeg drøfte funn fra intervjuene og klasseromsobservasjonen som ble presentert i kapittel 4. Disse skal drøftes opp mot det teoretiske rammeverket i studien, analyseverktøyet presentert i kapittel 3.4.2 er utgangspunktet for hvilke deler av teorien som blir drøftet opp mot de ulike kategoriene presentert under. Drøftingene er presentert under de samme overskriftene som i kapittel 4.0 for at det skal være enkelt for leseren å gå tilbake å finne funnene det blir vist til her.

5.1 Digital kompetanse

I dette delkapitlet skal jeg drøfte funnene fra kapittel 4.1 «digital kompetanse» opp mot relevant teori, med bakgrunn i analyseverktøyet (kapittel 3.4.2).

På den ene siden fremhever Utdanningsdirektoratet (2021) funn fra en undersøkelse gjennomført i 2020, denne viser at mange lærere fremdeles har behov for å styrke sin profesjonsfaglige digitale kompetanse. Dette kan vi finne igjen hos mine informanter, som forteller at de ikke har hatt noe opplæring eller kurs. Unntaket er at de har hatt tilgang til webinar, som ikke har gitt dem innsikt i annet enn ulike funksjoner i de digitale læreverkene. Økningen av dette behovet har en sammenheng mellom skolestengningen i 2020 og det nye læreplanverket for Kunnskapsløftet (LK20) (Utdanningsdirektoratet, 2021). Samtidig som at behovet øker, kan vi på den andre siden se at informantene mine sier at det ikke blir foretatt noe kursing tilknyttet de digitale læreverkene i arbeidstiden. Informantene innvender også at

det ikke finnes noen spesiell erfaringsutveksling mellom kollegaer, og at det heller ikke blir satt av tid til det i fellestiden av ledelsen. Rasmussen og Lund (2015, s. 18) understreker at å styrke kompetansebehovet hos lærerne, ikke bare er lærernes individuelle ansvar, men er et institusjonelt og utdanningspolitisk anliggende også. For at elevene skal kunne utvikle fagkunnskaper og grunnleggende ferdigheter i en digital skolehverdag, må lærere ha den profesjonsfaglige digitale kompetansen, og denne kan tilegnes i lærerutdanningen, profesjonell læring, samt bli utviklet i løpet av karrieren (Utdanningsdirektoratet, 2021).

Som tidligere nevnt har lærerne fått tilbud om eller har tilgang til å se webinar, der de kan lære den tekniske bruken av de digitale læreverkene. Nora sier at de har fått en helt enkel innføring i hvordan de skal bruke de digitale læreverkene, men det er gjennom utforskning hun har lært seg å bruke de digitale læreverkene. Videre forklarer Nora at den pedagogiske bruken ofte kommer sist i matematikk, det er selve funksjonene som blir mest vektlagt i webinarne.

Rammeverket for lærerens profesjonsfaglige digitale kompetanse uttaler i kompetanseområdet «pedagogikk og fagdidaktikk» at en profesjonsfaglig digital kompetent lærer har pedagogisk og fagdidaktisk kunnskap i sine digitale omgivelser. Læreren skal kunne bruke de digitale ressursene i planlegging, organisering, gjennomføring og evaluering av undervisningen for å fremme blant annet elevenes læring (Kelentrić et al., 2017, s. 10). Man må med andre ord forså hvordan man kan bruke teknologien for å fremme læring i faget, sett i lys av dagens samfunn og kompetansemål. Som nevnt flere ganger tidligere har informantene fått tilbud om webinar der de lærer den funksjonelle eller teknologiske bruken av de digitale læreverkene. På den andre siden etterspør begge lærerinformantene den pedagogiske opplæringen, hvordan eksempelvis bruke de digitale læreverkene for at de skal gi et størst mulig læringsutbytte til elevene. Den funksjonelle opplæringen og lærernes egen innsats, har gitt dem mulighet til å bruke de digitale læreverkene til planlegging, organisering, gjennomføring og evaluering av undervisningen. Lærerne bruker informasjonen/rapporten som Campus Inkrement gir dem, til å planlegge neste læringsøkt. Lærerne kan også bruke denne informasjonen til å planlegge hvordan de ønsker å organisere og gjennomføre kommende undervisning. Evaluering av undervisningen var ikke tema under intervjuene, men informasjonen Campus Inkrement tilbyr gir lærerinformantene muligheten til å evaluere undervisningen, blant annet i tilknytning til hvor stort læringsutbytte elevene har fått.

Dersom vi ser sammenhengen mellom rammeverket for lærerens profesjonsfaglige digitale kompetanse og TPACK-modellen, som illustrerer viktigheten av at læreren må inneha både faglige-, pedagogiske- og teknologisk kompetanse for å kunne legge til rette for gode digitale læringsprosesser i faget (Koehler og Mishra, 2009), kan det indikere at kursingen mine informanter har fått ikke er tilstrekkelig for å oppnå profesjonsfaglig digital kompetanse i henhold til TPACK-modellen. TPACK-modellen ønsker en flyt og et samspill mellom de faglige-, pedagogiske- og teknologiske kompetansene til lærerne, og dersom dette oppstår danner det grunnlaget for profesjonsfaglig digital kompetanse. Selv om lærerinformantene i denne studien har både pedagogisk- og faglig kompetanse og noen teknologiske kunnskaper, vil ikke det si at de har teknologisk kompetanse som er en av faktorene i TPACK-modellen som er med på å danne profesjonsfaglig digital kompetanse. På den andre siden har lærerne i denne studien nok kompetanse til å benytte seg av de digitale læreverkene, men de har ikke tilegnet seg en teknologisk kompetanse gjennom videreutdanning, opplæring eller kurs.

Derimot kan dataene belyse at den opplæringen som har vært, ikke har vært tilstrekkelig for verken Jakob eller Nora. Jakob sier i tillegg at det er mange av deres kollegaer som sliter med å anvende de digitale læreverkene fordi det er nytt og omfattende. Dette kan vi trekke paralleller til TPACK-modellen (Koehler og Mishra, 2009) og lærerens profesjonsfaglige digitale kompetanse (Kelentrić et al., 2017) som poengterer viktigheten av å inneha god fagkompetanse i tillegg til didaktisk- og teknologisk kompetanse for å kunne implementere digitale læreverk inn i undervisningen med størst mulig læringsutbytte for elevene.

Gjennom min klasseromsobservasjon kunne jeg se at Campus Inkrement hadde mange ulike funksjoner, både i forhold til blant annet undervisning, planlegging, enkeltelever, grupper, klassen og muligheter for tilpasset opplæring til hver enkelt elev. Kompleksiteten og mangfoldet av muligheter kan være en faktor som spiller inn på behovet for kompetanseutvikling hos lærerne, ikke bare i forhold til det teknologiske, men også det pedagogiske og faglige. En lærer med profesjonsfaglig digital kompetanse skal kunne avgjøre hvilke digitale verktøy som skal brukes i de ulike undervisningssituasjonene, samt hvordan og hvorfor de skal brukes (Krumsvik, 2007, s. 68). Lærerinformantene i denne studien ønsker, ut fra min tolkning, kurs der de kan lære noe om hvordan bruke de digitale læreverkene på en best mulig måte, og med størst læringsutbytte for elevene. En lærer med profesjonsfaglig digital kompetanse kan vurdere om teknologi inn i undervisningen blir et hjelpemiddel for å

gjøre undervisningen bedre, eksempelvis mer motiverende, effektiv eller tilpasset elevenes behov (Kunnskapsdepartementet, 2017, s. 22).

Rammeverket for lærerens profesjonsfaglige digitale kompetanse innvender i kompetanseområdet «ledelse av læringsprosesser» at læreren skal kunne lede læringsarbeid i digitale omgivelser, håndtere og forstå dem (Kelentrić et al., 2017, s. 11). Videre blir det påpekt at læreren skal kunne utnytte de mulighetene som finnes i de digitale læreverkene, blant annet for å kunne tilpasse opplæringen for hver enkelt elev og for å legge til rette for et inkluderende læringsmiljø (Kelentrić et al., 2017, s. 11). Ut fra funnene i denne studien kan man se at lærerne omfavner kompetanseområdet «ledelse av læringsprosesser», blant annet ved å bruke tjenesten i Campus Inkrement som gir de oversikt over de ulike elevene og mulighet til å tilpasse opplæringen til hver enkelt.

