

MASTEROPPGAVE

M5GLU

Mai 2022

Digitale læremidler i matematikkundervisningen

En kvalitativ studie av hvordan lærere på mellomtrinnet oppfatter og bruker digitale læremidler i matematikkundervisningen.

Digital learning materials in mathematics teaching.

A qualitative study on how teachers from fifth to seventh grade reflect and use digital learning materials in mathematics teaching.

Vitenskapelig

30 stp. masteroppgave

Skrevet av Elias Løvseth

Antall ord: 20.809

OSLOMET

OsloMet – storbyuniversitetet

Fakultet for lærerutdanning og internasjonale studier

Institutt for grunnskole- og faglærerutdanning

Sammendrag

To av tre elever har tilgang til en personlig digital enhet, og digitaliseringen har for alvor gjort sitt inntog i norske skoler (Gilje, Bjerke, & Thuen, 2020). På sine digitale enheter har elevene tilgang til digitale læremidler. Salget av digitale læremidler øker for hvert år (Forleggerforeningen, 2020), og de fleste skoleeiere prioriterer nå innkjøp av digitale læremidler fremfor tradisjonelle lærebøker (Bergene, Vika, Denisova, Steine, & Vennerød-Diesen, 2021).

Studiens formål har vært å undersøke hvordan lærere på mellomtrinnet bruker digitale læremidler i matematikkundervisningen. Det digitale læremiddelet *Skolen fra Cappelen Damm* er valgt som eksempel for å belyse dette. Studien har en kvalitativ tilnærming, der jeg har intervjuet tre matematikklærere som bruker *Skolen fra Cappelen Damm* ukentlig. Funnene tyder på at digitale læremidler *kan* støtte lærerne på en rekke områder og måter, men at det er avgjørende hvordan læreren utnytter disse mulighetene. Lærerens digitale kompetanse synes å spille en stor rolle for hvordan digitale læremidler blir utnyttet i undervisningen.

Abstract

Two out of three students have access to a personal digital device, and the digitizing has certainly made its entry into Norwegian schools (Gilje et al., 2020). On their digital devices the students have access to digital learning aids. The sale of digital teaching materials increases every year (Forleggerforeningen, 2020), and most schools owners now prioritize purchasing digital teaching materials rather than traditional textbooks (Bergene et al., 2021).

The study's purpose has been to investigate how teachers from fifth to seven grade use digital teaching materials in their teaching of mathematics. The digital teaching tool *Skolen fra Cappelen Damm* is selected as an example to shed light on this. The study has a qualitative approach, where I have interviewed three mathematics teachers who use *Skolen fra Cappelen Damm* weekly. Findings indicate that digital teaching materials may support the teachers in a number of ways and areas, but it is essential how the teacher exploits the possibilities. The teacher's digital competence seems to play a huge role in how digital teaching materials are utilized in the teaching.

Forord

Denne masteroppgaven markerer slutten på en femåring grunnskolelærerutdanning ved OsloMet. Lærerutdanningen har inneholdt både en akademisk og en praktisk tilnærming til læreryrket. De siste fem årene er det blitt konsumert utallige forskningsartikler, og deler av denne empirien er blitt observert og utprøvd i praksis. Likevel mener jeg at deltakelsen i et sosialt og lærende studentmiljø har hatt mest å si for min utvikling, både som kommende lærer og menneske. Jeg vil takke mine medstudenter for dette. Det har gitt meg venner for livet.

I likhet med samfunnet, blir læremidler og undervisning stadig mer digitalisert. Gjennom denne masterstudien har jeg fått ny og utvidet kunnskap om digitale læremidler i matematikkundervisningen. Dette tror jeg har gitt meg bedre forutsetninger for å håndtere rollen som lærer i fremtidens klasserom.

Jeg retter en takk til matematikklærerne som deltok som informanter og frivillig delte sine erfaringer. Jeg ønsker å takke Hanna for tiden du satt av til å hjelpe meg, og jeg ønsker å takke Eskil og Jonas for daglig sparring. Takk til veileder Anders Månsson for tilbakemeldinger.

Jeg takker familie og nære venner for god støtte. En spesiell takk går til mor for uvurderlige tilbakemeldinger på språk og innhold. Og Victoria, du har vært viktigst av alle.

Oslo, mai 2022

Elias Løvseth

Innholdsfortegnelse

Sammendrag	i
Abstract	ii
Forord	iii
1 Innledning	1
1.1 Bakgrunn og tema	1
1.2 Problemstilling og forskningsspørsmål	2
1.3 Begrepsavklaring	2
1.4 Studiens avgrensning	3
1.5 Oppbygging av oppgaven	3
2 Skolen fra Cappelen Damm	4
3 Foreliggende forskning	5
4 Teori	7
4.1 Det digitale klasserommet	7
4.1.1 Digitalt læremiddel	8
4.1.2 Digital kompetanse	9
4.1.3 Læreres digitale kompetanse	9
4.1.4 Elevers digitale kompetanse	10
4.2 Motivasjon i matematikk	11
4.3 Fagfornyelsen i matematikk.....	13
5 Metode	16
5.1 Kvalitativ metode.....	16
5.2 Intervju	16
5.2.1 Intervjuguide.....	17
5.3 Informanter	18
5.3.1 Lærer 1.....	19
5.3.2 Lærer 2.....	19
5.3.3 Lærer 3.....	19
5.4 Gjennomføring.....	20
5.5 Analyse av resultater.....	20
5.6 Forskningens kvalitet.....	21
5.6.1 Validitet	21
5.6.2 Reliabilitet	22
5.6.3 Forskningsetikk	23
6 Resultat	24

6.1	Hvordan støtter Skolen fra Cappelen Damm lærerens matematikkundervisning?.....	24
6.1.1	Kartlegging av elevenes arbeid.....	24
6.1.2	Planlegging av undervisningen.....	26
6.1.3	Gjennomføring av undervisningen	27
6.2	På hvilken måte opplever læreren at Skolen fra Cappelen Damm påvirker motivasjon hos elevene i matematikk?	29
6.3	På hvilken måte synes lærere at Skolen fra Cappelen Damm ivaretar Fagfornyelsen i matematikk?	32
6.3.1	Informantene om programmering.....	32
6.3.2	Informantene om kompetansemål og grunnleggende ferdigheter	34
7	Drøfting	36
7.1	Hvordan støtter Skolen fra Cappelen Damm lærerens matematikkundervisning?.....	36
7.1.1	Kartlegging av elevenes arbeid.....	36
7.1.2	Planlegging av undervisningen.....	38
7.1.3	Gjennomføring av undervisningen	40
7.1.4	Betydningen av digital kompetanse.....	44
7.2	På hvilken måte opplever læreren at Skolen fra Cappelen Damm påvirker motivasjonen til elevene i matematikk?	47
7.3	På hvilken måte synes lærere at Skolen fra Cappelen Damm ivaretar fagfornyelsen i matematikk?	51
8	Oppsummering	56
8.1	Konklusjon.....	56
8.2	Videre forskning	57
	Litteraturliste.....	59
	Vedlegg 1 – Vurdering fra NSD.....	64
	Vedlegg 2 – Samtykkeskjema.....	66
	Vedlegg 3 – Intervjuguide	68

1 Innledning

I denne masteroppgaven ønsker jeg å få innsikt i hvordan lærere bruker digitale læremidler i matematikkundervisningen. Ved å finne ut av hvordan etablerte matematikklærere bruker og opplever at digitale læremidler støtter undervisningen, håper jeg som fremtidig matematikklærer å bli bedre rustet i møte med det digitale klasserommet. Innledningsvis vil jeg beskrive bakgrunn for valg av tema, redegjøre kort for digitale læremidler og presentere studiens problemstilling.

1.1 Bakgrunn og tema

Studiens tema er digitale læremidler i matematikkundervisningen. Under praksisperiodene mine på lærerutdanningen har jeg erfart at elever har sin egen digitale enhet, og at flere lærere benyttet seg av digitale læremidler i matematikkundervisningen. Lærerne jeg observerte og samarbeidet med i praksis, forholdt seg ikke lengre til tradisjonelle lærebøker i matematikk, slik jeg gjorde som elev i grunnskolen. Læremiddelet på praksisskolen var blitt digitalt og store deler av undervisningen foregikk gjennom skjermen. Jeg ble nysgjerrig på hvordan digitale læremidler ble brukt på andre skoler og hvordan skjermen påvirket elevenes læring. Opplevelsene i praksis har medført interesse for digitale læremidler i matematikkundervisningen.

Majoriteten av Norges elever har hver sin digitale enhet på skolen. De fleste norske kommuner har, eller satser på å få til, en full en-til-en-dekning av enten iPad, Chromebook eller datamaskin (Gilje et al., 2020). Lærere manøvrer seg i et komplekst læremiddellandskap (Gilje et al., 2016), og skoler prioriterer i større og større grad digitale læreverker fremfor tradisjonelle lærebøker (Bergene et al., 2021). Fremtidens klasserom byr på teknologirike læringsomgivelser og medfører både muligheter og utfordringer (Furberg & Lund, 2016). Gilje (2021) løfter frem et behov om videre forskning på bruk av blant annet digitale læremidler (Gilje, 2021). Med bakgrunn i denne forskningen ønsker jeg å undersøke læreres holdninger til digitale læremidler i matematikkundervisningen.

1.2 Problemstilling og forskningsspørsmål

Oppgavens problemstilling er:

Hvordan bruker matematikklærere på mellomtrinnet digitale læremidler, og på hvilken måte reflekterer de over bruken av det i undervisning?

Skolen fra Cappelen Damm er det digitale læremiddelet til Norges største forlag, Cappelen Damm (Cappelen Damm, 2022a; Forleggerforeningen, 2020), og er valgt som eksempel på et digitalt læremiddel i denne studien. Følgende tre forskningsspørsmål er utarbeidet for å kunne operasjonalisere problemstillingen:

1. *Hvordan støtter Skolen fra Cappelen Damm lærerens matematikkundervisning?*
2. *På hvilken måte opplever læreren at Skolen fra Cappelen Damm påvirker motivasjonen til elevene i matematikk?*
3. *På hvilken måte synes lærere at Skolen fra Cappelen Damm ivaretar fagfornyelsen i matematikk?*

1.3 Begrepsavklaring

Begrepet læremiddel er nevnt i lovverket. Overordnet definerer Forskriften til opplæringslova (2006, § 17-1) et læremiddel som «... alle trykte, ikkje-trykte og digitale element som er utvikla til bruk i opplæringa» (Forskrift til opplæringslova, 2006, § 17-1). Et viktig premiss for at noe kan kalles et læremiddel, er at det er utviklet til bruk i opplæringen og dekker elementer i læreplanverket (Utdanningsdirektoratet, 2021c). Felles for digitale læremidler er skjermen. De er tilpasset skjermbaserte digitale enheter som datamaskin, interaktive tavler og nettbrett (Gilje et al., 2016).

Digitale læremidler inneholder instruksjonsfilmer, oppgaver, prosjekter og lærerveiledninger (Bertelsen & Larsen, 2015). Ifølge Graf et al. (2013) skal didaktiske digitale læremidler formidle kunnskap innenfor faglige områder, støtte elevers refleksive erfaringer, støtte elever i

samarbeid, løse virkelighetsnære problemer og legge til rette for trening av simple rutiner, prosedyrer og fakta (Graf, Gissel, Slot, Christiansen, & Carlsen, 2013).

Jeg vil benytte meg av Utdanningsdirektoratets (2021) beskrivelse av digitale læremidler. De beskriver digitale læremidler som forlagenes læreverk i digitalt format, med animasjoner, film og læringsspill som er laget med tanke på undervisning (Utdanningsdirektoratet, 2021a).

1.4 Studiens avgrensning

Det finnes ulike digitale læremidler fra flere forlag i Norge. En viktig avgrensning i min oppgave er at jeg kun tar for meg ett forlags digitale læremiddel: det digitale læremiddelet til Cappelen Damm, *Skolen fra Cappelen Damm*. Studien omfatter tre informanter som bruker *Skolen fra Cappelen Damm* ukentlig i sin matematikkundervisning. Det vil si at resultatene som blir diskutert i denne oppgaven kun vil gi et innblikk i hvordan et lite utvalg matematikklærere benytter seg av ett bestemt digitalt læremiddel.

1.5 Oppbygging av oppgaven

Denne masteroppgaven er delt inn i ulike kapitler. Innledningsvis har jeg presentert studiens tema og bakgrunn, redegjort for studiens definisjon av digitale læremidler, fremlagt hva *Skolen fra Cappelen Damm* er og presentert problemstilling med tilhørende forskningsspørsmål.

Etter innledningen vil jeg kort redegjøre for det digitale læremiddelet *Skolen fra Cappelen Damm*. Kapittel 3 presenterer foreliggende forskning som er relevant for denne studien. Deretter vil jeg i kapittel 4 legge frem et teoretisk grunnlag, før jeg i kapittel 5 beskriver min metodiske tilnærming. I kapittel 6, resultatkapittelet, vil opplevelsene og synspunktene til studiens informanter bli presentert, slik de kom frem under intervjuene. Resultatene fra intervjuene vil drøftes i lys av teori i kapittel 7. Avslutningsvis vil jeg oppsummere og konkludere. Til slutt ligger litteraturlisten og vedlegg.

2 Skolen fra Cappelen Damm

Cappelen Damm er Norges største forlag på forlagsomsetning og markedsandel totalt. Dette kommer frem i Forleggerforeningens nyeste årsrapport om bransjestatistikk for forlagene. Videre viser rapporten at Cappelen Damm i utgangen av 2020 hadde en markedsandel på 24 prosent på digitale læremidler og øvrige digitale produkter. Dette er nest størst, etter Gyldendal (Forleggerforeningen, 2020). Rapporten med statistikk for 2020 er den ferskeste årsrapporten til Forleggerforeningen.

Skolen fra Cappelen Damm er Cappelen Damm sitt digitale læremiddel. Cappelen Damm startet arbeidet med det digitale læremiddelet i 2017 og ble lansert til skolestart i 2020, som et svar på Fagfornyelsen (Cappelen Damm Utdanning, 2021). *Skolen fra Cappelen Damm* er én tjeneste for alle trinn, i alle fag i grunnskolen (Skolen fra Cappelen Damm, 2022) og har rett i underkant av 300.000 solgte lisenser på 1.-10.trinn¹. Innenfor hvert trinn og hvert fag er det læringsstier med undervisningsopplegg og oppgaver for videre læring for elevene. Læringsstiene i matematikk inneholder blant annet videoer, forklaringstekster, åpne oppgaver og øvingsoppgaver med umiddelbar respons. Læringsstiene er supplert med spill, tverrfaglige oppgaver og ekstra ressurser som begrepsbank og problemløsningsoppgaver (Skolen fra Cappelen Damm, 2022). *Skolen fra Cappelen Damm* skal skape engasjement, sikre god prestasjon og få elevene til å oppleve mestring og læringsglede, i tråd med fagfornyelsen (Cappelen Damm, 2022b). I tillegg til faginnholdet får læreren tilgang til tilordningsfunksjoner og statistikkverktøy (Cappelen Damm, 2022c).