Å være sosiokulturell kan handle om hvordan mennesker tar i bruk de ulike redskapene som kulturen stiller til disposisjon, der et sosiokulturelt perspektiv på læring kan ta utgangspunkt i hvordan man utnytter kognitive og fysiske ressurser (Säljö, 2008, s. 18). Funnene i denne studien gjør det klart at for å kunne ta i bruk de redskapene som kulturen stiller til disposisjon, i dette tilfellet de digitale læreverkene, er lærerne avhengige av digital kompetanse og opplæring for å kunne bruke de digitale ressursene på en god måte. På den andre siden kan man se at lærerne i denne studien utnytter de kognitive og fysiske ressursene som de digitale læreverkene stiller til disposisjon. En åpenbar konsekvens for den teknologiske utviklingen vi har i samfunnet i dag, er at læring i stor grad handler om å lære å beherske teknologien i dens ulike bruksformer (Säljö, 2008, s. 247). Utviklingen har også ført til at vi har fått mange nye ressurser i hverdagen vår. Disse ressursene forutsetter at vi mennesker har en forståelse for hvordan fysiske og intellektuelle redskaper fungerer i ulike miljøer, samt at vi er kompetente nok til å gjennomføre og løse ulike arbeidsoppgaver ved hjelp av dem (Säljö, 2008, s. 245). Denne studien viser at fokuset på kompetanseheving ikke er like stort på alle skoler, da lærerinformantene i denne studien ikke har fått muligheten til å ta del i det. Man kan se at informantene i denne studien, til tross for manglende digital kompetanse og opplæring, har lært seg å beherske og bruke de digitale læreverkene de har til disposisjon på skolen. Lærerne har også klart å tilegne seg nok kunnskaper på egenhånd til å kunne gjennomføre og løse ulike arbeidsoppgaver ved hjelp av dem. Et eksempel på en arbeidsoppgave ved bruk av digitale læreverker for en lærer, kan være å kunne tilpasse opplæringen til hver enkelt elev.

5.2 Bruk av digitale læreverker i matematikkundervisning

I dette delkapittelet skal jeg drøfte funnene fra kapittel 4.2 «bruk av digitale læreverker» opp mot relevant teori, med bakgrunn i analyseverktøyet (kapittel 3.4.2).

Læreboken kan være utgangspunktet for videreutvikling av aktiviteter og oppgaver i skolen, da dette er en enkel og tilgjengelig ressurs for lærerne (Rasmussen og Lund, 2015, s. 17).

Dette blir til dels bekreftet av mine informanter da de sier at de benytter seg av tilgangen de har til gamle lærebøker, grublebøker og tilleggsoppgaver. Lærerne påpeker at dette fører til mye kopiering, slik at elevene kan få hvert sitt eksemplar i undervisningen. Ressursene som lærerne har tilgang til, blir brukt til å lage undervisningsmaterieell og oppgaver til elevene. Behovet for relevante ressurser og oppdaterte læreverker har økt de siste årene, da det blant annet har kommet en ny læreplan og nye kompetansemål i alle fag. Nora sier at det eneste de har av oppdaterte læreverker i matematikk er de digitale læreverkene, at de er nødt til å bruke dem for å kunne nå noen av kompetansemålene i den nye læreplanen (LK20). På den andre siden ønsker de variert undervisning for elevene, og benytter seg derfor av utdaterte ressurser.

Rasmussen og Lund (2015, s. 17) forklarer at designkompetanse er når læreren selv velger blant mange ulike typer ressurser, samtidig som man hele tiden holder fokuset rettet mot at kompetansemålene skal bli møtt. Uten at informantene bruker ordet designkompetanse, forklarer Jakob at de tar utgangspunkt i kompetansemålene for å så sette sammen undervisningen selv, ved hjelp av de ressursene de har tilgjengelig på skolen og på internett. For å kunne designe egen undervisning kreves det god kompetanse i fag, pedagogikk og profesjonsfaglige digitale ferdigheter, dette for å kunne utnytte ressursene på best mulig måte i fagene (Rasmussen og Lund, 2015, s. 17). Ut fra det Jakob løfter frem om å sette sammen undervisning selv, kan vi se at han har designkompetanse. Jakob tar utgangspunkt i kompetansemålene, og bruker ulike ressurser etter beste evne for å kunne hjelpe elevene til å nå de kompetansemålene som er forventet i matematikkfaget.

Mye har skjedd i undervisningen og med læremidlene de siste 20 årene. Interaktivitet som ikke er mulig å få på papir er blant de betraktelig største endringene hos de digitale læreverkene (Gilje, 2016, s. 17). Samtidig har aldri tilbudet av læremidler vært større, skolene og kommunene har et hav av muligheter når det gjelder å velge hvilke ressurser de ønsker å

benytte seg av som har ført til at vi har fått en blandingskultur i flere klasserom. Lærerne i denne studien har erfaring fra både Multi og Campus Inkrement i matematikkundervisningen, i tillegg til andre læreverker i andre fag. Dette fører til noe som kalles for en «blandingskultur». En blandingskultur oppstår dersom mulighetene for å bruke papirbaserte- og skjermbaserte læremidler, samt ressurser fra internett i undervisningen er til stede. Lærerinformantene i denne studien har mulighet til å benytte seg av Multi, Campus Inkrement, gamle lærebøker og ressurser fra internett.

Jakob sier at de startet å bruke opplesningsfunksjonen (tekst til tale) på de digitale læreverkene, og at dette ble en glidende overgang fra analoge til digitale læreverker. Selvstendige læremidler er skapt for spesifikke fag (Gilje, 2016, s. 17), der mine informanter har tatt i bruk Campus Inkrement og Multi Smart Øving i faget matematikk. Dette blant annet fordi det er disse læreverkene som er tilgjengelige på denne skolen. Man kan kjenne igjen en blandingskultur i undervisningen dersom det blir brukt papirbaserte og skjermbaserte læremidler i undervisningen, i tillegg til ressurser på internett (Gilje, 2016, s. 17-18). Mine informanter har som kjent tilgang til digitale ressurser, samt gamle analoge utgaver av læreverker, der de til tider benytter seg av en blandingskultur i undervisningen med kopier av eldre analoge ressurser.

Datamaterialet i denne studien viser også at informantene mine bruker det som blir kalt for «hybride praksiser». En sammenkopling mellom digitale og analoge ressurser, som har et samarbeid og en relasjon seg imellom, blir kalt for hybride praksiser (Rasmussen og Lund, 2015, s. 16). Jakob sier at de nå starter med tradisjonell tavleundervisning, samt presentasjon av regneoppgaver på tavlen som læreren og elevene regner sammen og skriver i regnebøkene sine. Da denne sesjonen er ferdig, åpner elevene datamaskinen og går inn på de digitale læreverkene og gjør oppgavene som er tilgjengelige der. Nora sier at de digitale læreverkene har blitt mer og mer et supplement, som hun blant annet bruker til inspirasjon for oppgaver til undervisning, lekser og eventuelle læringsaktiviteter for variert undervisning.

Teknologien skaper nye muligheter for læring og undervisning, samtidig blir den brukt ulikt av både elever og lærere. Hybride praksiser er noe som kan vokse frem i undervisningen eksempelvis fordi læreboken er utdatert, eller ikke dekker kompetansemålene i læreplanen (Rasmussen og Lund, 2015, s. 3). Hos mine informanter ble hybride praksiser en del av undervisningen på grunn av at Multi ikke hadde publisert alle kapitlene, og manglet derfor

store deler av læreverket. Jakob forklarer at de derfor måtte ta i bruk andre tilgjengelige ressurser i undervisningen. Gamle lærebøker, internett og andre læringsressurser kan være til hjelp for å oppnå kompetansemålene, men man må være obs på at læreverkene en bruker i undervisningen ikke alltid kan følges slavisk for å kunne oppnå kompetansemålene i læreplanen (Rasmussen og Lund, 2015, s. 11). En annen årsak til at man velger å bruke andre tilleggsressurser er muligens fordi hoved-ressursen ikke alltid passer så bra til elevgruppen, samtidig kan man også gjøre undervisningen mer variert om man bruker hybride praksiser (Rasmussen og Lund, 2015, s. 11). Lærerinformantene i denne studien bruker de digitale læreverkene i matematikk som tilleggsressurser i undervisningen, og bruker i tillegg analoge kopier av eldre læreverk. Funn i denne studien viser at mine informanter også benytter seg av hybride praksiser i matematikkundervisningen, da de både bruker digitale og analoge ressurser i en læringsøkt.