Cappelen Damm beskriver *Skolen fra Cappelen Damm* som et læremiddel som digitalt tilbyr aktuelt innhold og gir læreren mulighet til å planlegge, tilpasse, gjennomføre og vurdere undervisning (Cappelen Damm, 2022c). På 5.-10.trinn har *Skolen fra Cappelen Damm* mellom 100.000 og 180.000 løste matematikkoppgaver hver eneste dag¹. Bransjestatistikk for fordeling av fag og trinn viser at matematikk er størst innen digitale produkter på mellomtrinnene (Forleggerforeningen, 2020).

¹ Samtaler med forlagsredaktør i Cappelen Damm, Katrine Berggren Birkeland, 5. mai 2022.

3 Foreliggende forskning

Det foreligger både nasjonal og internasjonal forskning som belyser forholdet mellom datastøttet læring, læringsutbytte og motivasjon i matematikk. En studie har konkret undersøkt det digitale læremiddelet *Skolen fra Cappelen Damm*, men kun i naturfag.

I en masteroppgave fra 2021 gjennomførte Bellika (2021) en komparativ casestudie av to digitale læremidler. Ved å sammenlikne *Skolestudio av Gyldendal* og *Skolen fra Cappelen Damm*, undersøkte hun hvordan digitale læremidler kunne bidra til dybdelæring i Naturfag. Studien tar ikke for seg matematikksidene til *Skolen fra Cappelen Damm*, men antyder at datastøttet læring kan bidra til dybdelæring og hjelpe elever med å se sammenheng mellom ulike fag. Faktorer som at læreren kan bestemme hva elevene skal ha tilgang til, endre rekkefølge på læringsstier, ha tilgang til statistikk og elevsvar, blir trukket frem som funksjonaliteter som gir læreren støtte i oppfølgingen av elever (Bellika, 2021).

En studie på IKT-støttet læring undersøker hvordan den digitale matematikktjenesten *Kikora* påvirket læringsutbytte og motivasjon i 2014. Elevene som deltok i studien viste tendenser til å øke sine matematiske prestasjoner og de opplevde økt motivasjon ved å bruke *Kikora* (Dahl, 2014). Det er viktig å påpeke at siden forskningens tidspunkt i 2014 har *Kikora* skiftet drakt, og gått fra å være en digital læringsressurs til å bli et dekkende digitalt læremiddel i dag (Dahl, 2014; Kikora, 2022). Til tross for at *Kikora* ikke kunne omtales som et digitalt læremiddel tilbake i 2014, ble det fortsatt lagt opp til interaktivitet med elevene (Dahl, 2014).

Heggheim (2021) gjennomførte en kvalitativ studie på hvordan matematikklærere bruker den digitale tjenesten, *Multi Smart Øving*, for øving og mengdetrening i lys av Fagfornyelsen. Flere av informantene i studien trakk frem at elevene fikk trening i kjerneelementet abstraksjon og generalisering, og at elevene ble tryggere i bruken av et formelt matematikkspråk gjennom *Multi Smart Øving*. Resultatene tyder på at *Multi Smart Øving* egner seg best til mengdetrening og repetisjon av basisferdigheter (Heggheim, 2021). En kvantitativ studie på nettbaserte tjenester som tilbyr en form for verifisering av elevsvar, viste at prestasjonen i matematikk ble moderat bedre ved maskingitte tilbakemeldinger (Nordvoll, 2020).

En norsk undersøkelse, kalt SMIL-undersøkelsen, så på sammenhengen mellom IKT-bruk og læringsutbytte. Undersøkelsen fra 2013 fant en nær sammenheng mellom IKT-bruk og digital undervisning og læringsutbytte i matematikk (Krumsvik, Egeland, Sarastuen, Jones, & Eikeland, 2013). I en bok som retter søkelyset mot det digitale klasserommet, skriver Marte Blikstad-Balas (2019) om hva forskningen sier. Det kommer frem at teknologi i klasserommet gir muligheter for læring, men at teknologien i seg selv ikke vil gi bedre læring. Klasseromsforskning viser at elevene bruker mye tid på ikke-faglig innhold på sin digitale enhet. Digital teknologi brukes forskjellig av lærere, og uten god klasseledelse kan elevenes digitale enhet være en tidstyv i undervisningen (Blikstad-Balas, 2019).

Tidligere forskning på læremiddelpraksis har vist at lærere i stor grad praktiserer en hybrid mellom papir og skjerm (Gilje et al., 2016). I en nyere studie som ser på læremidler og digitale verktøy, ser Gilje (2021) på overgangen fra Kunnskapsløftet til Fagfornyelsen. Observasjon av 54 undervisningsøkter viser at digitaliserte klasserom i liten grad bruker bøker eller andre papirbaserte læremidler. Studien undersøkte flere fag, og det viste seg at det kun var i matematikkundervisningen at kladdebøker regelmessig ble registrert brukt. Forskeren viser til en voksende tetthet av digitale enheter i klasserommet, at bruken av læremidler er lite undersøkt og at dette i større grad bør forskes på (Gilje, 2021).

4 Teori

I dette teorikapitlet vil jeg redegjøre for relevant teori og forskningslitteratur. Først presenterer jeg hva forskning sier om det digitale klasserommet, som inkluderer digitale læremidler, digitale enheter og digital kompetanse blant lærere og elever. Deretter vil jeg fremlegge teori om motivasjon i matematikk, før jeg redegjør for Fagfornyelsen i matematikk.

4.1 Det digitale klasserommet

Norske klasserom er under utvikling og blir mer digitale. Kommunenes digitalisering av grunnskolen skjer i ulikt tempo, uten nasjonal styring og det finnes ikke nøyaktige tall på antall digitale enheter i skolen (Utdanningsdirektoratet, 2021a). Kartlegging viser at majoriteten av Norges elever har hver sin digitale enhet på skolen. De fleste norske kommuner har, eller satser på full en-til-en-dekning av enten iPad, Chromebook eller datamaskin for elevene. Stadig flere elever får en personlig digital enhet av skolen, og rapporten anslår at i løpet av skoleåret 2020/2021 har minst to av tre elever tilgang til en egen digitale enhet (Gilje et al., 2020).

Teknologi i klasserommet påvirker lærerens tilnærming til innhold, arbeidsmåter og vurderingsformer. Lærerens faglige kompetanse og digitale trygghet vil være spesielt avgjørende i et teknologirikt klasserom. Det må legges til rette for undervisning og læring på en måte som gjør at elevene opplever arbeidsro, mestring og progresjon i læringsarbeidet (Giæver, Johannesen, & Øgrim, 2014a). Digital teknologi i seg selv vil ikke gi bedre læring (Krumsvik, 2016). Klasseromsforskning viser at elever bruker mye tid på ikke-faglig innhold som sosiale medier, spill og videoer, når de er på sin digitale enhet. Uten god klasseledelse i et digitalt klasserom kan digitale enheter være en tidstyv i undervisningen (Blikstad-Balas, 2019).

En studie som undersøkte sammenhengen mellom IKT-bruk og læringsutbytte (SMIL-undersøkelsen) i 2013, påpekte at den raske digitale utviklingen hadde ført til et fokus på å stadig skape nye digitale medier, men studien omtalte i liten grad hvordan digitale medier skal integreres slik at elevene får størst mulig læringsutbytte. Feltarbeid fra SMIL-undersøkelsen viste blant annet at matematikklærere som utnyttet digitale muligheter hadde muligheten til å gi tettere underveisvurderinger, og mer tilpasset opplæring (Krumsvik et al., 2013). Spurkland (2019) trekker frem at nettbrett i undervisningen kan støtte matematikklærere i deres kamp for

å få elevene til å forstå det de jobber med. Videoer og forklaringer fra andre enn læreren kan øke forståelsen hos elevene (Spurkland, 2019). Undervisning med digitale enheter innebærer å bruke teknologien som verktøy for å oppnå merverdi. Hensikten er å øke læringsutbyttet gjennom variasjon i arbeidsformer og innhold. Bruk av teknologi i læringsarbeidet gir muligheter for å støtte elevaktive læringsmetoder, tilpasse individuelt arbeid og øke motivasjonen til elevene (Giæver et al., 2014a).

4.1.1 Digitalt læremiddel

Som nevnt innledningsvis, er digitale læremidler læreverk i digitalt format med animasjoner, videoer og læringsspill med formål om å dekke elementer i læreplanene (Gilje et al., 2016; Utdanningsdirektoratet, 2021a). Digitale læremidler er en viktig aktør når det gjelder didaktiske utfordringer i det digitale undervisningsrommet, der det faglige innholdet interagerer på en ny måte kontra det analoge klasserom (Buhl, 2008). I Forleggerforeningen (2020) sin årlige bransjestatistikk blir det rapportert at omsetningen av digitale læremidler økte kraftig i forbindelse med innføringen av Fagfornyelsen. Det var en økning på 32 prosent i omsetning av digitale læremidler blant de ni forlagene som rapporterte til foreningen (Forleggerforeningen, 2020). Rapporten med statistikk for 2020 er den ferskeste årsrapporten til Forleggerforeningen.

Digitaliseringen av læremidler gir nye muligheter for utvikling av kompetanse og arbeid med kunnskap i ulike fag. I tillegg til fysiske, papirbaserte læremidler har tilbudet av digitale læremidler vært med på å skape et nytt og komplekst læremiddellandskap. Ifølge Gilje et al. (2016) tilbyr ofte forlag både digitale og papirbaserte læremidler som er utviklet i sammenheng med hverandre (Gilje et al., 2016).

I 2016 ble det rapportert at skoler som hadde kjøpt tilgang til digitale læremidler ofte praktiserte en blandingskultur der læreren la til rette for læringsarbeid både med digitale og papirbaserte læresmidler - med utgangspunkt i kompetansemålene i faget. I tillegg har lærere tilgjengelig ekstra læringsressurser som kan tilpasse og berike det spesifikke undervisningsopplegget (Gilje et al., 2016).

Der digitale læremidler spesifikt er utviklet for bruk i skolen, er digitale læringsressurser primært ikke det (Utdanningsdirektoratet, 2021a). En læringsressurs er et eksternt materiale som tas i bruk av både lærere og elever, men som ikke er utviklet for pedagogisk bruk i

undervisning og læring i grunnskolen (Gilje et al., 2016; Giæver, Johannesen, Øgrim, & Bjarnø, 2017).

I en undersøkelse fra 2021 oppgir 43 prosent av skolelederne i grunnskolen at de prioriterer digitale læremidler i stor eller svært stor grad (Bergene et al., 2021). Nyere læremiddelforskning av Gilje (2021) viser at i klasserom som har tilgang til digitale læremidler, blir papirbaserte læremidler i liten grad brukt (Gilje, 2021). En internasjonal studie gjorde funn som tilsier at «levende elektroniske lærebøker», på flere områder kan erstatte den fysiske læreboka i matematikk (Pepin, Choppin, Ruthven, & Sinclair, 2017).

4.1.2 Digital kompetanse

Erstad (2010) definerer digital kompetanse som ferdigheter, kunnskaper og holdninger ved bruk av digitale medier for mestring i det lærende samfunn. Digital kompetanse innebærer ikke bare digitale kompetanse i skolerelaterte settinger, men også utenfor skolen. Det er en generell kompetanse og er ikke en fagspesifikk kompetanse (Erstad, 2010). Profesjonsfaglig digital kompetanse er å kunne integrere digital læringsteknologi i pedagogisk, fagdidaktisk og administrativt arbeid på skolen (Utdanningsdirektoratet, 2020e).

4.1.3 Læreres digitale kompetanse

En profesjonsfaglig digital kompetent lærer skal ha forståelse for at den digitale utviklingen endrer og utvider fagets innhold, begreper, vurderingsformer og arbeidsmetoder. Læreren skal kunne anvende digital teknologi, digitale læremidler og digitale læringsressurser for å sikre faglig progresjon (Utdanningsdirektoratet, 2020e).

En digital kompetent lærer skal oppfylle forventningene som ligger i læreplanene og undervise i, om og med teknologi. Digital trygghet og et bredt digitalt repertoar legger grunnlaget for kvalifiserte valg når teknologien skal velges inn i pedagogiske praksiser (Giæver et al., 2014a). Digital kompetanse er læreren sin evne til å anvende IKT med et godt pedagogisk-didaktisk skjønn og å være bevisst på den digitale danningen til elevene (Krumsvik & Jones, 2007).

Det er stor variasjon mellom læreres digitale kompetanse, og behovet for styrket profesjonsfaglig digital kompetanse er stort. Behovet for økt kompetanse er størst for lærere som har jobbet lenge i skolen (Gudmundsdottir & Björnsson, 2021). De fleste skoleeiere

rapporterer at de i stor eller svært stor grad prioriterer å styrke lærerens digital kompetanse (Bergene et al., 2021). Noen av dagens voksne kan ses på som digitale immigranter, ettersom de ikke er vokst opp med eller født inn i en digital verden. Dette kan gi lærere et annet syn på digitale muligheter enn elevene (Prensky, 2012).

I 2014 ble faget «computing» introdusert i læreplanene i England. I en undersøkelse gjort tre år senere rapporterer 48% av lærerne i undersøkelsen at de mangler digital kompetanse og kunnskap om programmering og koding. Mangelen på denne kompetansen førte til lav mestringsfølelse blant lærerne i møte med teknologi og programmering (Royal Society, 2017). I kjølvannet av Fagfornyelsen sin inntreden i 2020 undersøkte en studie fra NTNU læreres kompetanse i programmering. Studiens resultater viser at lærerne ikke behøver å være eksperter for å kunne undervise programmering med selvsikkerhet, men at videreutdanning og mer kompetanse om programmering kan øke lærerens mestringsfølelse i programmeringsundervisningen (Thorsnes, 2020).

4.1.4 Elevers digitale kompetanse

Den amerikanske lærebokforfatteren Marc Prensky (2012) hevder at barn og unge, født i den digitale tidsalder, kommer inn i skolen med god teknologisk kompetanse (Prensky, 2012). Giæver et al. (2014) skriver i «Digital praksis i skolen», at det er forskjell i digitale bruksmønstre mellom enkeltelever, og at den digitale kompetansen varierer (Giæver et al., 2014a). Digitale ferdigheter er en grunnleggende ferdighet i rammeverket for grunnleggende ferdigheter. Det innebærer blant annet at elevene skal bruke, forstå, bearbeide, produsere, kommunisere og utøve digital dømmekraft (Utdanningsdirektoratet, 2017).

I en rapport om håndteringen av skolenedstengingen som følge av coronapandemien våren 2020, rapporterer Caspersen et al. (2021) at elevens digitale ferdigheter var dårligere enn det grunnskolelærerne forventet i skolerelaterte settinger. Elever slet med å levere oppgaver, åpne lenker og delta i videomøter, men hadde god teknisk kompetanse og var flinke til å bruke YouTube i forbindelse med matematikkleksler og bruke chattetjenester for samarbeid (Caspersen et al., 2021). En instrumentell og systematisk opplæring i digitale ferdigheter vil bidra til gode grunnleggende digitale ferdigheter. Elever skal ikke bare «lære å bruke» digitale hjelpemidler, de skal også «bruke for å lære». Visse digitale ferdigheter må ligge i bunn for å ivareta prinsippet om å bruke det digitale for å lære (Giæver et al., 2014a).

Det er forskjell på å lese på skjerm og på papir (Baron & Mangen, 2021; Stenseth, 2021). Stenseth (2021) trekker frem at elever i liten grad har en strategisk tilnærming til digital lesing, og at mange elever ikke har utviklet effektive digitale leseferdigheter (Stenseth, 2021). Forskningen til Baron og Mangen (2021) antyder at lesing på skjerm gir bedre individuell tilpasning, at det ufarliggjør lesing for mange barn og at digitale teknologier bidrar til raskere lesehastighet (Baron & Mangen, 2021).

Den internasjonale metaforskningen til Delgado et al. (2018) sammenstiller 56 studier og ser på hvordan lesing på skjerm kontra lesing på papir påvirker forståelsen til elever. Resultatene viser at papirbasert lesing gir bedre forståelse enn lesing på skjerm, og at fysiske lærebøker ikke bør legges helt vekk. Forskerne trekker samtidig frem at digital lesing er unngåelig, og at man må se på faktorer som fremmer læring ved digital lesing. Dersom elever opparbeider seg erfaring med digital lesning, og får anledning til å bearbeide fagstoffet, kan lesing på skjerm fremme dybdelæring og forståelse (Delgado, Vargas, Ackerman, & Salmerón, 2018). Balsvik og Mangen (2016) beskriver digitalisering av skriving som overgangen fra håndskrift til tastatur. Skriving på tastatur krever at elever lokaliserer bokstaven på tastaturet og trykker på den. Skriving for hånd krever at elever konstruerer bokstaven og har kunnskap om bokstavens oppbygning. Håndskrift krever mer motorikk og fører til bedre husk (Balsvik & Mangen, 2016). Hjerneforskning fra NTNU viser at kladdbøker ikke bør legges helt vekk. Elever lærer og husker bedre ved å skrive for hånd. Når håndskrift skapes, blir det mer aktivitet i hjernen, flere sanser aktiveres og det skapes mer kontakt mellom ulike deler av hjernen som åpner opp for læring (Ose Askvik, Van der Weel, & Van der Meer, 2020).

4.2 Motivasjon i matematikk

Motivasjon kan defineres som en tilstand som forårsaker aktivitet, hvordan aktiviteten blir utført og hvor lenge aktiviteten vil vare (Nordahl, Helland, Lillejord, & Manger, 2009). McDonough (2007) definerer motivasjon som hva som trigger oss til å gjøre noe (McDonough, 2007). Motivasjon i matematikk er i denne studien definert som hva som trigger eller forårsaker at elever vil gjøre matematikk.

Elever som er motivert, kan bli oppslukt når de arbeider med en aktivitet, føle glede, være i flytsonen og glemme tid og rom. Elever som mangler motivasjon, kan føle at ethvert lite tiltak føles blytungt. Motivasjon er ikke konstant, men situasjonsbestemt og påvirkes av forskjellige

faktorer. En av disse faktorene er læreren, og læreren har derfor stor betydning for elevers motivasjon i matematikk (Wæge & Nosrati, 2018). Læring krever engasjement. Motivasjon anses som avgjørende for læringsutbyttet og er viktig for at elever skal utdannes til å bli aktive samfunnsborgere gjennom sin skolegang (Sunnevåg & Nordahl, 2008). Hvor lærevillige elever er, vil avhenge av deres motivasjon (Skaalvik & Skaalvik, 2015). I motsatt tilfelle vil lav motivasjon, eller demotivasjon, ha en svært negativ effekt for elevers læringsprosess (Seda & Zahitjan, 2016).

Wæge og Nosrati (2018) trekker et skille mellom indre og ytre motivasjon i tilnærmingen til motivasjon i matematikk. Indre motivasjon handler om genuin interesse og naturlig nysgjerrighet. Elever som er indre motiverte, vil arbeide med matematikkoppgaver fordi oppgavene engasjerer, er morsomme og aktiviteten blir et mål i seg selv. Ytre motivasjon handler om interesse for å oppnå et resultat som er atskilt fra selve aktiviteten eller oppgaven. Elever som er ytre motivert arbeider med matematikkoppgaver for å gjøre det bra, få gode karakterer eller ros av læreren. Forventninger fra foreldre eller medelever kan også være årsaker til ytre motivasjon. Det er ikke selve matematikken eller oppgavene er interessante (Wæge & Nosrati, 2018).

En elev kan ha både indre og ytre motivasjon for å lære matematikk samtidig. Elever kan ønske å jobbe med oppgaver de finner interessante og morsomme, samtidig som de er opptatt av å få gode karakterer og imponere læreren (Wæge & Nosrati, 2018). Lærere kan ikke forvente at elever skal være indre motivert til enhver tid. I situasjoner der elever ikke er indre motivert, kan lærere forsøke å tilføre ytre motivasjon. Å legge til rette for ytre motivasjon bør gjøres på en måte som forsterker den indre motivasjonen, ikke undergraver den (Woolfolk & Margetts, 2012). Ytre belønninger kan ha positiv effekt i situasjoner der den indre motivasjonen er lav (Wæge & Nosrati, 2018). En forskningsstudie på gode verktøy for undervisning trakk frem at visuelle «mestringsstiger» påvirket elevenes ytre motivasjon. Slike stiger synliggjør elevenes fremgang eller tilbakegang (Storjord, 2014).

Forskning på elevers holdning til å løse matematikkoppgaver antyder at når elevene ikke vet når og hvordan de skal bruke sin kunnskap, vil mange utvikle negative holdninger til matematikk. Oppgaver med mye tekst blir i forskningen til Nordlander og Nordlander (2009) trukket frem som eksempler på oppgavetyper der elever ikke klarer å relatere seg til hva oppgavens utfordring egentlig er. Dersom oppgavene omhandlet kjente, realistiske kontekster

fra elevenes egen hverdag, ble både resultatene og holdningene til oppgavene bedre (Nordlander & Nordlander, 2009). Ved at læreren er bevisst på hva som motiverer elever og setter av tid til å forsøke å fremme elevenes motivasjon, vil dette virke positivt inn på læringsutbyttet. Motiverte elever kan tilegne seg læring på egenhånd, og på lengre sikt vil dette kunne ha større effekt på læringsutbyttet enn å bare jobbe med konkret tilegnelse av kunnskap (Koca, 2016).

Elever med høy mestringsfølelse i matematikk vil ha lettere for å verdsette matematikk enn elever som ikke opplever mestring (Liljedahl & Hannula, 2016). Johnsen og Natås (2021) beskriver at elever som ikke får anledning til å oppleve mestringsfølelse eller forstår hvordan de skal løse gitte oppgaver i matematikk, vil miste interessen i faget og utvikle et negativt forhold til matematikk. Dette er starten på en ond sirkel, da elever vil miste grunnleggende ferdigheter i matematikk som igjen fører til at elevene gang på gang vil oppleve matematikk som vanskelig etterhvert som skoleløpet avanserer (Johnsen & Natås, 2021).

En storstilt studie av nærmere 1500 canadiske grunnskoleelever antyder at det er en positiv sammenheng mellom gode prestasjoner og indre motivasjon i matematikk. I motsetning til studiens hypotese om at det er motivasjon som øker elevens prestasjon, viste studiens resultater det motsatte. Det var gode prestasjoner som ledet til økt indre motivasjon blant elevene, ikke vice versa. Forskerne forklarer resultatene blant annet med at gode prestasjoner i matematikk er selvforsterkende og dermed øker motivasjonen som en følge av gode prestasjoner (Garon-Carrier et al., 2016).

4.3 Fagfornyelsen i matematikk

I 2016 presenterte regjeringen i en Stortingsmelding (nr. 28) at det var behov for en fornyelse av den daværende læreplanen, Kunnskapsløftet fra 2006 (Kunnskapsdepartementet, 2016). I opplæringslova (1998, § 1-1) beskrives formålet med opplæringen i grunnskolen. Paragrafen fastslår at elever skal lære å tenke kritisk og utvikle kunnskap for å kunne delta i arbeid og felleskap i samfunnet (Opplæringslova, 1998). Innholdet i opplæringen skal kontinuerlig bli vurdert og oppdatert i samsvar med endringene i samfunnet. Læreplaner skal legge til rette for at elevene utvikler kompetanse om fremtidens komplekse samfunn og gi grunnlag for læring gjennom hele livet (Kunnskapsdepartementet, 2016; Utdanningsdirektoratet, 2021b).

De gamle læreplanene fra 2006 hadde mange temaer og stort omfang. Dette gjorde at det ble vanskelig å lære alt grundig. I utarbeidelsen av ny læreplan ledet lærerforskning om god undervisning og elevlæring til at dybdelæringsbegrepet nå står sentralt i Fagfornyelsen (Gilje, Langfeld, & Ludvigsen, 2018; Utdanningsdirektoratet, 2021b). Dybdelæring innebærer at elevene gradvis skal utvikle kunnskap og varig forståelse ved å anvende kunnskap i kjente og ukjente situasjoner og gjennom refleksjon (Utdanningsdirektoratet, 2019).

I grunnskolen trådte Fagfornyelsen i kraft skoleåret 2020-21 og er den gjeldene læreplanen (Utdanningsdirektoratet, 2022). Fagfornyelsen har i likhet med tidligere læreplaner i matematikk kompetansemål til hvert trinn som beskriver hva det er forventet at elevene skal lære i matematikk. Til forskjell fra tidligere læreplaner inneholder Fagfornyelsen færre temaer og mindre omfang. Forståelse og varig læring preger den nye læreplanen (Utdanningsdirektoratet, 2021b). Kompetanse innebærer fortsatt å kjenne til fakta, begreper og sammenhenger, men kompetansebegrepet i Fagfornyelsen innebærer i større grad forståelse og evne til refleksjon og kritisk tenkning (Utdanningsdirektoratet, 2020c). I overordnet del av fagfornyelsen kompetanse blir definert på følgende måte:

«Kompetanse er å kunne tilegne seg og anvende kunnskaper og ferdigheter til å mestre utfordringer og løse oppgaver i kjente og ukjente sammenhenger og situasjoner. Kompetanse innebærer forståelse og evne til refleksjon og kritisk tenkning»
(Utdanningsdirektoratet, 2020c).

For å gi elevene kompetansen til å møte samfunnsutfordringer, har Fagfornyelsen prioritert tre tverrfaglige temaer som skal gjennomsyre fagene. *Folkehelse og livsmestring, demokrati og medborgerskap og bærekraftig utvikling* berører samfunnsutfordringer og skal prege alle fag (Utdanningsdirektoratet, 2021d). I matematikk innebærer folkehelse og livsmestring at elevene har kompetanse i problemløsning, statistikk, og personlig økonomi. Demokrati og medborgerskap i matematikk omhandler at elevene skal kunne utforske og analysere reelle datasett, være bevisste på matematiske modeller, og argumentere og delta i samfunnsdebatten (Utdanningsdirektoratet, 2020f).

Fagfornyelsen peker ut algoritmisk tenkning og programmering som sentral kompetanse for fremtiden (Utdanningsdirektoratet, 2021b). En britisk undersøkelse kartla i 2017 læreres forhold og kompetanse til programmering i en ny og oppdatert læreplan. Undersøkelsen viste

at over halvparten av lærerne i studien ikke følte seg trygge på den nye læreplanen, ettersom de manglet kompetanse om programmering. Undersøkelsen indikerer at lærere behøver økt kompetanse om programmering (Royal Society, 2017). Matematikkfaget har fått et særlig stort ansvar for opplæring av programmering etter at Fagfornyelsen ble innført (Tellefsen, 2021).

I tillegg til kompetansemålene har Fagfornyelsen i matematikk seks overordnede kjerneelementer. Kjerneelementene tydeliggjør hvordan faget skal jobbes med. Fagfornyelsens seks kjerneelementer i matematikk er *utforskning og problemløsning, modellering og anvendinger, resonnering og argumentasjon, representasjon og kommunikasjon, abstraksjon og generalisering* og til slutt *matematisk kunnskapsområde* (Utdanningsdirektoratet, 2020b). Kun ett av de seks kjerneelementer omtaler matematiske kunnskapsområder, mens de resterende fem kjerneelementene omhandler matematiske prosesser. Fagfornyelsen tydeliggjør at matematikkundervisningen skal legges opp med fokus på forståelse og prosessorientert tenkning. I en studie om Fagfornyelsen i matematikk blir problemløsning, utforskning, diskusjon, progresjon og bevisstgjøring av egen læring trukket frem som relevante læringsprosesser for varlig læring i matematikk (Wangen, 2020).

Fagfornyelsen definerer hva som er grunnleggende ferdigheter i matematikk. Grunnleggende ferdigheter innebærer at elevene skal kunne lese, skrive, regne og ha muntlige ferdigheter i matematikk. I tillegg er digitale ferdigheter en femte grunnleggende ferdighet, hvor elevene skal kunne utforske, løse og presentere matematiske problemer med digitale verktøy (Utdanningsdirektoratet, 2020a).

5 Metode

I dette kapitlet blir det redegjort for hvordan jeg har gått frem for å belyse oppgavens problemstilling. Jeg vil presentere valg av metode, forklare gangen i utvelgelsen av informanter og digitalt læremiddel. Videre vil jeg beskrive tilnærmingen min til planlegging, gjennomføring og analyse av intervjuene. Til slutt vil jeg drøfte valgene mine opp mot studiens validitet og reliabilitet.

5.1 Kvalitativ metode

Studiens problemstilling spør hvordan matematikklærere på mellomtrinnet bruker digitale læremidler og hvilken måte de reflekterer over bruken av det i undervisning. For å svare på problemstillingen, har jeg valgt en kvalitativ tilnærming til metode. Ifølge Dalen (2011) er et overordnet mål i kvalitativ forskning å utvikle forståelsen av gitte hendelser som er knyttet til personer og deres situasjon. Kvalitativ tilnærming fokuserer på opplevelsesdimensjonen og er ikke bare en beskrivelse av forholdene (Dalen, 2011).