Organisering og planlegging av matematikkundervisning er påvirket av tidligere erfaringer, pedagogiske ideer og oppfatninger om læring og kunnskap (Hauge et al., 2007, s. 196). Mine informanters oppfatninger om læring og kunnskap hos elevene, blir preget av blant annet informasjonen de får ut av Campus Inkrement. Som nevnt tidligere gir Campus Inkrement en oversikt over hver enkelt elev, som blant annet viser hva de fikk til på egenhånd og hva de trengte hjelp til å klare. Denne informasjonen sier Nora og Jakob at de bruker til å planlegge neste læringsøkt, der de blant annet kan ta utgangspunkt i hva elevene trenger mer informasjon om eller hva de har lært. Klasseromsobservasjonen min gav meg også innsikt i andre bruksområder i forhold til denne tjenesten hos Campus Inkrement. Jeg fikk se at Jakob brukte informasjonen underveis til å endre eller legge til oppgaver hos de ulike elevene. På denne måten kan lærerne tilpasse undervisningen for elevene fortløpende, som gir unike forutsetninger for blant annet tilpasset opplæring.

Rammeverket for lærerens profesjonsfaglige digitale kompetanse løfter frem i kompetanseområdet «fag og grunnleggende ferdigheter» at læreren skal ha forståelse for hvordan den digitale utviklingen utvider og endrer det faglige innholdet i de forskjellige skolefagene. Læreren skal ha innsikt i hvordan digitale ressurser kan bidra i opplæringen, påpeker Kelentrić et al. (2017, s. 7). Funnene i denne studien viser at informantene mine har en viss forståelse for at den digitale utviklingen skjer, samtidig som de viser god forståelse for at den digitale utviklingen og de nye kompetansemålene endrer det faglige innholdet i fagene i skolen. Videre kan man trekke frem at lærerinformantene i denne studien har funnet ut at de

digitale læreverkene kan bidra som supplement i undervisning og opplæring. Ut fra dette kan man si at informantene til dels dekker kompetanseområdet «fag og grunnleggende ferdigheter». På den andre siden kan det tenkes at høyrere kompetanse om pedagogisk bruk av digitale læreverke i undervisningen kunne bidratt til at informantene fikk dekket kompetanseområdet fullstendig. Dersom lærerne selv hadde hatt muligheten til å bestemme hvordan de digitale læreverkene skulle blitt implementert i skolen, kan det tenkes at dette ville bidratt til engasjement og kompetanseøkning hos lærerne i forhold til bruk av digitale læreverke i matematikkundervisningen.

I den sosiokulturelle teorien kan de digitale læreverkene forstås som kulturelle verktøy, og er dermed en del av samspillet mellom lærere og elever (Säljö, 2008, s. 255). Den sosiokulturelle teorien kan belyse hvordan lærere tar i bruk de digitale læreverkene i undervisningen (Gilje, 2017, s. 20). Funn i denne studien løfter frem at Jakob etter hvert innså at det var nødvendig at han hadde med et samspill mellom de digitale læreverkene, elevene og han selv som lærer for at elevene skulle få et godt utbytte av de digitale læreverkene. Etter hvert gikk også de digitale læreverkene over til å bli et supplement til undervisningen, da dette var den mest tjenlige bruken av de digitale læreverkene. Læremidlene som inkluderes i læringsfellesskapet, skal være tjenlig for læringsprosessen (Gilje, 2017, s. 20), og lærerne må ha digital kompetanse i bruk av digitale læreverke for å kunne se ulike muligheter for metodisk variasjon og bruk av de digitale læreverkene i matematikkundervisningen.

Funn i denne studien viser at informantene var avhengige av å bruke de digitale læreverkene dersom de skulle benytte seg av læringsressurser som var oppdatert etter de nye kompetansemålene i læreplanen. Siden Multi ikke hadde alle kapitlene sine klare, gikk de derfor over til å bruke Campus Inkrement. Nora mener Campus Inkrement et godt supplement til undervisningen, og tilstrekkelig i en læringssituasjon dersom man bygger videre på informasjonen og læringen Campus Inkrement har som formål å tilegne elevene. Lærerinformantene i denne studien mener at mengdetrening er noe det digitale læverket Campus Inkrement mangler, og lærerne derfor må fokusere på utenom. Verken læreboken eller de digitale læreverkene styrer hva elevene skal lære på skolen, det er det kompetansemålene og læreplanen i de ulike fagene som gjør (Rasmussen og Lund, 2015, s. 17). Læreboken betraktes fremdeles som en type autoritet for hva som skal læres (Rasmussen og Lund, 2015, s. 2), og nå når teknologien tar mer og mer plass i klasserommene, kan det

tenkes at de digitale læreverkene overtar deler av denne autoriteten. Med autoritet i denne sammenheng, menes det at man støtter seg på og følger læreboken slavisk, og på denne måten «sikrer» seg at man oppnår kompetansemålene. Lærebøkene oppfyller nødvendigvis ikke alle kompetansemålene, og dersom man følger de slavisk oppnår man ikke nødvendigvis alle kompetansemålene i læreplanen. Om læreboken alene gir elevene tilstrekkelig med læring slik at de oppnår det læringsutbyttet som er ønskelig, er heller ikke garantert. Høyst sannsynlig trenger alle lærebøker og digitale læreverk en lærer for å følge opp elevene for at de skal oppnå ønsket læringsutbytte og oppfylle kravene i kompetansemålene. Nora mener at dersom man som lærer støtter seg for mye til de digitale læreverkene er de ikke tilstrekkelige i en læringssituasjon, og vil nødvendigvis ikke sikre at kompetansemålene blir oppnådd. Kompetansen til lærerne er derfor nødvendig å styrke, slik at man unngår å slavisk følge de digitale læreverkene eller læreboken. Dette kan hjelpe lærerne til å utnytte ressursene og skape de ressurs-kombinasjonene som nærmer seg kompetansemålene på best mulig måte, i tillegg skaper mest læring hos elevene. Læreren må ha god kompetanse i fag, pedagogikk og profesjonsfaglige digitale ferdigheter for å kunne orientere seg i mengden av ressurser og samtidig designe en læringssituasjon som skaper mest læring, og oppfyller kompetansemålene i læreplanen (Rasmussen og Lund, 2015, s. 18).

Ifølge Kunnskapsdepartementet sin digitaliseringsstrategi for grunnsopplæringen 2017-2021 trenger alle en generell digital kompetanse slik at vi kan bruke de tjenestene som blir utviklet og utføre arbeidsoppgaver ved hjelp av disse (Kunnskapsdepartementet, 2017). Lærere skal ha den nødvendige kompetansen for å kunne bruke teknologien og de teknologiske ressursene, læreverkene og liknende på en god måte (Kunnskapsdepartementet, 2017). I samtale om tilstrekkeligheten til de digitale læreverkene, poengterer Nora at «[...] kanskje noen lener seg for mye til det [...]», som signaliserer at bruken og kompetansen er svært varierende fra lærer til lærer. Til tross for liten kompetanse hos mine lærerinformanter, benytter lærerne de digitale læreverkene etter beste evne. Lærerne forklarer at de er i en innlæringsfase, og muligheter for endring er fremdeles til stede. For en stund tilbake innså lærerinformantene at de ikke hadde vært nok tilstedeværende for elevene når det gjelder å forklare og undervise i det som ble lært dem på Campus Inkrement, og endret derfor undervisningspraksisen slik at den skulle bli mer tjenlig for læringsutbyttet til elevene.