Gjennom forskningen ønsker jeg å belyse matematikklæreres opplevelse og bruk av digitale læremidler ved å løfte frem informantenes perspektiver. Kvalitativ tilnærming bygger på at mennesker setter ord på og konstruerer en mening til egne erfaringer. Informantenes erfaringer, opplevelser, tanker og følelser danner grunnlaget for oppgaves datamateriale. I kvalitativ forskning er forholdet mellom informant og forsker derfor viktig (Postholm, 2010). Beskrivelser av virkeligheten blir ikke entydige, men mangfoldige. Felles for all kvalitativ forskning er at de har en fortolkende tilnærming til datamaterialet (Dalen, 2011).

5.2 Intervju

Kvalitative intervjuer er benyttet som metode for å få frem matematikklæreres erfaringer og opplevelser. Kvalitative intervjuer er en fleksibel måte for å frem informantenes beskrivelser på og vil kunne bidra til å belyse oppgavens problemstilling på en mangfoldig måte (Christoffersen & Johannessen, 2012; Dalen, 2011). Kvalitative forskningsintervjuer legger til rette for å forstå informantens erfaringer og beskrivelser (Kvale & Brinkmann, 2009). Intervjuene danner grunnlaget for oppgaves datamateriale.

Intervjuene i dette studiet er semi-strukturerte. Semi-strukturerte intervju gir rom for å stille oppfølgingsspørsmål og følge opp interessante eller uventede innspill. Dette gjør det mulig å få frem nyanser og kompleksitet (Christoffersen & Johannessen, 2012).

5.2.1 Intervjuguide

I de semi-strukturerte intervjuene ble en overordnet intervjuguide benyttet. Dette for å forsikre at intervjuet ikke skulle spore av, men ivareta kursen der problemstillingen og forskningsspørsmålene fungerte som en rød tråd. En intervjuguide bidrar til at intervjuer hverken blir for åpne og ustrukturerte, men heller ikke for strukturerte med begrenset fleksibilitet (Christoffersen & Johannessen, 2012).

Intervjuguiden ble strukturert etter tre overordnede spørsmål:

1. Hvordan støtter *Skolen fra Cappelen Damm* deg i matematikkundervisningen?
2. På hvilken måte opplever du at *Skolen fra Cappelen Damm* påvirker motivasjon til elevene i matematikk?
3. På hvilken måte synes du at *Skolen fra Cappelen Damm* ivaretar Fagfornyelsen i matematikk?

Under hvert forskningsspørsmål hadde jeg notert meg delspørsmål jeg ønsket å komme inn på i intervjuet. Intervjuguiden fungerte som en huskeliste som sørget for at jeg fikk belyst nyansene av forskningsspørsmålene.

For positiv eller negativ vinkling av spørsmål, med mulige hint av egne synspunkter, vil kunne fargelegge informantenes svar og tolkning av spørsmålene (Dalen, 2011). Derfor hadde jeg i tillegg notert meg eksempler på hvordan stille gode, nøytrale spørsmål og åpne spørsmål med formål om å legge til rette for at informanten skulle reflektere. Personlig var intervjuguiden til god hjelp, da den fungerte som støtte og var et forebyggende tiltak mot stress og hjerneteppe. Intervjuguiden er vedlagt i oppgaven (vedlegg 3).

5.3 Informanter

Informantene i denne oppgaven er matematikklærere på mellomtrinnet. Felles for alle informantene er at deres respektive skoler har kjøpt tilgang til og benytter seg Cappelen Damm sitt digitale læremiddel, *Skolen fra Cappelen Damm*. Det florerer av informasjon, nettsider, læringsressurser og lærebøker lærere kan bruke i planlegging og gjennomføring av matematikkundervisningen. Lærere står i dag relativt fritt til å finne undervisningsopplegg og inspirasjon til sine undervisningsøkter (Gilje et al., 2016). Et krav for utvelgelse av informantene i denne studien var at de benyttet *Skolen fra Cappelen Damm* ukentlig i matematikkundervisningen på mellomtrinnet.

Som masterstudent på grunnskolelærerutdanningen, har jeg de siste fem årene opparbeidet meg et nettverk gjennom praksis og arbeid som vikar på skoler i Oslo og omegn. Gjennom dette nettverket hadde jeg kjennskap til lærere som jobber på skoler hvor *Skolen fra Cappelen Damm* blir brukt. Utvelgelsen av informanter kan beskrives som en kombinasjon av kriteriebasert og bekvemmelighetsutvalg. Kriteriebasert utvalg er egnet for å rekruttere informanter med kunnskap og forståelse som studien undersøker (Christoffersen & Johannessen, 2012). Bekvemmelighetsutvalg er å rekruttere individer som står forskeren nær, er lett å få tak i og er egnet for å oppnå den ønskede størrelsen på utvalget (Cohen, Manion, & Morrison, 2002).

Informantene som deltar i en undersøkelse, skal kunne delta uten at informasjon kan tilbakeføres til dem. Resultater som inneholder personopplysninger, skal formidles i anonymisert form (Christoffersen & Johannessen, 2012). Derfor har informantene fått utdelt og frivillig signert et samtykkeskjema hvor forskningens formål blir beskrevet. Der samtykkes det at betraktninger fra intervjuet vil kunne bli anonymt referert til i oppgaven. Den informerer videre om min plikt til å oppbevare, anonymisere og analysere datamaterialet på en forskningsetisk korrekt måte. På samtykkeskjemaet kommer det også tydelig frem at informantene når som helst og uten begrunnelse kan trekke seg fra å delta i prosjektet. Samtykkeskjemaet er i sin helhet vedlagt i oppgaven (vedlegg 2).

For å sikre informantenes anonymitet, men likevel kunne skille mellom og identifisere ulike erfaringer og opplevelser, er informantene tildelt pseudonymer. Studiens informanter er gitt navnene *Lærer 1*, *Lærer 2* og *Lærer 3*. Tallene symboliserer informantenes erfaring som lærer, der *Lærer 1* er nyutdannet, *Lærer 2* har flere års erfaring og *Lærer 3* har svært lang fartstid i

skolen. Informantene blir konsekvent omtalt som «hen» i studien, for ikke å røpe matematikklærernes kjønn.

5.3.1 Lærer 1

Den første informant vil i denne oppgaven bli omtalt som Lærer 1. Lærer 1 er kontaktlærer på 5.trinn på en skole i Oslo. Lærer 1 er en nyutdannet lærer med blant annet 60 studiepoeng i matematikk i sin fagkombinasjon. Hen underviser sin klasse i matematikk, som tilsvarer fire undervisningsøkter i uka. Skolen Lærer 1 er ansatt på, er en skole med 1:1-dekning av iPad for alle elever. Skolen benytter seg Cappelens Damm sitt digitale læremiddel og Lærer 1 bruker *Skolen fra Cappelens Damm* i over halvparten av matematikktimene.

5.3.2 Lærer 2

Den andre informant vil bli omtalt som Lærer 2. Lærer 2 er en erfaren lærer og har undervist matematikk på mellomtrinnet i over ti år. Hen er nå ansatt på en skole i en nabokommune til Oslo og tillitsvalgt ved denne Skolen. Lærer 2 var dermed med i prosessen når skolen skulle velge sitt læremiddel. I denne prosessen kom det frem at ulike læremidler har ulike spisskompetanser. Utfordringen til denne skolen var at de kun hadde råd til å kjøpe ett læremiddel av gangen. Skolen kjøpte Cappelens Damm sin pakke og har tilgang til det digitale læremiddelet, men også fysiske lærebøker fra Cappelens Damm. Lærer 2 underviser to klasser på 6.trinn i matematikk, som tilsvarer åtte undervisningstimer i uka. Bruken av *Skolen fra Cappelens Damm* varierer. Lærer 2 sier at elevene er innom læremiddelet minst en gang i uka. Læreren bruker *Skolen fra Cappelens Damm* i planleggingen av undervisningen og er oftere innom læremiddelet.

5.3.3 Lærer 3

Den tredje informant, omtalt som Lærer 3, er en erfaren lærer. Lærer 3 har vært lærer i grunnskolen i over 30 år og har opplevd den digitale utviklingen i norske klasserom. Lærer 3 er kontaktlærer for halvparten av elevene i to klasser på 7.trinn. På denne Oslo-skolen deler lærerne på kontaktlæreransvaret, slik at utfordringer i klassen aldri håndteres på egenhånd. Lærer 3 har fagkompetanse i matematikk og har ansvaret for matematikkundervisningen i begge sine kontaktklasser på 7.trinn. Denne skolen har nylig blitt en iPad-skole, alle elever har hver sin iPad og skolen har siden starten av skoleåret 2021-22 hatt tilgang til *Skolen fra Cappelens Damm*.

5.4 Gjennomføring

I forkant av intervjuene ble det foretatt prøveintervjuer. Jeg allierte meg med meg to medstudenter fra mastersalen på OsloMet. Etter å ha intervjuet dem i fullt alvor, ga de tilbakemeldinger på formuleringer og min opptreden som intervjuer. Til tross for at det var litt ubehagelig og kunstig å intervju medstudenter, ga det meg mer selvtillit inn mot de faktiske intervjuene. Dalen (2011) sier at det alltid bør foretas ett eller flere prøveintervjuer i kvalitative intervjustudier (Dalen, 2011).

Intervjuene ble gjennomført fysisk på informantenes respektive skoler. Jeg hadde på forhånd avtalt et tidspunkt som passet lærerne. Selve intervjuet fant sted på et grupperom hvor det var minimalt med støy, slik at lydopptaket skulle bli klart og tydelig. Lydopptak gjør at man ikke går glipp av utsagn eller sitater og bidrar til bedre flyt, da intervjueren slipper å notere underveis (Christoffersen & Johannessen, 2012; Dalen, 2011). Jeg forsøkte å ha en hyggelig tone og få intervjuene til å flyte som en samtale, fremfor et avhør. Jeg følte jeg lyktes godt i dette, da intervjuene opplevdes som hyggelige. For å få frem informantens erfaringer og opplevelser, bør intervjuet ligne en dialog, fremfor rene spørsmål og svar (Kvale & Brinkmann, 2009).

For å unngå misforståelser og gi informanten mulighet til å gjøre korrigeringer, gjentok jeg flere av nøkkelordene i svaret som respons. Postholm (2010) sier at dersom intervjueren gjentar nøkkelord i svarene, inviteres intervjuobjektet til å korrigere eventuelle feiltolkninger (Postholm, 2010). Ifølge Drageset og Ellingsen (2010) kan både spørsmål og svar fargelegges av stemmeleiet, så det var viktig for meg å kontrollere at jeg hadde oppfattet informanten på riktig måte. Å gjenta svaret som respons kan også fungere som en invitasjon til ytterligere fordykning i temaet (Drageset & Ellingsen, 2010). Lydopptakene ble holdt utilgjengelig for andre og slettet umiddelbart etter at intervjuet var transkribert.

5.5 Analyse av resultater

I dialogen mellom intervjuer og informant vil utviklingen av forståelse først gå gjennom det informanten beskriver, via intervjuerens fortolkende forståelse, til hvordan denne forståelsen analyseres og til slutt fremstilles i oppgaveteksten (Dalen, 2011). Når jeg analyserte intervjuene, var jeg derfor bevisst på at mine forutinntatte holdninger kunne påvirke analysen. I et forsøk på holde datamaterialet mitt så objektivt som mulig, gikk jeg i gang med å transkribere intervjuene snarest. Hele intervjuet ble transkribert, slik det kom frem under selve intervjuet, for å få en

skriftlig og nøytral versjon. Da intervjuet var ferdig transkribert, startet arbeidet med å kategorisere.

Intervjuet mitt var delt inn i tre deler, med hvert forskningsspørsmål som en egen del. Det var derfor ryddig å sortere informantenes erfaringer og opplevelser i de tre ulike delene. Ettersom intervjuene var semi-strukturerte, var dialogen i intervjuet ved enkelte anledninger ganske løs. Ved flere anledninger kom informantene mine på noe de hadde glemt å si på et tidligere spørsmål, og det transkriberte intervjuet trengte mer struktur for å gi meg god oversikt. Derfor fant jeg det nødvendig å fargekode det transkriberte datamaterialet. Jeg brukte markeringstusjer med tre ulike farger, der hver farge tilhørte ett av forskningsspørsmålene. Å finne en tydelig måte å markere resultatene sine på, er anbefalt i kodingen av kvalitativ data (Neale, 2016).

Resultater fra mitt første forskningsspørsmål, om hvordan *Skolen fra Cappelen Damms* støtter lærerens matematikkundervisning, var markert rosa. Resultater om motivasjon var markert i grønt, mens resultater tilhørende undervisning i tråd med fagfornyelsen var markert med gult. Da samtlige tre intervjuer var gjennomført og transkribert, satt jeg igjen med tre transkriberte intervjuer fylt med fargekoder. Herfra gikk jeg tematisk til verks. Jeg startet med å se på hva resultatene med rosa markering viste fra de tre intervjuene. Deretter gjorde jeg det samme med resultatene markert i grønt og gult. Ved å analysere intervjuene per tema, eller per forskningsspørsmål, kan det omtales som en tematisk analyse av resultatene (Clarke & Braun, 2013). I resultatdelen vil jeg presentere utdrag fra intervjuene og beskrive opplevelsene til informantene. I kapittelet om drøfting vil jeg sammenfatte funnene og drøfte disse i lys av teori.

5.6 Forskningens kvalitet

5.6.1 Validitet

Validitet handler om gyldighet. Christoffersen og Johannesen (2012) beskriver validitet som hvor godt studien representerer virkeligheten (Christoffersen & Johannessen, 2012). Formålet for oppgaven er å belyse hvordan fremtidige (og nåværende) matematikklærere best mulig kan bruke digitale læremidler i undervisningen. Kvalitative forskningsintervjuer egner seg godt som metode for å fremme informantenes erfaringer, tanker og følelser (Dalen, 2011). Intervjuene av matematikklærere som bruker *Skolen fra Cappelen Damm* i undervisningen, gir kvalifiserte refleksjoner fra lærere som faktisk bruker digitale læremidler når de underviser matematikk. Samtidig er jeg ikke i min kvalitative forskning ute å etter å generalisere resultatene.

Matematikklærerne som er informanter i denne studien, gir innblikk i deres opplevelse av digitale læremidler i undervisningen. Resultatene fra intervjuene presenteres i stor grad slik de kom frem under selve intervjuet og gjenspeiler sånn sett virkeligheten på en ærlig måte. Resultatene drøftes så i lys av relevant teori, og dette kan ses på som relevant i forhold til problemstilling og oppgavens formål.

Til tross for at majoriteten av norske elever har sin egen digitale enhet, har fortsatt en tredjedel av elevene i grunnskolen ikke tilgang til sin personlige digitale enhet (Gilje et al., 2020). Flere av beskrivelsene i denne forskningen vil derfor kanskje ikke stemme for denne gruppen. Samtidig sier Gilje et al. (2020) at disse elevene ofte har ordninger hvor klasser deler på digitalt utstyr og at de regelmessig har tilgang til en digital enhet likevel (Gilje et al., 2020). Dessuten sier Blikstad-Balas (2019) at digital teknologi er veletablert i norske klasserom og at det ikke er noen grunn til å tro at dette er en forbigående trend (Blikstad-Balas, 2019) Det tyder på at forskningen i stor grad vil være relevant for fremtidens digitale matematikklasserom.

5.6.2 Reliabilitet

Reliabilitet handler om oppgavens pålitelighet. Christoffersen og Johannessen (2012) beskriver reliabilitet som hvilke data som er innhentet, hvordan de er innhentet og hvordan de analyseres (Christoffersen & Johannessen, 2012). Jeg har ikke bred erfaring med forskningsarbeid eller analysering av datamateriale, men jeg har underveis i denne oppgaven forsøkt å reflektere rundt oppgavens pålitelighet. Ved å forklare prosessen og fremstille forskningen slik den var, vil det være med på å øke studiens pålitelighet.

Intervjuguiden inneholdt overordnede spørsmål tilsvarende mine forskningsspørsmål. Det støttet meg gjennom intervjuene og bidro til at svarene og refleksjonene til informantene er relevante for oppgavens problemstilling. Informantene fikk gjennomgående anledning til å korrigere sine uttalelser, og jeg gjentok ofte nøkkelord i svarene for å være helt sikker på å ha forstått informanten riktig. Lydopptakene av intervjuene bidro til større nøyaktighet i fremstillingen av intervjuene (Christoffersen & Johannessen, 2012). Et annet tiltak som ble gjort var å transkribere intervjuet raskt, for å kunne bearbeide intervjuet mens det fortsatt var friskt i minnet.

Dersom studien etterprøves, vil andre informanter potensielt trekke frem andre opplevelser enn informantene i denne studiet, ettersom studiens datainnsamling baserer seg på kvalitative

intervjuer. Mennesker er forskjellige, og andre informanter vil kunne beskrive matematikklasserommet på andre måter. Kvalitativ design betyr en fenomenologisk tilnærming og handler om å forstå mennesket (Christoffersen & Johannessen, 2012). Kvalitative intervjuer har som mål å utvikle forståelsen personer har av gitte handlinger og fokuserer på opplevelsesdimensjonen (Dalen, 2011). Samtidig er informantene utdannede matematikklærere som bruker digitale læremidler i matematikkundervisningen på mellomtrinnet ukentlig, og de er dermed godt egnet til å svare på oppgavens forskningsspørsmål og belyse oppgavens problemstilling. En styrke er at informantene er av ulik alder, har ulik fartstid i skolen og representerer ulike generasjoner i sine beskrivelser av digitale læremidler i undervisningen. Jeg mener oppgaven er transparent og legger til rette for at lesere av denne studien kan reflektere rundt hvordan forskningsprosessen har påvirket resultatene.

5.6.3 Forskningsetikk

Grunnleggende forskningsetiske retningslinjer skal ligge til grunn i et hvert forskningsprosjekt. Den som gjennomfører forskningen, må tenke gjennom og ivareta informantenes rett til selvbestemmelse og autonomi, respektere informantenes privatliv og sørge for å unngå skade (Christoffersen & Johannessen, 2012). Jeg søkte godkjenning til Norsk samfunnsvitenskapelig datatjeneste (NSD) og begynte datainnsamlingen etter beskjed om at forskningen kunne starte. Godkjennelse fra NSD er vedlagt (vedlegg 1).

Formålet har vært å belyse informantenes holdninger og hvordan digitale læremidler egentlig fungerer i norske klasserom. Det har ikke vært meningen å kritisere deres praksis. Intervjuene foregikk i en hyggelig setting, var basert på frivillig deltakelse og informantene fikk anledning til å korrigere og utdype sine svar. Lydopptak og notater er blitt holdt utilgjengelig for alle andre, for å ivareta informantenes identitet og privatliv. Informantene har signert samtykkeskjema hvor det tydelige kommer frem at de når som helst kan trekke seg fra studien. Samtykkeskjema er vedlagt (vedlegg 2).

Mitt formål har vært å belyse digitale læremidler i matematikkundervisningen og bli bedre forberedt på rollen som matematikklærer i det digitale klasserommet.

6 Resultat

I dette kapitlet skal jeg presentere informantenes svar fra intervjuene. Svarene fra intervjuene skal bidra til å belyse problemstillingen:

Hvordan bruker matematikklærere på mellomtrinnet digitale læremidler, og på hvilken måte reflekterer de over bruken av det i undervisning?

Resultatkapitlet er strukturert etter studiens tre forskningsspørsmål:

1. Hvordan støtter *Skolen fra Cappelen Damm* lærerens matematikkundervisning?
2. På hvilken måte opplever læreren at *Skolen fra Cappelen Damm* påvirker motivasjon hos elevene i matematikk?
3. På hvilken måte synes læreren at *Skolen fra Cappelen Damm* ivaretar Fagfornyelsen i matematikk?

Svarene og synspunktene er presentert og gjengitt slik de kom frem under intervjuene. Det er først i neste kapittel, drøftingsdelen, at svarene blir drøftet i lys av teori.

6.1 Hvordan støtter *Skolen fra Cappelen Damm* lærerens matematikkundervisning?

Støtte i undervisningen dreier seg i denne studien om hvordan *Skolen fra Cappelen Damm* støtter læreren og bidrar i matematikkundervisningen på mellomtrinnet. Oppsummert er det tre faktorer som kom frem under de tre intervjuene. Disse faktorene er kartlegging av elevenes arbeid, planlegging og gjennomføring av undervisningen. I dette delkapitlet skal jeg presentere hvordan jeg fikk frem hver og en av disse faktorene gjennom de kvalitative intervjuene av matematikklærere på mellomtrinnet.

6.1.1 Kartlegging av elevenes arbeid

Lærer 2 mener at *Skolen fra Cappelen Damm* bidrar til å effektivt få oversikt over hvor mye elevene har gjort, hva de kan og hva de tenker. Under arbeidsøkter, hvor elevene jobber individuelt eller i grupper, trykker Lærer 2 seg gjennom elevenes arbeid og får tilgang til hva

som er gjort, men også hva de har svart. Lærer 2 støtter seg ofte til de åpne oppgavefunksjonene til *Skolen fra Cappelen Damm*, hvor elevene blir invitert til å forklare og beskrive sin fremgangsmåte. Ved å lese gjennom hva elevene skriver på refleksjonsoppgavene, forklarer Lærer 2 at hen kan kartlegge hva klassen faktisk har forstått. Videre forklarer Lærer 2 at hen baserer progresjonen i undervisningen på hva som kommer fram av elevenes arbeidsmengde og refleksjoner i det digitale læremiddelet.

Lærer 2: Når elevene arbeider med oppgaver, enten i *Skolen fra Cappelen Damm* eller andre oppgaver, sitter jeg ofte på min egen PC og skaffer meg oversikt over enkeltelever. Dette for å følge opp at elevene faktisk gjør noe, men også for å kikke på hva de har skrevet på refleksjonsoppgavene. Det gir meg tilgang til enkeltelevens arbeidsinnsats, men enda viktigere tilgang til hva eleven kan og ikke kan.

Lærer 1 nevner også i intervjuene at *Skolen fra Cappelen Damm* bidrar til å kartlegge elevenes forståelse og at dette legger grunnlaget for progresjonen i undervisningen. Dersom kartleggingen fører til at det oppdages gjennomgående misoppfatninger blant flere elever, forklarer både Lærer 1 og Lærer 2 at det behøves en gjennomgang i plenum. I slike situasjoner starter Lærer 2 en helklassesamtale hvor klassen diskuterer misoppfatningen. I tilsvarende situasjoner støtter Lærer 1 seg mer aktivt til det digitale læremiddelet og gir gjerne en felles beskjed til klassen, hvor elevene eksempelvis blir bedt om å se en forklaringsvideo på nytt.

Lærer 1 og Lærer 2 forklarer at veiledning og tilbakemelding om elevenes faglige progresjon baseres på kartlegging ved hjelp av *Skolen fra Cappelen Damm*. Dersom det fanges opp at enkeltelever har misoppfatninger, beskriver både Lærer 1 og Lærer 2 at de henvender seg direkte til elevene det gjelder. I veiledningen av enkeltelever sier informantene at det varieres mellom å gi forklaringer og å støtte seg til *Skolen fra Cappelen Damm* ved å be elevene gå løs på andre oppgaver eller mer passende oppgavetyper. Lærer 1 er den eneste av informantene som aktivt bruker statistikken fra *Skolen fra Cappelen Damm* i forberedelsene til sine utviklingssamtaler.

Lærer 3 trekker frem statistikken *Skolen fra Cappelen Damm* tilbyr som en viktig faktor for å følge opp at elevene gjør som de skal. I arbeidsøkter der elevene jobber selvstendig i det digitale læremiddelet, opplever Lærer 3 det som en utfordring å ha oversikt over hva elevene faktisk gjør på sin digitale enhet. Lærer 3 forklarer at hen og elevene blir enige om hva som er forventet

arbeidsmengde i forkant av arbeidsøkter, og at dette kan følges opp ved å benytte seg av statistikken *Skolen fra Cappelen Damm* gir over hver enkelt elev. Lærer 3 sier at å kartlegge klassens arbeidsinnsats ved å bruke denne statistikken, støtter læreren i klasseledelsen. Uten denne muligheten mener Lærer 3 at det ville vært vanskeligere å fange opp at elever spilte spill eller var på sosiale medier.

6.1.2 Planlegging av undervisningen

På spørsmål om hvordan *Skolen fra Cappelen* støtter matematikkundervisningen, trekker samtlige av studiens informanter frem at det digitale læremiddelet støtter læreren i planleggingsfasen. Informantene trekker frem ulike måter *Skolen fra Cappelen Damm* støtter planleggingen på.

Lærer 2: Jeg er alltid innom *Skolen fra Cappelen Damm* i forkant av et nytt tema.

Lærer 2 forklarer at hen er innom *Skolen fra Cappelen Damm* før klassen skal på et nytt tema i matematikken. Dette gjør hen hver gang det er et nytt tema. Lærer 2 beskriver videre at hen liker å gjøre seg kjent med måten det digitale læremiddelet legger frem teamet, og at dette støtter planleggingen. Lærer 2 sier at mange av kontekstene som bakes inn i matematikken i *Skolen fra Cappelen Damm* brukes som inspirasjon i planleggingen.

For Lærer 1 er innsikt i hvordan det digitale læremiddelet pakker ut ulike matematiske temaer på, en viktig del av planleggingsprosessen. Lærer 1 sier at læringsstiene hos *Skolen fra Cappelen Damm* blir brukt mye i enkelte temaer og mindre i andre temaer. Hen forklarer at hvor mye læringsstiene blir brukt, avhenger av hvor gode læringsstiene er, men at det uansett støtter planleggingsfasen. Dersom Lærer 1 mener *Skolen fra Cappelen Damm* legger til rette for at elevene kan bli kjent med temaet på en utforskende og god måte, legger læreren opp til mye arbeid i det digitale læremiddelet. Til tross for at det kan være noe tidkrevende, mener Lærer 1 som nyutdannet lærer at eierskap til lærestoffet er viktig for å kunne være en god klasseleder. Å enten bruke oppgavetyperne, undervisningsforslagene, eller å lage en egen vri på undervisningen inspirert av *Skolen fra Cappelen Damm*, er noe Lærer 1 gjør i planleggingen av undervisningen.

Lærer 3: Før hver mattetime forbereder jeg en starteroppgave til elevene. Jeg finner eller lager egne starteroppgaver inspirert av oppgaver fra *Skolen fra Cappelen Damm* eller andre ressurser på nett.

Lærer 3 sier at matematikktimene nesten alltid starter med et «problem» som er fremhevet på tavla. Lærer 3 forklarer at oppgavene kan være en nøtt, et spørsmål eller en åpen oppgave som ikke nødvendigvis har et riktig svar. Lærer 3 omtaler slike oppgaver som en «starteroppgave». *Skolen fra Cappelen Damm*, sammen med andre læringsressurser, fungerer som en bank hvor Lærer 3 er innom og henter ut oppgaver og inspirasjon når hen planlegger disse starteroppgavene.

6.1.3 Gjennomføring av undervisningen

Informantene forklarte at videoer i undervisningen avlaster læreren og gir elevene en annen stemme å forholde seg til. Informantene var samstemte da de alle trakk frem forklaringsvideoer som en måte der *Skolen fra Cappelen Damm* fungerte som støtte i matematikkundervisningen.

Lærer 1: Fordelen med forklaringsvideoer er at elevene får en visuell støtte til forklaringene. Videoen henvender seg direkte til elevene med en engasjert stemme. Hvordan og hvorfor blir forklart og det blir vist konkrete eksempler.

Lærer 1 støtter seg ofte til forklaringsvideoene i *Skolen fra Cappelen Damm* og mener at flere av videoene er lærerike og kan gi bedre forklaringer av matematiske konsepter enn hva en lærer med tradisjonell tavleundervisning kan gjøre. Lærer 1 mener også at elevene nyter godt av å høre en annen stemme forklare, da Lærer 1 som kontaktlærer tilbringer store deler av skoledagen sammen med sin klasse.

Lærer 1 sier at når elevene går i gang med et nytt tema, er det med en utforskende og åpen tilnærming, enten ved arbeid i *Skolen fra Cappelen Damm*, eller på andre måter. Dersom elevene ser forklaringsvideoer etter å ha utforsket et tema først, opplever Lærer 1 at dette kan bidra til å enten bekrefte det elevene har tenkt, eller nøste opp i eventuelle misoppfatninger.

Lærer 2: Videoene på under ett minutt opplever jeg som effektive. Strekker videoen seg noe særlig lenger, mister flere av elevene konsentrasjonen.

Lærer 2 ser helst at forklaringsvideoene er godt under ett minutt. Hen forklarer at klassen er avhengig av det «skjer noe» hele tiden, og videoer som strekker seg lengre enn 60 sekunder blir ofte valgt bort. Lærer 2 gir uttrykk for at de kortfattede forklaringsvideoene til *Skolen fra Cappelen Damm* kan være effektive, og er en aktivitet som bidrar til læring og gir variasjon i matematikkundervisningen.

Lærer 2 trekker frem forskjellige oppgavetyper, innbydende illustrasjoner, samfunnsaktuelle kontekster og et godt utvalg videoer som faktorer som bidrar til å gi læreren et bredt spekter av undervisningsmuligheter. Lærer 2 mener det er fordelaktig med mange valgmuligheter i matematikkundervisningen i sine klasser, som blir beskrevet som utålmodige klasser. Lærer 3 sier at med *Skolen fra Cappelen Damm* som digitalt læremiddel på skolen, går lærerne aldri «tom for aktiviteter».