5.3 SAMR-modellen

I dette kapittelet skal jeg drøfte funnene i kapittel 4.0 opp mot SAMR-modellen (Gilje, 2017, s. 102). Jeg vil ta for meg resultater som er relevant inn mot modellen, og ut fra dette prøve å svare på hvor lærerne i denne studien plasserer seg i SAMR-modellen. SAMR-modellen ble først omtalt i kapittel 2, og beskrevet i kapittel 2.2.1. Jeg har valgt å ta med tabellen ned i dette delkapittelet, for å enklere se sammenhengen mellom tabellen og det som blir drøftet.

Endring	Transformere (Redefinition)	Digital teknologi gjør det mulig å skape nye oppgaver som tidligere ikke var mulig å arbeide med i læring og undervisning
	Modifisere (Modification)	Digital teknologi gir mulighet for å gjøre tidligere oppgaver på nye måter

Ekstraustyr	Forbedre (Augmentation)	Digital teknologi erstatter tidligere teknologi med funksjonelle forbedringer
	Erstatte (Substitution)	Digital teknologi erstatter tidligere teknologi uten at teknologien endrer funksjon i læring og undervisning

Tabell 4: Visualisering av SAMR-modellen, inspirert av Gilje (2017, s. 102)

Som nevnt tidligere velger jeg å bruke SAMR-modellen (Gilje, 2017, s. 102), se tabell 1, for å belyse lærernes metodiske bruk av digitale læreverker i matematikkundervisningen. Jeg vil ta for meg ulike eksempler og deretter plassere dem i SAMR-modellen for å belyse hvordan de digitale læreverkene blir brukt av matematikklæreren i matematikkundervisningen.

Resultatene i denne diskusjonen vil jeg bringe med meg videre til konklusjonen, der jeg skal prøve å svare på forskningsspørsmålet «*Hvilken digital kompetanse har matematikklærere i dag, og hvilken betydning har kompetansen deres for bruken av digitale læreverker i undervisningen?*».

I oppstarten av bruken av de digitale læreverkene plasserer Jakob seg på nivå to i SAMR-modellen, «forbedre». Han sier at de startet med «PDF-bøker» med opplesningsfunksjon. Jakob befinner seg ikke på nivå en, da dette nivået bare handler om erstatning og ingen endringer i funksjoner eller i læringen. På nivå to som Jakob befant seg i starten, brukte de den digitale teknologien som man erstatter for de tidligere lærebøkene. Samtidig, kom den digitale teknologien også med forbedringer – opplesningsfunksjonen. Ved å bruke

tilleggsfunksjonene som kommer med de digitale læreverkene tilfører den undervisningsmetodikken noe nytt, og dette kan igjen være med på å styrke læringsprosessen for enkelte elever eller elevgruppen i matematikk som da forbedrer undervisningen.

Jakob forklarer at nå er de inne i en fase der de har litt undervisning for elevene, og deretter gjør oppgaver på tavlen før de jobber selvstendig. Etterfulgt arbeider elevene på datamaskin med oppgaver i de digitale læreverkene. Oppgavene som er tilgjengelige i Campus Inkrement gir mulighet for å gjøre tidligere oppgaver på nye måter. Her har lærerne beveget opp på «modifiseringsnivået» i SAMR-modellen. Lærerne bruker ikke bare lenger tilleggsfunksjonene, eller de digitale læreverkene som en erstatning for de analoge, men gjennomfører undervisning og oppgaver på nye måter. Elevene arbeider med matematikken på nye måter, og arbeidsoppgaver blir presentert forskjellig fra tidligere.

Gjennom klasseromsobservasjonen fikk jeg også se at de to lærerne brukte Campus Inkrement på høyeste nivå, «transformere». Dataene og informasjonen om elevenes progresjon ble brukt til videre planlegging av undervisning og veiledning for elevene. Dette er funksjoner som tidligere ikke har vært mulig å benytte seg av, da det ikke har eksistert en slik type informasjonsstrøm i de analoge læreverkene. Lærerne bruker med andre ord den digitale teknologien på en måte som ikke tidligere var mulig med tanke på læring og undervisning. Denne teknologien gjør det også enklere for læreren å få oversikt over alle elevene, som er en forbedring fra de analoge ressursene.

Nora forklarer at de digitale læreverkene er en veldig god inspirasjon til hva som skal skje i undervisningssituasjonen. I Campus Inkrement er det laget læringsøker og oppgaver som skal hjelpe elevene med å nå kompetansemålene. Nora forklarer at det digitale læreverket er et godt supplement til undervisningen. Uten å vite hvilke oppgaver og læringsøker Campus Inkrement legger opp til, tar jeg utgangspunkt i at det er undervisningsmaterieell som tidligere har eksistert – men nå er digitalisert og mulig å gjøre på en annen måte. Med bakgrunn i dette ligger Nora her på nivået «modifisere», da det ikke er mulig ved hjelp av mine data å svare på om det er oppgaver og læringsøker som tidligere ikke var mulig å arbeide med i læring og undervisning.

Mine informanter sier at de ikke har noe form for pedagogisk opplæring i bruk av digitale læreverke i matematikk, og at den opplæringen de har hatt tilgang på ikke har vært tilstrekkelig

for å kunne bruke de digitale læreverkene på best mulig måte. Til tross for dette kan funnene i denne studien vise at informantene i denne studien beveger seg innom de fleste nivåene i SAMR-modellen. Hvorvidt de beveger seg sømløst mellom de ulike nivåene, kan ikke denne studien svare på, men på den andre siden kan vi se at informantene beveger seg høyt i SAMR-modellen og benytter seg av metodiske variasjonsmuligheter i matematikkundervisningen sin. Ut fra funnene kan man se at informantene plasserer seg på de ulike nivåene ut fra hva de skal gjennom i undervisningen, informantene klarer med andre ord å selv velge på hvilket nivå de ønsker å ligge i den aktuelle undervisningsøkten. Dette viser at de er klar over hvilke metodiske variasjonsmuligheter de har i matematikkundervisningen.

6.0 Konklusjon og veien videre

Formålet med denne studien er å få frem hvordan matematikklærere bruker digitale læreverker i matematikkundervisningen. Fokuset i studien er å belyse hvilken digital kompetanse matematikklærere har, og hvilken betydning denne har for deres bruk av digitale læreverker i matematikkundervisningen. Ut fra min oppfatning er dette et felt det finnes lite forskning på, spesielt med tanke på de nye kompetansemålene og den nye læreplanen, LK20.

Datamaterialet i denne studien er begrenset til intervju med to matematikklærere og klasseromsobservasjon av den ene læreren, ved en skole. Til tross for dette hevder jeg likevel at jeg sitter igjen med interessante funn, som kan være av interesse for videre forskning.

Funn i denne studien viser at lærerinformantene bruker de ressursene de har tilgjengelig, uavhengig av om de er digitale eller analoge. Ut fra Rasmussen og Lund (2015, s. 17) sin beskrivelse av designkompetanse, og basert på intervjuene hevder jeg at informantene i denne studien har designkompetanse. Lærerne bruker de ressursene de har tilgjengelig for å nå kompetansemålene. Digitale læreverker er også en del av disse ressursene, som vil si at lærerne innehar noe profesjonsfaglig kompetanse. For å kunne designe et undervisningsopplegg ved bruk av ulike ressurser, kreves det god kompetanse i fag, pedagogikk og profesjonsfaglige ferdigheter.

Intervjuene belyser at informantene i første omgang begynte å bruke digitale lærebøker som lignet PDF-versjoner av læreboken. Disse hadde en opplesningsfunksjon, og var med på å

gjøre overgangen fra analoge læringsressurser til digitale læringsressurser behagelig for lærere og elever. Informantene i denne studien har benyttet seg av to forskjellige typer digitale læreverker; Campus Inkrement og Multi Smart Øving.

Tilgangen til mange forskjellige læringsressurser, analoge, digitale og på internett, har ført til at mine informanter også har en blandingskultur i undervisningen. Gilje (2016, s. 17-18) definerer blandingskultur som kombinasjonen av ressurser på internett, papirbaserte og skjermbaserte læremidler i undervisningen. Denne studien viser også at informantene mine benytter seg av «hybride praksiser». Hybride praksiser er en sammenkopling mellom digitale og analoge ressurser, som har et samarbeid og en relasjon seg imellom (Rasmussen og Lund, 2015, s. 16). Mine lærerinformanter velger å benytte seg at de digitale læreverkene som supplement, og som inspirasjon til blant annet oppgaver til undervisning, lekser og læringsaktiviteter. De digitale læreverkene og de analoge oppgavene som lærerne lager ut fra inspirasjonen de har fått, har dermed et samarbeid om å gi elevene den opplæringen de trenger.