Lærer 3: Jeg vet at jeg alltid har en back up i *Skolen fra Cappelen Damm*. Skulle jeg gå tom for aktiviteter i mattetimen, er det alltid en god ide og sette elevene i gang med en læringssti.

Lærer 3 sier at i situasjoner hvor undervisningsopplegget tar kortere tid enn antatt, eller at det av andre grunner er tid til overs, er arbeid i *Skolen fra Cappelen Damm* en «back up». Å sette elevene i gang med en læringssti i *Skolen fra Cappelen Damm*, er ifølge Lærer 3 en måte å bruke uplanlagt tid fornuftig på. Lærer 3 utdyper dette med at elevene liker å jobbe i læremiddelet, de lærer matematikk og det behøver ikke å planlegges på forhånd.

6.2 På hvilken måte opplever læreren at *Skolen fra Cappelen Damm* påvirker motivasjon hos elevene i matematikk?

På spørsmål om hvordan *Skolen fra Cappelen Damm* påvirker motivasjon hos elevene i matematikk, trakk informantene frem forskjellige aspekter som knyttet det digitale læremiddelet til elevers motivasjon. Fellesnevneren for svarene som kom frem i intervjuene, var at alle informantene opplevde at *Skolen fra Cappelen Damm* på et eller annet vis bidro til å øke elevenes motivasjon. I dette delkapittelet skal jeg vise hvordan oppfattingene til studiens informanter om motivasjon kom frem i intervjuene.

Lærer 3 forklarer at elever i alle år har stilt læreren spørsmål om hvorfor de må lære matematikk, men at spørsmål om matematikkens relevans har avtatt noe de siste årene.

Lærer 3: «Hvorfor lærer vi dette? Jeg kommer aldri til å få bruk for dette?» Slike spørsmål har elever stilt meg i alle år. Etter at vi ble en iPad-skole, har disse spørsmålene blitt stilt sjeldnere.

Lærer 3 opplever at ovennevnte spørsmål er preget av negativitet og lav motivasjon i matematikkfaget. Hen understreker at slike spørsmål fortsatt forekommer, men at de kommer i lavere frekvens etter at elevene ble kjent med det digitale læremiddelet fra Cappelen Damm. Lærer 3 beskriver det digitale læremiddelet som «levende læring» med video og animasjoner som engasjerer elevene i en kontekst som gir mening for dem.

Lærer 1 trekker frem et konkret eksempel fra teamet personlig økonomi, der elevene ble introdusert for regneark, og de arbeidet med oppgaver om ukelønn. Lærer 1 forklarer at etter å ha satt opp enkle sparebudsjett i regneark, forstod mange elever at litt sparing hver uke kunne bli mye penger over tid.

Lærer 1: Jeg kan med sikkerhet si at flere av mine elever er blitt flinkere til å spare penger etter at vi har jobbet med personlig økonomi.

Lærer 1 opplever bestemt at *Skolen fra Cappelen Damm* har en motiverende effekt på sine elever, og hen sier at 5.klassingene plutselig ble ivrige etter å gjøre husarbeid, tjene ukepenger og starte sparingen, etter å ha jobbet med temaet personlig økonomi.

Under intervjuene kom det frem at matematikklærerne opplevde måten *Skolen fra Cappelen Damm* oppdateres på aktualiteten i samfunnet som motiverende for elevene. De likte også at oppgavene var aktuelle i forhold til årstider og tradisjoner. Lærer 1 trekker frem tverrfaglige oppgaver knyttet til temaer som jul i desember eller påske i mars som konkrete eksempler på hvordan det digitale læremiddelet oppdateres i tråd med aktuelle hendelser i samfunnet. Samfunnsaktuelle oppgaver knyttet til bærekraft der elever skal regne på hvor mye plastavfall det er i havet og matematikkspill om forurensing blir av Lærer 2 beskrevet som tid- og samfunnsaktuelle temaer elevene engasjerer seg for.

I alle tre intervjuene er studiens informanter inne på den interaktive tilbakemeldingen elevene får i *Skolen fra Cappelen Damm*. Denne umiddelbare responsen blir i intervjuene trukket frem som en motiverende faktor for elevene. Lærer 2 forklarer at flere av elevene er usikre på egne matematikkferdigheter, og at den umiddelbare tilbakemeldingen gir ofte den bekreftelsen mange trenger.

Lærer 1 forklarer at på oppgaver der elevene ikke får umiddelbar respons fra det digitale læremiddelet, er læreren ofte inne og leser elevenes besvarelser. Hen opplever at elevene ønsker å gi gode svar på slike åpne oppgaver som legger til rette for refleksjon.

Lærer 1: Elevene er klar over at jeg leser svarene deres og bruker det som grunnlag for utviklingssamtalen. Det bidrar nok til at elevene tar oppgaven på alvor og svarer skikkelig.

Lærer 1 beskriver de åpne oppgavefunksjonene til *Skolen fra Cappelen Damm* som gode og trekker frem at oppgavene etterspør elevens tankeprosess. Støttefunksjoner som nøkkelordbank og setningshjelp, hjelper elevene i gang. Lærer 1 understreker samtidig at klassen har brukt mye tid på hva som er et godt refleksjonssvar, og at elevene er klar over at læreren ønsker å se hvordan elevenes fremgangsmåte fremfor et kortfattet riktig svar. Videre sier Lærer 1 at de fleste av elevene ønsker å gi et godt inntrykk overfor både lærer og foresatte, og mener at bevisstheten om at svarene blir fulgt opp, er noe som bidrar til fyldigere svar og større innsats blant elevene.

I mengdetreningsoppgavene til *Skolen fra Cappelen Damm* trekker Lærer 2 frem noe hen omtaler som «mestringsstigen». Dette er en stige eller en vei hvor elevenes progresjon blir synliggjort. Lærer 2 forklarer at de fleste elevene responderer med økt motivasjon på dette. Hen

forklarer videre at den økte motivasjonen kan komme av at mange blir trigget av å se sin egen progresjon når de svarer riktig på en oppgave.

Lærer 2 trekker også frem at elevene kan spille matematikkspill i *Skolen fra Cappelen Damm*, og opplever at elevene synes det er gøy å spille spill i matematikktimene.

Lærer 2: Jeg tror elevene glemmer at de gjør matte når de er midt i et matematikkspill.

Lærer 2 forklarer at dersom det er tid til overs i matematikkundervisningen, blir elevene av og til satt i gang med matematikkspill i *Skolen fra Cappelen Damm*. Ifølge Lærer 2 lyser elevene opp, finner raskt frem sin digitale enhet og setter i gang med spillingen når de får anledning til å spille i matematikkundervisningen. Hen forteller videre at elevene er nødt til å gjøre regneoperasjoner med alle de fire regneartene for å komme videre i spillet, men opplever at elevene ikke tenker over at de faktisk utfører hoderegning mens de spiller.

Lærer 1 sammenligner digitale læremidler med tradisjonelle lærebøker når hen beskriver en annen motiverende faktor ved *Skolen fra Cappelen Damm*. Lærer 1 beskriver «blikket» elevene får over arbeidsmengden i tradisjonelle lærebøker, da de typisk har oppgavesider fullpakket med oppgaver og deloppgaver. Ved å i stedet møte én oppgave av gangen, slik elevene gjør i *Skolen fra Cappelen Damm*, blir det lettere for elevene å komme i gang.

Lærer 1, Lærer 2 og Lærer 3 opplevde alle at de aller fleste av deres elever likte bedre å skrive digitalt, fremfor å skrive fysisk i en kladdebok. Lærer 2 forklarer at flere oppgaver i *Skolen fra Cappelen Damm* ber eleven eksplisitt om å skrive i kladdeboka, men at mange elever likevel skriver og gjør utregninger direkte i skriveprogrammer på sin digitale enhet. Lærer 2 sier at om elevene faktisk skal skrive for hånd, er dette noe læreren må være tydelig på i forkant.

Lærer 1 sier at flere elever ofte roter bort kladdebøkene sine og opplever det som utfordrende å få elevene til å skrive fysisk i kladdebøkene. Lærer 1 forklarer at et resultat av dette er at elevene ofte får lov til å skrive digitalt. Samtidig innrømmer Lærer 1 at det blir mindre fysisk skriving enn det kanskje burde.

Lærer 3 er opptatt av at elevene i klassen skal skrive for hånd og at det fortsatt er en viktig ferdighet med tydelig håndskrift. Lærer 3 forklarer at det er godt innarbeidede rutiner i sine

matematikktime: Kladdebøker skal alltid ligge på pulten før hver matematikktime og det er utviklet god kultur for hvordan elevene skal føre pennen i kladdeboka, med retningslinjer for marg, føring av oppgavenummer og to streker under svaret. Lærer 3 sier at elevene er mye på skjerm i andre fag og ellers i matematikkundervisningen, og mener at oppgavejobbing skal gjøres for hånd i kladdeboka. Til tross for dette beskriver Lærer 3 at de gangene klassen har blitt gitt valgmuligheten mellom å skrive for hånd og skrive direkte på iPad, velger brorparten av elevene den digitale løsningen.

6.3 På hvilken måte synes lærere at *Skolen fra Cappelen Damm* ivaretar Fagfornyelsen i matematikk?

Et av spørsmålene i de semi-strukturerte intervjuene var hvordan informantene syntes *Skolen fra Cappelen Damm* ivaretok Fagfornyelsen i matematikk. Det første samtlige av studiens informanter trakk frem da de ble stilt dette spørsmålet, var programmering. Ingen av matematikklærerne som ble intervjuet mente de hadde god kompetanse i programmering, og forklarte at *Skolen fra Cappelen Damm* var en nyttig ressurs i møte med et av Fagfornyelsens nye områder. Informantene trakk også frem Fagfornyelsens grunnleggende ferdigheter i matematikk som noe *Skolen fra Cappelen Damm* ivaretok på mange områder, men også at enkelte områder var utfordrende å ivareta gjennom det digitale læremiddelet.

I dette delkapittelet skal jeg vise hvordan jeg i intervjuene fikk frem hvordan *Skolen fra Cappelen Damm* dekker områder i Fagfornyelsen.

6.3.1 Informantene om programmering

Lærer 1 sier at programmering ikke var en del av lærerutdanningen, til tross for at hen ble ferdigutdannet for to år siden. Lærer 1 forklarer at skolen hen er ansatt ved, har hatt fokus på programmering og tilbudt lærere kursing i dette i forbindelse med overgangen til Fagfornyelsen. Lærer 1 forklarer videre at matematikklærerne på sitt team, bruker *Skolen fra Cappelen Damm* i forbindelse med programmering i matematikkundervisningen.

Lærer 1: Sammen med kolleger har vi sett på hvordan programmering regelmessig kan implementeres i matematikkundervisningen. Fremfor å undervise programmering eksplisitt en eller to uker av skoleåret, forsøker vi å flette det inn i andre temaer og komme innom

programmering med jevne mellomrom. Programmeringsinnholdet til *Skolen fra Cappelen Damm* bidrar til dette.

Lærer 1 ønsker å ufarliggjøre programmering og er positiv til å jevnlig flette dette inn i sin matematikkundervisning. Ifølge Lærer 1 har matematikklærerne ved skolen gode erfaringer med at *Skolen fra Cappelen Damm* gir lærerne mulighet til å undervise programmering gjennom gjenkjennbare kontekster og på en tverrfaglig måte.

Lærer 3 mener at programmering er det området i matematikken hen har minst kunnskap om og lavest selvtillit i å undervise. Lærer 3 forklarer at *Skolen fra Cappelen Damm* er en viktig støttespiller i møtet med programmering, og at det blir brukt mye tid i programmeringssidene til *Skolen fra Cappelen Damm* i forkant av undervisning i temaet. Lærer 3 trekker spesielt frem lærerveiledningene som god støtte i temaet om programmering.

Lærer 2 måtte også tilegne seg kunnskap om programmering etter innføringen av Fagfornyelsen og forklarer at *Skolen fra Cappelen Damm* brukes i undervisningen i temaet programmering.

Lærer 2: Etter at Fagfornyelsen trådte i kraft, må vi innom programmering i løpet av semesteret. Da egner oppgavesidene om programmering hos *Skolen fra Cappelen Damm* seg godt.

Lærer 2 trekker frem at *Skolen fra Cappelen Damm* sine programmeringssider fremstiller programmering på en hverdagslig måte og eksemplifiserer med «Stein, saks, papir» som ufarlig programmering. Lærer 2 sier at ved å bruke *Skolen fra Cappelen Damm*, lærer elevene å lage koder og løkker gjennom en hverdagslig kontekst, noe som gjør det lettere å angripe.

6.3.2 Informantene om kompetansemål og grunnleggende ferdigheter

Lærer 3 sier at *Skolen fra Cappelen Damm* tydelig viser hvilke kompetansemål som stimuleres i hver oppgavetype og læringssti. Lærer 3 forklarer videre at det er mye å sette seg inn i med en ny læreplan, og at det derfor gir trygghet å kunne støtte seg til et digitalt læremiddel hvor hen vet at innhold og kompetansemål er oppdatert.

Lærer 3 forklarer videre at i tillegg til å være innom kompetansemålene i Fagfornyelsen, bidrar *Skolen fra Cappelen Damm* til dybdelæring. I tillegg opplever Lærer 3 at videoer, illustrasjoner og samfunnsaktuelle kontekster bidrar til å gi elevene flere knagger å henge kunnskapen på.

Lærer 2 sier at innholdet i *Skolen fra Cappelen Damm* ofte er tverrfaglig, og at konteksten er tilpasset dagens barn og ungdom. Lærer 2 opplever at innholdet «fyller» kompetansenemålene med meningsfull matematikk som er motiverende for elevene.

Både Lærer 1 og Lærer 2 sier at de grunnleggende ferdighetene lesing og skriving til tider oppleves som utfordrende med et digitalt læremiddel. Lærer 2 opplever at flere av elevene ikke leser like godt på skjerm som i en bok eller på et ark.

Lærer 2: Notifications, enten det er en ny oppdatering, varsel om lite strøm eller hva det måtte være, er forstyrrelsesmomenter som påvirker elevenes lesing på skjerm negativt.

Lærer 2 forklarer at forstyrrelsesmomentene ved å lese på en skjerm har ført til at hen ofte printer ut forklaringstekster og oppgaveark, slik at elevene får arbeidet på papir. Lærer 2 sier at hen noen ganger printer ut tekst eller oppgaver fra *Skolen fra Cappelen Damm*. Ifølge Lærer 2 er innholdet i det digitale læremiddelet i utgangspunktet bra nok, men at det må skrives ut i papirform for at elevene skal få et avbrekk fra skjermen.

Lærer 1 beskriver at elevene skal ha sin iPad på «ikke forstyrret»-modus i arbeidsøkter og at dette er forebyggende tiltak mot forstyrrelser. Lærer 1 sier videre at elevene gjør store deler av skolearbeidet i matematikk på skjerm. Lærer 1 innrømmer at elevene burde skrevet mer for hånd, men at de digitale mulighetene er så praktiske at fysisk håndskrift ofte blir valgt bort likevel.