Ifølge Hauge et al. (2007, s. 196) er organisering og planlegging av matematikkundervisning påvirket av våre tidligere erfaringer, oppfatninger om læring og kunnskap, samt pedagogiske ideer. Campus Inkrement gir lærerinformantene mine kontinuerlig oppdatert informasjon om hvordan elevene ligger an i matematikkfaget. Her får de informasjon om hva elevene får til på egenhånd, samtidig som det blir belyst hva de trenger mer hjelp til. Dette kan bidra til å gi lærerne en indikasjon på hva neste læringsøkt bør inneholde, her understreker informantene at de bruker denne informasjonen til å planlegge for neste læringsøkt. Gjennom klasseromsobservasjon fikk jeg se at denne informasjonen skapte andre muligheter også. Lærerne kunne på bakgrunn av denne informasjonen se om oppgavene som elevene arbeidet med nå var på riktig nivå. Dette gav læreren en unik mulighet til å tilpasse undervisningen og oppgavene til hver enkelt elev kontinuerlig.

Rammeverket for lærerens profesjonsfaglige digitale kompetanse presenterer kompetanseområdet «fag og grunnleggende ferdigheter» (Kelentrić et al., 2017, s. 7). Jeg kan på bakgrunn av denne studien hevde at informantene i denne studien til dels dekker kompetanseområdet, de har innsikt i hvordan digitale ressurser kan bidra i opplæringen og har forståelse for at den digitale utviklingen endrer det faglige innholdet i faget i skolen. Samtidig er behovet for høyere kompetanse om pedagogisk bruk av de digitale læreverkene nødvendig,

da denne blant annet kunne bidratt til større innsikt i hvordan bruke digitale læreverker i undervisningen. Lærerinformantene i denne studien bruker de digitale læreverkene til planlegging, gjennomføring og organisering av undervisningen og dekker dermed kompetanseområdet «pedagogikk og fagdidaktikk» (Kelentrić et al., 2017, s. 10). Evaluering er også en del av dette kompetanseområdet, men denne studien har ikke relevant data til svare på om informantene evaluerer undervisningen. Samtidig er det viktig å nevne at informantene etterspør den pedagogiske opplæringen, om hvordan de skal bruke de digitale læreverkene for at elevene skal få størst mulig læringsutbytte, da det er den funksjonelle opplæringen og lærernes egen innsats som gjør at de kan imøtekomme dette kompetanseområdet. «Ledelse av læringsprosesser» er det siste kompetanseområdet som er inkludert i denne studien (Kelentrić et al., 2017, s. 11). Ut fra funn i denne studien hevder jeg at lærerne imøtekommer kompetanseområdet ved å blant annet bruke tjenesten i Campus Inkrement som gir dem muligheten til å tilpasse opplæringen til hver enkelt elev, samt at de nyttiggjør seg av oversikten over klassen.

Sosiokulturell teori anser de digitale læreverkene som kulturelle verktøy, at de er en del av samspillet mellom elevene og læreren (Säljö, 2008, s. 255). Funn i denne studien viser at informantene oppdaget at det var nødvendig med et samspill med de digitale læreverkene, elevene og dem selv for at elevene skulle få et tilstrekkelig læringsutbytte ved bruk av de digitale læreverkene. Dersom læremidlene skal inkluderes i læringsfellesskapet skal det være tjenlig for læringsprosessen (Gilje, 2017, s. 20), og denne studien viser at lærerinformantene etter hvert valgte å bruke de digitale læreverkene som et supplement til undervisningen da det var mest tjenlig for dem.

I tråd med Utdanningsdirektoratet (2021) kan vi bekrefte at det fremdeles er flere lærere som har behov for å styrke sin profesjonsfaglige digitale kompetanse. Lærerinformantene i denne studien hevder at de ikke har hatt noe opplæring eller kurs som har vært til hjelp for den pedagogiske bruken av de digitale læreverkene, det de har lært og kan – har de lært seg selv. Eneste opplæringen de har hatt, er tilgang til webinar som har gitt dem innsikt i ulike funksjoner i de digitale læreverkene. Jeg kan med bakgrunn i funn i denne studien hevde at det ikke blir satt av tid til digital kompetanseheving i arbeidstiden til lærerne ved denne skolen, og det blir heller ikke prioritert erfaringsutveksling mellom kollegaer. Rasmussen og Lund (2015, s. 18) poengterer at det ikke bare er lærernes individuelle ansvar å styrke den

digitale kompetansen, men at det også er et institusjonelt og utdanningspolitisk anliggende også.

TPACK-modellen illustrer viktigheten av at læreren må inneha pedagogisk-, faglig- og teknologisk kompetanse for å kunne legge til rette for gode digitale læringsprosesser i faget (Koehler og Mishra, 2009). Jeg kan med bakgrunn i funn i denne studien poengtere at kursingen mine informanter har fått, ikke er tilstrekkelig for å kunne oppnå profesjonsfaglig digital kompetanse i henhold til TPACK-modellen. Lærerinformantene i denne studien mangler den nødvendige teknologiske kompetansen.

Funn i denne studien viser også at informantene er enige i at de ikke har god nok digital kompetanse, og at kursingen de har fått ikke har vært tilstrekkelig. TPACK-modellen (Koehler og Mishra, 2009) og rammeverket lærerens profesjonsfaglige digitale kompetanse (Kelentrić et al., 2017) understreket at en lærer må ha god faglig-, didaktisk- og teknologisk kompetanse for å kunne implementere de digitale læreverkene i undervisningen på best mulig måte og med størst mulig læringsutbytte for elevene, og det kan bekreftes av denne studien.

På bakgrunn av min klasseromsobservasjon, der jeg fikk observere forskjellige muligheter og funksjoner som var tilgjengelige i Campus Inkrement, kan jeg hevde at kompleksiteten og mangfoldet av muligheter kan være faktorer som spiller inn på behovet hos lærerne for kompetanseutvikling. Dette gjelder ikke bare det teknologiske, men de digitale læreverkene gir også muligheter for nye pedagogiske og faglige variasjoner.

SAMR-modellen (Gilje, 2017) ble brukt i denne studien for å belyse lærerinformantenes metodiske bruk av digitale læreverker i matematikkundervisningen. Denne studien kan vise at informantene beveger seg mellom de fleste nivåene i SAMR-modellen, alle utenom «erstatningsnivået» som er det laveste nivået. Videreutvikling av den profesjonsfaglige digitale kompetansen betyr nødvendigvis ikke å klatre høyere i SAMR-modellen, men å kunne variere mellom ulike måter å bruke teknologien på, samt å kunne bruke den slik det er mest hensiktsmessig i forhold til kompetansemål, fag og behov (Gilje, 2017, s. 106). Disse funnene viser at informantene har gode forutsetninger for metodiske variasjonsmuligheter i matematikkundervisningen, og at de behersker å frekventere på de fleste nivåene. Ut fra dette kan jeg hevde at informantene bruker de digitale læreverkene til å; erstatte tidligere teknologi

som gir forbedringer til undervisningen, gjøre tidligere oppgaver på nye måter, samt til å gjennomføre nye oppgaver som tidligere ikke var mulige.

6.1 Veien videre

I videre forskning vil det være interessant å se på hvilken digital kompetanse matematikklærere har i en større skala. Flere ganger blir det nevnt at lærere må inneha profesjonsfaglig digital kompetanse for å kunne bruke de digitale læreverkene slik at elevene får størst mulig læringsutbytte, dermed ville det også vært interessant å se på hvilket læringsutbytte elevene egentlig sitter igjen med ved bruk av digitale læreverk kontra analoge lærebøker.

Til slutt ønsker jeg å fremheve Utdanningsdirektoratet (2021) sin påstand om at det er mange lærere som fremdeles har behov for å styrke sin profesjonsfaglige kompetanse på området med digitale læringsressurser. Stortingsmelding nummer 18 (2020-2021, s. 165) fremhever at to av tre skoleledere har en plan for hvordan de ønsker å heve kompetansen blant personalet. Ut fra dette ville det vært interessant å se på hvordan skolene, kommunene og utdanningsinstitusjonene legger til rette for å styrke og videreutvikle den profesjonsfaglige digitale kompetansen hos matematikklærere. I denne studien ble det synliggjort at profesjonsfaglig digital kompetanse var en nødvendighet dersom lærerne skulle kunne klare å implementere de digitale læreverkene på en god måte i undervisningen. I tillegg til dette ble det poengtert at lærere må ha digital kompetanse for å kunne se ulike muligheter for metodisk variasjon i undervisningen.

6.2 Implikasjon

Funn i denne studien har betydning for lærerutdanningen, skolen og undervisningen da tilstedeværelsen av det digitale utvikler seg raskt, samtidig som at Utdanningsdirektoratet (2020) understreker at vi lærere må ha et aktivt forhold til den teknologiske og pedagogiske utviklingen i samfunnet. Med bakgrunn i dette, er det aktuelt for lærerutdanning og skoler å

få oppdatert informasjon og innsikt i matematikklæreres digitale kompetanse og hvordan denne påvirker bruken deres av de digitale læreverkene.

Samtidig er det viktig å påpeke at dette er en liten studie. Den kan ikke bidra til generalisering av matematikklæreres digitale kompetanse og deres bruk av digitale læreverker. Imidlertid kan denne studien bidra med et innblikk i dette, og belyse hvordan situasjonen er på en av mange grunnskoler i Norge. Dette kan igjen danne et utgangspunkt for videre studier.

6.3 Egne refleksjoner

Dette semesteret og arbeidet med denne masteroppgaven har vært helt unik i forhold til alt annet jeg har opplevd de fem siste årene på Høyskolen på Vestlandet. Jeg ønsker derfor å ta for meg hvordan denne prosessen har vært for meg. Innledningsvis ønsker jeg å si at hele prosessen bærer preg av et tett samhold med andre studenter i kullet mitt. Fra første stund har vi arbeidet tett sammen, diskutert og hjulpet hverandre for å komme oss gjennom dette semesteret med en best mulig studie å vise til.

Da forskningsspørsmålet mitt skulle formuleres, og jeg skulle samle inn data til denne studien, begynte jeg å lete etter hva som har blitt gjort tidligere. Jeg ønsket at denne studien skulle bidra med noe nytt, samtidig som jeg ønsket å fokusere på digitale læreverker innenfor matematikkundervisningen da dette er noe som opptar min interesse. Å analysere data, og hva det egentlig betydde for meg i denne studien, var mer krevende å finne ut av enn jeg hadde sett for meg. Flere ganger var jeg usikker på om jeg egentlig hadde foretatt meg en analyse i det hele tatt, og om det jeg hadde av datamateriale var nok til å foreta en analyse. Analyse og resultat kapitlet mitt er nokså snevert, og det var en stor utfordring for meg å formulere dette og finne ut hva jeg skulle legge vekt på. Hvordan skulle jeg presentere funn og resultater på en hensiktsmessig og fornuftig måte? Ved hjelp av mange forskjellige masteroppgaver kom jeg endelig i gang med prosessen, og ved hjelp av veiledning fra lærere ble det endelig fullført.

Mitt mål med denne studien var å få innsikt i hva som egentlig kreves av digital kompetanse hos en matematikklærer for å ta i bruk digitale læreverker på en hensiktsmessig måte i matematikkundervisningen. Til sommeren er jeg nyutdannet matematikklærer, og ved hjelp

av funn i denne studien vil jeg forhåpentligvis være mer forberedt på min rolle og hvor viktig min kompetanse på ulike fagfelt er. Det blir interessant å se om jeg klarer å tilegne meg den digitale kompetansen som er nødvendig for å kunne bruke de digitale læreverkene på en hensiktsmessig og god måte, til det beste for mine fremtidige elever.

7.0 Litteratur

- Andersen, G. (2019, 31. januar). Valg av forskningsmetode. NDLA. Hentet 02.11.21, fra: <https://ndla.no/subject:1:54b1727c-2d91-4512-901c-8434e13339b4/topic:2:432bae9-5671-47ce-870e-48b8fc3b7a42/topic:2:7d43618f-5198-4b32-9e3f-74c7d73ffb27/resource:1:56937>
- Bagharzadeh, R. (15.04.2021). Hva vet vi om digitalisering i skolen? Hentet 25.04.22, fra: <https://www.uv.uio.no/forskning/satsinger/fiks/om/aktuelt/aktuelle-saker/2021/Hva%20vet%20vi%20om%20digitalisering%20i%20skolen-.html>
- Biltvedt, R. & Bergheim, E. (2018). *Hvorfor og hvordan bruker lærere digitale lærebøker i undervisningen?* [Masteroppgave, OsloMet - Storbyuniversitetet]. Hentet 21.02.22, fra: <https://hdl.handle.net/10642/8752>
- Cohen, L., Manion, L. & Morrison, K. (2011). *Research methods in education*. (7th ed.) London: Routledge
- Den nasjonale forskningsetiske komité for samfunnsvitenskap og humaniora (16.12.21). *Forskningsetiske retningslinjer for samfunnsvitenskap og humaniora*. Hentet 19.04.22, fra: <https://www.forskningsetikk.no/globalassets/dokumenter/4-publikasjoner-som-pdf/forskningsetiske-retningslinjer-for-samfunnsvitenskap-og-humaniora.pdf>
- Engbrecht, J. (2018). *Digital Textbooks Versus Print Textbooks*. Hentet 01.02.22, fra: https://repository.stcloudstate.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1037&context=ed_etds
- Fejes, A. & Thornberg, R. (2009). *Handbok i kvalitativ analys*. Stockholm: Liber.
- From, J. (2017). Pedagogical Digital Competence—Between Values, Knowledge and Skills. *Higher Education Studies*, 7(2), s. 43–50. <http://doi.org/10.5539/hes.v7n2p43>

- Gilje, Ø. (2016). Læremidler og ressurser for læring – betydningen av struktur og progresjon. *Bedre skole, 2016 (nr. 2)*. Hentet 12.01.22, fra:
<https://www.utdanningsnytt.no/files/2019/06/27/Bedre%20Skole%20202016.pdf>
- Gilje, Ø. (2017). Læremidler og arbeidsformer i den digitale skolen. Bergen: Fagbokforlaget.
- Grønmo, S. (2016). Samfunnsvitenskapelige metoder. Bergen: Fagbokforlaget.
- Hillmayr, D., Ziernwald, L., Reinhold, F., Hofer, S. I., & Reiss, K. M. (2020). *The potential of digital tools to enhance mathematics and science learning in secondary schools: A context-specific meta-analysis*. *Computers & Education*, 153, Artikkel 103897.
<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103897>
- Kelentrić, M., Helland, K. & Arstorp, A. (2017). Rammeverk for lærerens profesjonsfaglige digitale kompetanse. Senteret for IKT i utdanningen. Hentet 26.11.21, fra:
<https://www.udir.no/contentassets/081d3aef2e4747b096387aba163691e4/pfdk-rammeverk-2018.pdf>
- Koehler, M. J., & Mishra, P. (2009). What is technological pedagogical content knowledge? *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9(1), 60-70. Hentet 20.04.22, fra:
https://www.researchgate.net/publication/241616400_What_Is_Technological_Pedagogical_Content_Knowledge
- Krumsvik, R.J. (2007). Skulen og den digitale læringsrevolusjonen. Oslo: Universitetsforlaget.
- Kunnskapsdepartementet (2020-2021). Handlingsplan for digitalisering i grunnsopplæringen. Hentet 03.12.21, fra:
<https://www.regjeringen.no/contentassets/44b8b3234a124bb28f0a5a22e2ac197a/handlingsplan-for-digitalisering-i-grunnsopplaringen-2020-2021.pdf>