Lærer 3 savner at *Skolen fra Cappelen Damm* i større grad legger til rette for skriving i kladdebøkene. Lærer 3 forklarer at hen nokså ofte må gå litt bort fra det digitale læremiddelet og tilpasse undervisningen slik at elevene må regne fysisk i kladdeboka i flere av ukas matematikktimer. I tillegg opplever Lærer 3 at muntlige ferdigheter i liten grad blir ivaretatt gjennom *Skolen fra Cappelen Damm*, og at dette må legges til rette for på andre måter.

Lærer 1 og Lærer 2 sier at de baserer flere muntlige aktiviteter på arbeid elevene har gjort i *Skolen fra Cappelen Damm*. Lærer 1 lar ofte elevene samarbeide med læringspartner i arbeidsøker og opplever at elevene regelmessig har gode diskusjoner med matematikkfaglig innhold. Lærer 2 sier at helklasseromsdiskusjoner i etterkant av individuelt arbeid gjør at elevene må sette ord på matematikken de har gjort i *Skolen fra Cappelen Damm*.

Ifølge Lærer 3 har elevene bedre digital kompetanse enn læreren. Lærer 3 sier at etter hvert som klasserommene er blitt digitale, har elevene ved flere anledninger måttet lære eller veilede læreren, enten ved tekniske utfordringer eller med innspill til mer effektive løsninger.

Lærer 3: Elevene har bedre digital kompetanse enn meg.

Lærer 3 trekker frem kulturen i sine matematikklasser som positivt for utvikling av elevenes digitale ferdigheter. Lærer 3 sier at elevene gjør metakognitiv tenkning rundt digitale løsninger når de hjelper læreren, og mener at elevene lærer mye av å lære bort.

Lærer 1 opplever at elevene bruker mye tid på skjerm utenom skolen og kommer inn i skolen med en solid digital kompetanse. Hen sier videre at den digitale kompetansen blir styrket ved at elevene arbeider med digitale læremidler på skolen.

Lærer 2 sier også at elevene har god teknisk kompetanse, men opplever at mange elever har lite kunnskap om digitale programmer som Word og Excel. Lærer 2 sier at *Skolen fra Cappelen Damm* har gode instruksjonsvideoer og tilrettelegger for at elevene skal få bedre digital kompetanse.

7 Drøfting

I dette kapitlet diskuteres datamaterialet som kom frem under intervjuene av de tre matematikklærerne. Dette kapitlet er delt i tre deler, med en tematisk struktur der hvert av mine tre forskningsspørsmål er delkapitler:

- Hvordan støtter *Skolen fra Cappelen Damm* lærerens matematikkundervisning?
- På hvilken måte opplever lærerne at *Skolen fra Cappelen Damm* påvirker motivasjonen til elevene matematikk?
- På hvilken måte synes lærerne at *Skolen fra Cappelen Damm* ivaretar Fagfornyelsen i matematikk?

For hvert forskningsspørsmål vil jeg drøfte svarene fra studiens informanter og se funnene i sammenheng med teori.

7.1 Hvordan støtter *Skolen fra Cappelen Damm* lærerens matematikkundervisning?

Informantene opplevde at *Skolen fra Cappelen Damm* støtter deler av matematikkundervisningen. Under intervjuene var det tre faktorer som skilte seg ut i matematikklærernes beskrivelser. Disse faktorene var kartlegging av elevenes arbeid, planlegging og gjennomføring av undervisningen og digital kompetanse. Dette vil jeg drøfte i lys av teori.

7.1.1 Kartlegging av elevenes arbeid

Samtlige av informantene i denne studiens fremhever at det digitale læremiddelet støtter læreren i å kartlegge og få bedre oversikt over elevenes arbeid. Både Lærer 1 og Lærer 2 bruker arbeidsøker der elever jobber selvstendig eller i grupper til å kartlegge hvordan elevene har uttrykt sin forståelse i temaet de jobber med. Dette gjør de ved å lese gjennom hva elevene har skrevet på *Skolen fra Cappelen Damm* sine åpne refleksjonsoppgaver. Det kan tyde på at digitale læremidler kan støtte læreren i å få oversikt over elevenes arbeid og forståelse. Når det er sagt, gir ikke det digitale læremiddelet oversikt over elevene av seg selv: det må benyttes av

læreren. Dette utdypes av Krumsvik (2016) som sier at ingen teknologi i seg selv vil virke formativt (Krumsvik, 2016). Både Lærer 1 og Lærer 2 gir uttrykk for at de har generelt god digital kompetanse, og ikke har noe problem med å raskt klikke seg gjennom det digitale læremiddelet. På den måten kan de effektivt skaffe seg oversikt over elevenes arbeid underveis i en arbeidsøkt. Der Lærer 1 og Lærer 2 klarer å skaffe seg oversikt over elevens arbeid og forståelse, er Lærer 3 sin bruk begrenset til å skaffe seg oversikt over at elevene arbeider i det hele tatt. Digitaliseringen av læremidler gir muligheter for nye måter å utvikle kompetanse på (Gilje et al., 2016). En av disse mulighetene er å kartlegge elevenes arbeidsinnsats og forståelse, men ut fra informantenes svar vil lærerens digitale kompetanse være avgjørende for hvor godt det blir kartlagt.

En av utfordringene for læring i teknologirike omgivelser er lærerens digitale kompetanse (Furberg & Lund, 2016). Ifølge Utdanningsdirektoratet (2020) skal en profesjonsfaglig digital kompetent lærer blant annet kunne anvende digitale læremidler for å fremme god faglig progresjon (Utdanningsdirektoratet, 2020d). Lærer 3 er den eldste informanten, har jobbet flere tiår i skolen og er den av informantene i denne studien som uttrykker størst usikkerhet knyttet til egen digital kompetanse. Mer usikkerhet rundt egen digital kompetanse kan være en av grunnene til at Lærer 3 er den av informantene som bruker *Skolen fra Cappelen Damm* minst. Til kartlegging bruker Lærer 3 statistikken til *Skolen fra Cappelen Damm* til å få oversikt over elevenes arbeidsinnsats og for å bedre kunne kontrollere at elevene faktisk gjør det de skal.

Når misoppfattelser eller mangel på forståelse oppdages, avhengig av hvor mange elever det gjelder, gjøres det tiltak. Dersom det gjelder et fåtall elever kan læreren ta tak i dette uten å engasjere hele klassen. Deler en større del av klassen samme misoppfatning, forklarer Lærer 1 og Lærer 2 at en felles gjennomgang i plenum behøves. Kartleggingen av elevenes forståelse, som det digitale læremiddelet tilbyr læreren, synes å være positivt da det er med på å legge grunnlaget for hvordan, hvor lenge og på hvilken måte Lærer 1 og Lærer 2 legger til rette for at et tema eller en misoppfatning skal jobbes med. Forskning tiler at teknologi i klasserommet kan læreren flere og nye muligheter for læring (Furberg & Lund, 2016). En negativ side ved å bruke *Skolen fra Cappelen Damm* til å kartlegge elevene, er at læreren blir sittende og se mye på skjermen. Det kan føre til at læreren går klipp av viktige situasjoner i klasserommet. Derfor er klasseledelse i et det digitale klasserommet viktig (Blikstad-Balas, 2019). Dette kan underbygges videre av Furberg og Lund (2016), som også er tydelige på at læring i teknologirike omgivelser kan by på utfordringer (Furberg & Lund, 2016).

Mine funn tyder på at matematikklærere på mellomtrinnet har ulik digital kompetanse. Dette stemmer overens med Gudmundsdottir og Björnson (2021) sin forskning på digital kompetanse blant lærere. Mitt utvalg av informanter bestod av lærere i ulik alder. Til tross for at det var et begrenset utvalg viser det seg at dette utvalget stemmer overens med forskning, som peker på at behovet for økt digital kompetanse er størst hos lærere som har jobbet lenge i skolen (Gudmundsdottir & Björnsson, 2021). På den annen side, selv om Lærer 3 ikke utnytter mulighetene til det digitale læremiddelet i like stor grad som andre matematikklærere på mellomtrinnet, støtter det læreren i noen grad med å kartlegge elevenes arbeidsinnsats i matematikk.

7.1.2 Planlegging av undervisningen

Samtlige av studiens informanter trekker frem at *Skolen fra Cappelen Damm* bidrar i lærernes planleggingsfase. Informantene beskriver at de bruker en del tid i forkant av undervisningen til å sette seg inn i lærestoffet fra det digitale læremiddelet. For Lærer 1 handler det om måten det digitale læremiddelet pakker ut lærestoffet på. Dersom Lærer 1 mener at måten lærestoffet blir lagt frem på appellerer til elevene på god måte, blir *Skolen fra Cappelen Damm* brukt mye. Lærer 2 planlegger for lengre perioder av gangen og bruker alltid en del tid i det digitale læremiddelet for å skaffe seg oversikt før oppstart av et nytt tema. Lærer 3 på sin side bruker *Skolen fra Cappelen Damm* som inspirasjon til å finne det hen omtaler som en «starteroppgave» i forkant av hver matematikktime.

Informantene bruker altså digitale læremidler til å planlegge hvordan de skal legge frem lærestoffet i undervisningen. Særlig Lærer 1 og Lærer 2 bruker en del tid til å reflektere over hvilke elementer som skal være med i undervisningen. Overskudd av tid kan være en mangelvare for lærere i en hektisk skolehverdag. Dersom innføringen av digitale læremidler fører til at det skal ta lengre tid å planlegge undervisningen, kan det føre til dårligere planlagte matematikkundervisninger. At mange lærere ikke klarer å omfavne nye elementer i nye læreplaner, henger sammen med at lærerne ikke opplever at tiden strekker til (Thorsnes, 2020). Skulle derimot lærerne ha tid til å bruke og vurdere digitale læremidler i planleggingsfasen, kan dette gjøre at undervisningsopplegget blir bedre. Det kommer frem at undervisningsoppleggene til informantene blir satt sammen av en kombinasjon av digitale læremidler og andre læringsressurser i matematikk. Informantenes beskrivelser samsvarer med hvordan Gilje (2021) omtaler et nytt og komplekst læremiddellandskap. Et komplekst læremiddellandskap gjør at lærere i større grad må designe undervisningsopplegget selv (Gilje, 2021). Fordelen med å

designe egne undervisningsopplegg kan være at læreren får ekstra eierskap til innholdet. Lærer 1 beskriver blant annet at eierskap til innholdet er en viktig faktor for god klasseledelse.

Som tillitsvalgt, deltok Lærer 2 i prosessen da skolen hen er ansatt på skulle velge digitalt læremiddel for de neste årene. Valget falt på *Skolen fra Cappelen Damm*. Sammen med lisens til det digitale læremiddelet fulgte det med fysiske lærebøker fra Cappelen Damm, som skal komplettere læringen. Lærer 2 bruker altså fysiske lærebøker og digitale læremidler, samt andre læringsressurser i planleggingen av matematikkundervisning. Hen påpeker at dette er noe tidkrevende og nevner at om ett læremiddel hadde vært perfekt, hadde det vært det beste. Dette støttes av Lærer 1, som sier at sine elever uttrykker et ønske om å ikke ha mange bøker i sekken. 5.klassingene til Lærer 1 mister oversikt når det er mange bøker og ark å forholde seg til. Gilje et al. (2016) sin forskning støtter informantenes forklaringer og sier at bruk av læremidler og andre ressurser kan være svært krevende å forholde seg til. Dersom ulike kilder til læring har ulik tilnærming til læringsstoffet, kan det bli kognitivt krevende for elevene (Gilje et al., 2016). Når lærere finner inspirasjon og designer sine undervisningsopplegg fra ulike kilder, kan det være positivt at matematikken blir satt sammen av ulike tilnærminger. Om elevene må ha flere ark, bøker og nettsider å forholde seg til, kan det bli krevende for mange elever å manøvrere seg gjennom lærestoffet, noe som vil være negativt. Det tyder på at lærere bør etterstrebe at fagstoffet skal være enkelt for elevene å forholde seg til.

Etter å ha intervjuet tre ulike matematikklærere på mellomtrinnet, kommer det frem at lærere har ulik oppfatning av hvordan matematikken bør presenteres. Lærer 1 sier at hen er avhengig av å «eie» lærestoffet for kunne gjennomføre en trygg og god matematikktime. Å bli inspirert av ulike læremidler og læringsressurser kan bidra til å gi en nyutdannet lærer, som Lærer 1, større trygghet i matematikkundervisningen. Forskning på ny læremiddelpraksis viser at lærere oppnår mer autentisitet, og at koblingen til virkeligheter blir sterkere, dersom lærere selv kan velge hvordan undervisningen skal legges opp og hvilke læremidler og læringsressurser som skal brukes (Gilje, 2021). Det er positivt om ny læremiddelpraksis bidrar til at lærere får større autonomi og trygghet i utvelgelsen av kilder til læring. Det kan også være positivt med flere kilder og flere innfallsvinkler på lærestoffet. Det kan gi ulike måter å tilnærme seg matematikk på, som for eksempel andre regnemåter. Samtidig må lærerne sørge for at det ikke blir for mange kilder å forholde seg til. Krumsvik og Jones (2007) er tydelige på at lærere må anvende teknologi i klasserommet med et godt pedagogisk-didaktisk skjønn (Krumsvik & Jones, 2007).

En balansegang mellom at læreren har autonomi og legger opp matematikken på sin måte, og at det skal være lett og konkret for elevene å forholde seg til, synes å være en god løsning.

Et område innenfor matematikken som informantene i denne studien støtter seg til i planleggingsfasen, er programmering. I intervjuene kommer det frem at informantene har lite forkunnskaper om programmering og de bruker mye tid i *Skolen fra Cappelen Damm* i forbindelse med planlegging av undervisning om programmering. I Fagfornyelsen er programmering et nytt område (Utdanningsdirektoratet, 2021b), og matematikk har fått et stort ansvar for opplæringen av dette (Tellefsen, 2021). Det kan virke som at det tar tid å sette seg inn i og bli trygg på nye læreplaner. Et eksempel på dette er en studie på innføring av ny en læreplan i England viste at nesten halvparten av lærerne opplevde usikkerhet til læreplanen tre år etter dens inntreden (Royal Society, 2017). Funnene til Bellika (2021) viste at programmering, som simuleringer og modelleringer, kom til uttrykk gjennom digitale læremidler (Bellika, 2021). Det tyder på at å støtte seg til programmeringssidene til *Skolen fra Cappelen Damm* kan gi god støtte i møte med programmering. Samtidig viser det seg også at det er tidkrevende å sette seg inn i, og mange lærere har ikke tid til overs (Thorsnes, 2020).