- Kunnskapsdepartementet (25.08.2017). Digitaliseringstrategi for grunnsopplæringen 2017-2021. Hentet 14.01.22, fra: <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/framtid-fornyelse-og-digitalisering/id2568347/>
- Kunnskapsdepartementet (2017). Framtid, fornyelse og digitalisering. Hentet 03.03.22, fra: https://www.regjeringen.no/contentassets/dc02a65c18a7464db394766247e5f5fc/kd_framtid_fornyelse_digitalisering_net.pdf
- Kvale, S. & Brinkmann, S. (2018). Det kvalitative forskningsintervju (3.utg). Oslo: Gyldendal Akademisk.
- Lin, M.-H., Chen, H.-G., & Liu, K.-S. (2017). A Study of the Effects of Digital Learning on Learning Motivation and Learning Outcome. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 13(7), 3553-3564.
<https://doi.org/10.12973/eurasia.2017.00744a>
- Lund, A., Furberg, A., Bakken, J. & Engelién, K. L. (2014). What Does Professional Digital Competence Mean in Teacher Education? *Nordic Journal of Digital Literacy*, 9(4), 281–299. <https://doi.org/10.18261/ISSN1891-943X-2014-04-04>
- Meld. St. 18 (2020-2021). *Oppleve, skape, dele: Kunst og kultur for, med og av barn og unge*. Kultur- og likestillingsdepartementet. Hentet 19.04.22, fra: <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-18-20202021/id2839455/?ch=5>
- Myklebust, J. O. (2002). Utveljing og generalisering i kasusstudiar. *Norsk Pedagogisk Tidsskrift* 5/2002, 423-438. (Nordisk tidsskriftdatabase: Idunn.no)
- Norsk senter for forskningsdata, NSD (u.å). Vanlige spørsmål. Hentet 10.04.22, fra: <https://www.nsd.no/personverntjenester/fylle-ut-meldeskjema-for-personopplysninger/vanlige-sporsmal>
- Nyeng, F. (2017). *Hva annet er også sant? En innføring i vitenskapsfilosofi*. Bergen: Fagbokforlaget.

- Ottestad, G., Kelentrić, M. & Guðmundsdóttir, G. B. (2014). Professional Digital Competence in Teacher Education. *Nordic Journal of Digital Literacy*, 9(4), 243–249.
<https://doi.org/10.18261/ISSN1891-943X-2014-04-02>
- Postholm, M. B. (2005). Kvalitativ metode: En innføring med fokus på fenomenologi, etnografi og kasusstudier. Oslo: Universitetsforlaget AS.
- Postholm, M. B. (2010). Kvalitativ metode: En innføring med fokus på fenomenologi, etnografi og kasusstudier (2.utg). Oslo: Universitetsforlaget AS.
- Rasmussen, I. & Lund, A. (2015). Læringsressurser og lærerrollen – et partnerskap i endring? *Acta Didactica Norge*, 9(1), Art. 18, 20 sider. <https://doi.org/10.5617/adno.2352>
- Säljö, R. (2008). Læring i praksis: Et sosiokulturelt perspektiv (7.utg). Oslo: Cappelen Akademisk Forlag.
- Skemp, R. R. (1976). Relational understanding and instrumental understanding. *Mathematics Teaching*, 77(1), 20-26. of *Children's Mathematical Behavior*, 1(2), 7-26.
- Skogen, K. (2006). Masteroppgaven i pedagogikk og spesialpedagogikk. Oslo: Cappelen akademisk.
- Statistisk Sentralbyrå (2021, 21. januar). Navn. Hentet 01.11.21, fra:
<https://www.ssb.no/befolkning/navn/statistikk/navn>
- Thaagard, T. (2013). Systematikk og innlevelse: En innføring i kvalitativ metode (4.utg). Bergen: Fagbokforlaget.
- Thagaard, T. (2009). Systematikk og innlevelse: En innføring i kvalitativ metode (3. utg.). Bergen: Fagbokforlaget.
- UiO, Det utdanningsvitenskaplige fakultetet (28.01.21). Læringsteoretiske perspektiver på dybdelæring. Hentet 02.12.21, fra:

<https://www.uv.uio.no/forskning/satsinger/fiks/kunnskapsbase/dybdelering/leringsteoretiske-perspektiver-pa-dybdelering/>

Universitetet i Oslo (2021, 28. januar). Læringsteoretiske perspektiver på dybdelæring. Hentet 22.09.21, fra:

<https://www.uv.uio.no/forskning/satsinger/fiks/kunnskapsbase/dybdelering/leringsteoretiske-perspektiver-pa-dybdelering/>

Utdanningsdirektoratet (2021). Utdanningsspeilet 2021, den digitale tilstanden i Skole-Norge. Hentet 14.01.22, fra: [https://www.udir.no/tall-og-](https://www.udir.no/tall-og-forskning/publikasjoner/utdanningsspeilet/utdanningsspeilet-2021/digital-tilstand/)

[forskning/publikasjoner/utdanningsspeilet/utdanningsspeilet-2021/digital-tilstand/](https://www.udir.no/tall-og-forskning/publikasjoner/utdanningsspeilet/utdanningsspeilet-2021/digital-tilstand/)

8.0 Vedlegg

Vedlegg 1: Koding i transkripsjoner

Kode	Betydning
N	Nora (informant)
J	Jakob (informant)
N23	Nora, utsagn nummer 23
J56	Jakob, utsagn nummer 56
K	Kristine (meg, forsker)
K35	Kristine, utsagn nummer 35
tekst, tekst	Små pauser midt i setning
Tekst. Tekst	Lengre pauser etter fullført setning
[...]	Ett eller flere ord er tatt bort
[....]	En hel setning eller mer er tatt bort
()	Parentes blir brukt for å forklare noe ytterligere. Eksempel: <ul style="list-style-type: none">- «Dem jeg har snakket om til nå» blir «Dem (Campus Inkrement og Multi Smart Øving) jeg har snakket om til nå»- «Vi lager den selv» blir «vi lager den (undervisningen) selv».

Vedlegg 2: Intervjuguide

Intro:

Informasjon om studien, og om meg.

2. Hvor lenge har du vært lærer og hvilke klassetrinn har du arbeidet på?
3. Hvilke klassetrinn er du på nå, og hvilke fag underviser du i?

Digitale læreverker, bruk:

I studien min velger jeg å bruke Utdanningsdirektoratet (2018) sin definisjon på digitale læremidler. Utdanningsdirektoratet (2018) beskriver digitale læremidler som «en kombinasjon av digitale verktøy, tjenester og innhold som er spesifikt utviklet for bruk i skole og i fag».

Eksempler på dette kan være læreverker fra forlagene som er i digitalt format, nettsider som er i tråd med læreverkene, læringsspill, filmer og animasjoner (Utdanningsdirektoratet, 2018).

Eksempelvis «DragonBox Skole, Multi Smart Øving og Campus Inkrement».

4. Hvordan vil du beskrive ditt kjennskap til digitale læreverker?
5. Bruker du digitale læreverker i din undervisning?
 - a. Hvilke digitale læreverker bruker du, og hvordan bruker du dem?
 - b. Hvorfor bruker du digitale læreverker?
 - c. Er det frivillig å bruke digitale læreverker i undervisningen i skolen du jobber i?
6. Kan du fortelle noe om hvor ofte du bruker digitale læreverker i din undervisning?
7. Hva er fordelene og ulempene ved bruk av digitale læreverker med tanke på læringsutbytte hos elevene, mener du?

Kompetanse:

8. Har dere fått kurs eller en innføring i hvordan dere skulle bruke de digitale læreverkene?
 - a. Hvilke kurs er det snakk om? Omfang? Varighet?
 - b. Påvirker kursene hvordan du benytter deg av digitale læreverker?
 - c. Hva var faglig mest nyttig i kursene, mener du?
 - d. Hva savnet du faglig i kursene?
 - e. Er det tradisjon for erfaringsdeling, som kan være med på å øke kompetansen?
9. Vil du på en mer generell basis si at den digitale opplæringen du har fått er tilstrekkelig for bruk av digitale læreverker i undervisningen og på skolen?

Læring:

10. Hvordan forbereder du en undervisningsøkt med bruk av digitale læreverker?
11. Er det noe spesielt du tenker på i forhold til elevenes læring når det kommer til digitale læreverker?
12. Hvordan får du elevene til å arbeide med de digitale læreverkene?
13. Hvordan måler du læringsutbyttet til elevene?
14. Merker du forskjell på læringsutbyttet til elevene før og etter innføringen av digitale læreverker?

Fremtidsønsker:

15. Hva ønsker du deg av de digitale læreverkene i fremtiden?
16. Hvordan ser du for deg bruken av digitale læreverker i fremtiden?
17. Har du noen forslag til hvordan digitale læreverker kan øke læringsutbytte og undervisningskvaliteten?

18. Noe du ønsker å tilføye?

Vil du delta i forskningsprosjektet ”Rollen til de digitale læremidlene”?

Dette er et spørsmål til deg om å delta i et forskningsprosjekt hvor formålet er å finne ut hvordan de digitale læremidlene påvirker matematikkundervisningen og hvilken rolle de har i undervisningen for matematikklærere. I dette skrivet gir jeg deg informasjon om målene for prosjektet og hva deltakelse vil innebære for deg.

Formål

Formålet med studien er å få en bredere forståelse for hvordan de digitale læremidlene i matematikk påvirker matematikkundervisningen til lærerne, som da innebærer forarbeid, gjennomføring og etterarbeid. Jeg lurer også på hvilken rolle de digitale læreverkene har for matematikklæreren, og dermed hva bruken, og eventuelt konsekvenser, har å si for lærerarbeidet. Ønsket er å formidle opplevelsene til rundt 3 matematikklærere.

Forskningsspørsmålet mitt er «hvilken rolle har digitale lærebøker i undervisningen for matematikklærere?». Det analytiske spørsmålet mitt i forhold til dette er foreløpig «hvilke meninger har matematikklærerne rundt digitale læremidler i matematikk?».

Dette er en masteroppgave, som skal ferdigstilles våren 2022. Informasjonen som innhentes skal bare brukes i denne oppgaven, og vil bli slettet da den er levert og godkjent.

Hvem er ansvarlig for forskningsprosjektet?

Høgskolen på Vestlandet avdeling Stord er ansvarlig for prosjektet.

Hvorfor får du spørsmål om å delta?

Med bakgrunn i koronapandemien har jeg begrenset det geografiske område til mitt nærrområde, og personer som jeg kan møte dersom situasjonen eskalerer.

Utvalgskriteriene for informantene:

Matematikklærer

Erfaring med digitale lærebøker/læreverk (DragonBox, Multi...)

Arbeider med elever/er lærer på 1.-10. trinn.

Hva innebærer det for deg å delta?

Hvis du velger å delta i prosjektet, innebærer det at du deltar i et intervju med meg. Det vil ta deg ca. 20-30 minutter. Intervjuet inneholder spørsmål om dine erfaringer med digitale læreverk, hvordan du arbeider med de digitale læreverkene, positive og negative sider for deg som lærer og hvilken rolle de spiller i din undervisning.

Jeg tar lydopptak og notater fra intervjuet.

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.

Det vil ikke påvirke ditt forhold til skolen, andre lærere eller arbeidsplassen/arbeidsgiver.

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.

Personer som vil ha tilgang til opplysningene som blir innhentet

Min veileder ved Høyskolen på Vestlandet; Maru Alamirew Guadie

Meg, student ved Høyskolen på Vestlandet; Kristine Volden (572111@stud.hvl.no)

Jeg er databehandler som skal samle inn, bearbeide og lagre data.

Tiltak som gjøres for å sikre at ingen uvedkommende får tilgang til personopplysningene
Navnet og kontaktopplysningene dine vil jeg erstatte med en kode som lagres på egen navneliste adskilt fra øvrige data.

Navnet ditt og dine personopplysninger vil dermed ikke bli stående i sammenheng med de opplysningene jeg innhenter fra deg.

Deltakerne vil ikke kunne gjenkjennes i en eventuell publikasjon, da all informasjon som vil kunne være gjenkjennbar anonymiseres.

Hva skjer med opplysningene dine når vi avslutter forskningsprosjektet?

Opplysningene anonymiseres når prosjektet avsluttes/oppgaven er godkjent, noe som etter planen er ved våren 2022. Personopplysninger, opptak og notater vil bli slettet etter prosjektslutt. Det vil ikke bli noe videre oppbevaring eller bruk av informasjonen som innhentes etter prosjektslutt.

Hva gir oss rett til å behandle personopplysninger om deg?

Vi behandler opplysninger om deg basert på ditt samtykke.

På oppdrag fra Høgskolen på Vestlandet har NSD – Norsk senter for forskningsdata AS 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:

Høgskolen på Vestlandet avdeling Stord ved

Prosjektansvarlig: Maru Alamirew Guadie, e-post: maru.guadie@hvl.no

Student: Kristine Volden, e-post: 572111@stud.hvl.no

Vårt personvernombud: Trine Anikken Larsen, tel.: 55587682, e-post:

trine.anikken.larsen@hvl.no

Hvis du har spørsmål knyttet til NSD sin vurdering av prosjektet, kan du ta kontakt med:
NSD – Norsk senter for forskningsdata AS på epost (personverntjenester@nsd.no) eller på
telefon: 55 58 21 17.

Med vennlig hilsen

Maru Alamirew Guadie
(Forsker/veileder)

Kristine Volden
(Student)

Samtykkeerklæring

Jeg har mottatt og forstått informasjon om prosjektet *Rollen til de digitale læremidlene*, og har fått anledning til å stille spørsmål. Jeg samtykker til:

å delta i intervju
at det blir tatt lydopptak av intervjuet

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

(Signert av prosjektdeltaker, dato)

Vedlegg 4: Tilbakemelding og godkjenning fra NSD



NSD sin vurdering

Prosjektittel

Rollen til de digitale læremidlene

Referansenummer

182279

Registrert

05.09.2021 av Kristine Volden - 572111@stud.hvl.no

Behandlingsansvarlig institusjon

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

Prosjektansvarlig (vitenskapelig ansatt/veileder eller stipendiat)

Maru Alamirew Guadie, maru.guadie@hvl.no, tlf: 53491508

Type prosjekt

Studentprosjekt, masterstudium

Kontaktinformasjon, student

Kristine Volden, 572111@stud.hvl.no, tlf: 41583564

Prosjektperiode

04.10.2021 - 01.06.2022

Status

10.09.2021 - Vurdert

Vurdering (1)

10.09.2021 - Vurdert

Det er vår vurdering at behandlingen av personopplysninger i prosjektet vil være i samsvar med personvernlovgivningen så fremt den gjennomføres i tråd med det som er dokumentert i meldeskjemaet med vedlegg 10.09.2021. Behandlingen kan starte.

MELD VESENTLIGE ENDRINGER

Dersom det skjer vesentlige endringer i behandlingen av personopplysninger, kan det være nødvendig å melde dette til NSD ved å oppdatere meldeskjemaet. Før du melder inn en endring, oppfordrer vi deg til å lese om hvilke type endringer det er nødvendig å melde:

https://nsd.no/personvernombud/meld_prosjekt/meld_endringer.html

Du må vente på svar fra NSD før endringen gjennomføres.

TYPE OPPLYSNINGER OG VARIGHET

Prosjektet vil behandle alminnelige kategorier av personopplysninger frem til 01.06.2022.

LOVLIG GRUNNLAG

Prosjektet vil innhente samtykke fra de registrerte til behandlingen av personopplysninger.

Vår vurdering er at prosjektet legger opp til et samtykke i samsvar med kravene i art. 4 og 7, ved at det er en frivillig, spesifikk, informert og utvetydig bekreftelse som kan dokumenteres, og som den registrerte kan trekke tilbake. Lovlig grunnlag for behandlingen vil dermed være den registrertes samtykke, jf. personvernforordningen art. 6 nr. 1 bokstav a.

PERSONVERNPRINSIPPER

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

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

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

DE REGISTRERTES RETTIGHETER

Så lenge de registrerte kan identifiseres i datamaterialet vil de ha følgende rettigheter: åpenhet (art. 12), informasjon (art. 13), innsyn (art. 15), retting (art. 16), sletting (art. 17), begrensning (art. 18), underretning (art. 19), dataportabilitet (art. 20).

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

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

FØLG DIN INSTITUSJONS RETNINGSLINJER

NSD 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).

OPPFØLGING AV PROSJEKTET

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

Lykke til med prosjektet!

Tlf. Personverntjenester: 55 58 21 17 (tast 1)