7.1.3 Gjennomføring av undervisningen

Lærer 1 og Lærer 2 bruker *Skolen fra Cappelen Damm* mye i undervisningen. Lærer 3, den eldste og med lengst fartstid i skolen, bruker det digitale læremiddelet regelmessig, men en del mindre enn de to andre matematikklærerne. Før inntredelsen av Fagfornyelsen ble det rapportert om en hybrid læremiddelpraksis (Gilje et al., 2016). Lærer 1 er nærmest heldigital i tilnærmingen til matematikkundervisningen og er et eksempel på praksisen stadig mer digital. Samtidig praksiser Lærer 3 fortsatt en hybrid mellom digital og tradisjonell undervisning. Aldersforskjellen mellom Lærer 1 og Lærer 3 er stor og de har svært ulik fartstid i skolen. Lærernes respektive bruk av digitale læremidler i matematikkundervisningen ses i lys av nyere undersøkelser på klasseromspraksis, som viser at undervisning blir mer og mer digital (Gilje, 2021). Dersom unge lærere benytter seg mye av digitale læremidler, mens eldre lærere gjør det i mindre grad, vil bruken av digitale læremidler øke i fremtiden.

Matematikklærerne trakk i intervjuene frem at videoer blir brukt mye i undervisningen. Lærer 1 mener flere av forklaringsvideoene til *Skolen fra Cappelen Damm* beriker undervisningen ved at de tilbyr elevene en annen stemme, gir visuell støtte og på den måten gi bedre læring enn om Lærer 1 forklarer selv. Informantene nevnte at de benyttet seg av *Skolen fra Cappelen*

Damm til blant annet å kartlegge elevenes forståelse. Dersom det ble oppdaget en misoppfatning blant enkelte elever, var forklaringsvideoer et hjelpemiddel læreren benyttet seg av. Lærerne er ofte alene med godt over 20 elever i undervisningen og ikke alle elever har lik måloppnåelse i matematikk (Martinussen & Tellefsen, 2010). Fremfor å forklare det samme til flere elever, kan forklaringsvideoene til *Skolen fra Cappelen Damm* støtte læreren i gjennomgangen av et tema og bidra til tilpasset opplæring. Videoer kan tilpasses matematikkundervisningen slik at elever som opplever usikkerhet kan se en video flere ganger, eller gå et steg tilbake for å se en oppklarende video fra tidligere i læringsstien. Ifølge Spurkland (2019) er målet til matematikklærere å få elevene til å forstå det de driver med. I undervisning med nettbrett mener han bruk av videoer er en ressurs som kan støtte elevenes forståelse i matematikkundervisningen (Spurkland, 2019).

Samtidig som digitale læremidler kan gi elever støtte gjennom forklaringsvideoer og tilpasset innhold, må læreren fortsatt være til stede og prate med elevene. Lærer 1 gjennomfører i stor grad heldigitaliserte matematikktimer. Lærer 2 huker jevnlig tak i elevene og diskuterer matematisk progresjon og Lærer 3 praktiserer fortsatt tradisjonell undervisning i store deler av matematikktimene. Muntlige ferdigheter er en grunnleggende ferdighet i matematikk (Utdanningsdirektoratet, 2020a) og dialog med læreren er viktig for at elevene skal få utvikle seg i sin nærmeste utviklingszone (Vygotsky, 2001). Å lytte er en del av muntlige ferdigheter og med arbeid i *Skolen fra Cappelen Damm* får elevene utviklet de reseptive aspektene ved muntlige ferdigheter (Utdanningsdirektoratet, 2017). Forklaringsvideoene gir elevene anledning til å lytte og se matematikk, men i liten grad anledning til å snakke og produsere matematikk muntlig. Selv om lærere har god digital kompetanse, er nyskapende, og ser mulighetene digital teknologi gir, må de huske å støtte elevene fysisk og variere undervisningen. Med utviklingen i de digitale klasserommene, er klasseledelse og lærerens rolle viktigere enn noen gang (Blikstad-Balas, 2019; Giæver, Johannesen, & Øgrim, 2014b). En god fagdidaktisk avgjørelse i det digitale matematikklasserommet kan ved enkelte anledninger være å velge bort den digitale enheten, mens andre ganger vil det være riktig å anvende digitale tjenester på en lærerik måte.

Lærer 2 beskriver sine matematikklærer på 6.trinn som utålmodige. Av den grunn er Lærer 2 opptatt av at forklaringsvideoene som brukes i undervisningen, ikke er for lange. Dersom videoer eller andre aktiviteter blir for lange og ensformig, blir mange elever urolige og ukonsentrerte. Lærer 2 sier at mange av videoene i *Skolen fra Cappelen Damm* er under ett

minutt og dermed blir mye brukt i matematikkundervisningen. På den måten kan forklaringsvideoer i *Skolen fra Cappelen Damm* blant annet bidra til variasjon. Hensikten med digital undervisning er ifølge Giæver et al. (2014) å øke læringsutbyttet gjennom variasjon i arbeidsformer og innhold (Giæver et al., 2014a). Informantene setter sammen undervisningen med inspirasjon fra flere ulike læremidler og læringsressurser. Videoer, men også andre funksjoner fra det digitale læremiddelet *Skolen fra Cappelen Damm*, kan bidra til å gi en variert matematikkundervisning for både utålmodige elever, meg også elever generelt.

I møte med et nytt tema benytter Lærer 1 seg ofte av de åpne oppgavefunksjonene til *Skolen fra Cappelen Damm*. Lærer 1 mener de åpne oppgavefunksjonene i det digitale læremiddelet fremmer elevenes tankeprosess og synes det er bra at slike oppgaver møter elevene tidlig i læringsstien. Tidligere har det typisk vært vanlig å møte temaer og kompetansemål med en forklaring og undervisning, etterfulgt av instrumentelle oppgaver basert på forklaringen (Gilje et al., 2018). Ved å utforske et tema åpent og bredt, for deretter se en forklaringsvideo, mener Lærer 1 at videoene kan bekrefte det de allerede har tenkt eller nøste opp i elevens misoppfatninger. Å starte bredt og utforskende, for deretter bekrefte matematiske konsepter, kan bidra til dybdelæring. Dette er i tråd med Fagfornyelsen i matematikk (Gilje et al., 2018; Utdanningsdirektoratet, 2020b) og er hvordan Lærer 1 bruker *Skolen fra Cappelen Damm* i undervisningen i møtet med nye temaer. Å tenke, reflektere, utforske eller diskutere et tema før elevene får servert en forklaring med «fakta», kan bidra til at elevene forstår hva de har gjort feil eller hva de misforstått. Det kan på samme måte gi elevene en bekreftende annerkjennelse, dersom forklaringen stemmer overens med det elevene har tenkt. I tillegg kan det føre til at elevene i større grad forstår hvorfor de skal lære temaet eller matematikken. Dette kan underbygges av Wæge og Nosrati (2018) som hevder at resonnering kan fremme indre motivasjon i matematikk (Wæge & Nosrati, 2018). På den annen side vil ikke slike oppgaver stimulere elever som er drevet av ytre motivasjon i like stor grad, da de ikke vil få noen umiddelbar verifisering.

Samtlige informanter støtter seg til *Skolen fra Cappelen Damm* i møte med programmering. Informantene beskrev at de brukte en del tid på programmeringssidene til det digitale læremiddelet, både for planlegging og for å øke egen kompetanse innen programmering. Matematikklærere har etter innføringen av Fagfornyelsen måttet inkludere programmering i undervisningen (Tellefsen, 2021; Utdanningsdirektoratet, 2020d). Lærer 1 trekker frem at *Skolen fra Cappelen Damm* bidrar til å gjøre programmering mer tverrfaglig og Lærer 2 trekker

frem måten programmering blir fremstilt på, en hverdagslig måte, som positivt. Det at teamet gir assosiasjoner til hverdagen kan gjøre det enklere for elevene å relatere seg til fagstoffet. Programmeringsoppgavene om «Stein, saks, papir» er et godt eksempel på dette.

Informantene i denne oppgaven beskriver også at de har lite forkunnskaper i programmering, men det kan virke som at *Skolen fra Cappelen Damm* kan bidra positivt til å ufarliggjøre programmering for matematikklærere og legge til rette for tverrfaglig undervisning av programmering i en hverdagslig kontekst. I temaet programmering støtter informantene seg i stor grad til *Skolen fra Cappelen Damm*. Det gjør læremiddellandskapet mindre komplekst og mer ryddig i møte med programmering. Samtidig vil utforskning og inkludering av andre kilder potensielt gi en bredere tilnærming og andre innfallsvinkler på undervisning i programmering.

At matematikken fremstilles gjennom virkelighetsnære kontekster, er noe informantene mener bidrar til å gjøre *Skolen fra Cappelen Damm* attraktivt å bruke i undervisningen. I forklaringsvideoer og i forskjellige oppgavetyper, blir samfunnsaktuelle kontekster trukket frem som en fellesnevner. Det at digitale læremidler er digitale og oppdateres kontinuerlig, gjør det mulig å holde innholdet relevant og aktuelt, i større grad enn tradisjonelle læremidler hvor innholdet er satt fra det går i trykken. Innholdet i opplæringen skal kontinuerlig bli oppdatert med endringene i samfunnet (Kunnskapsdepartementet, 2016), og digitale læremidler bidra til at læringen oppdateres i takt med utviklingen av samfunnet. Krumsvik (2016) mener at vi med teknologi har muligheter til å revitalisere den tradisjonelle oppfatningen av undervisning, og i større grad bringe virkeligheten inn i undervisningen (Krumsvik, 2016).

I tillegg til inspirasjon til starteroppgaver og undervisning i programmering, trekker Lærer 3 frem at *Skolen fra Cappelen Damm* alltid fungerer som en «back up» til undervisningsopplegget i matematikktimene. Dersom den planlagte undervisningen tar kortere tid enn antatt, eller dersom enkeltelever blir raskere ferdig med arbeidet enn resten av klassen, kan Lærer 3 be elevene jobbe selvstendig i det digitale læremiddelet resten av timen. På den måten kan *Skolen fra Cappelen Damm* bidra til høy aktivisering for alle elevene i klassen gjennom hele matematikktimen. En klasse vil være sammensatt av elever med ulik måloppnåelse i matematikk og arbeide i ulikt tempo (Martinussen & Tellefsen, 2010). Med lisens og tilgang kan *Skolen fra Cappelen Damm* sørge for at elevene kan være aktivisert i større deler av timen, og bidra til å tilpasse individuelle behov i elevgruppa.

Gjennom intervjuene med matematikklærerne kom det frem at de på ingen måte brukte *Skolen fra Cappelen Damm* «blindt» i undervisningen, selv om de hadde tilgang til det digitale læremiddelet og at Cappelen Damm er tydelige på at tjenesten er utviklet for å dekke alle kompetansemålene i matematikk (Cappelen Damm, 2022b). Lærerne er bevisst på hvordan de bruker digitale læremidler og andre læringsressurser i matematikkundervisningen. Informantene er i likhet med Furberg og Lund (2016) klar over at undervisning i digitale omgivelser gir muligheter, men også utfordringer (Furberg & Lund, 2016). Hvordan undervisningen blir gjennomført, og hva elevene gjør i matematikktimene, blir påvirket av digitale læremidler, tradisjonelle læremidler og andre læringsressurser læreren har tilgjengelig eller finner på internett. I forkant av undervisningen blir ulike tjenester for læring vurdert, og lærerne setter sammen og gjennomfører undervisningen på bakgrunn av dette. Lærer 1 og Lærer 2 støtter seg mye på digitale læremidler, mens Lærer 3 praktiserer en hybrid mellom digitale og tradisjonelle løsninger. Funnene tyder på at lærerens digitale kompetanse påvirker hvor mye digitale læremidler blir brukt i matematikkundervisningen.

7.1.4 Betydningen av digital kompetanse

Digitaliseringen av matematikklasserommet medfører blant at elever leser og skriver mer digitalt. Dette kan virke elevers forståelse og læringsutbytte, og er noe læreren må ta hensyn til. I dette underkapittelet vil jeg drøfte hvordan dette kommer til uttrykk.

Lærer 3 er den av informantene som bruker *Skolen fra Cappelen Damm* minst av informantene. Hen er opptatt av at elevene fortsatt skal skrive og regne for hånd, i kladdebøkene sine. Dette støttes av norsk hjerneforskning fra NTNU, som hevder at elever både husker og lærer bedre ved å skrive for hånd (Ose Askvik et al., 2020). Den mangeårige læreren Lise Røsvik (2022) omtaler den nye, digitale lærerhverdagen som et digitalt diktatur i en kronikk publisert av NRK. Som lærer er hun blitt heldigitalisert, mettet, mistet oversikten og savner tradisjonelle lærebøker med tilhørende penn og papir (Røsvik, 2022). Stenseths (2021) forskning på elevers digitale leseferdigheter viser i tillegg at mange elever ikke har utviklet gode og strategiske leseferdigheter på skjerm (Stenseth, 2021). Skjerm og teknologi i klasserommet kommer ikke uten utfordringer og det er flere ting som tyder på at man ikke bør gå helt bort fra skrivebøker og lesing på papir. Håndskrift og papirbasert lesning vil fortsatt fremme læring og forståelse (Delgado et al., 2018; Ose Askvik et al., 2020; Stenseth, 2021). Klasseromsundersøkelsene til Gilje (2021) viste at til tross for økt digitalisering, var det i matematikktimene at skrivebøker oftest ble observert brukt (Gilje, 2021).

Bruk av teknologi og digitale læremidler gir også muligheter for bedre undervisning i matematikk. Lærer 1 og Lærer 2 er to relativt unge lærere, med relativt god digital kompetanse, og de bruker *Skolen fra Cappelen Damm* og andre digitale ressurser mye i undervisningen. Metaforskningen til Delgado et al. (2018) viser at papirbasert lesing i utgangspunktet gir bedre forståelse enn lesing på skjerm. Samtidig blir det påpekt at erfaring og øving har god effekt på digitale leseferdigheter. Ved bearbeidelse av digitalt fagstoff, kan lesing på skjerm fremme dybdelæring og forståelse (Delgado et al., 2018). Lesing på skjerm kan også bidra til individuell tilpasning og fremme universell utforming ved blant annet å justere tekststørrelsen og tilby tekstopplesning (Baron & Mangen, 2021). Det kan virke som lærere med god digital kompetanse bruker og utnytter digitale muligheter oftere og bedre enn lærere som ikke har like god digital kompetanse. Prensky (2012) hevder at dagens unge har en annen tilnærming til digitale tjenester enn eldre voksne i samfunnet. Dagens unge er født inn i den digitale tidsalder og har vokst opp med skjermen (Prensky, 2012). Der lærere med begrenset digital kompetanse kan bli mett og miste oversikten i en kompleks digital skolehverdag, kan elever og lærere med god digital kompetanse enklere manøvrere seg gjennom og beholde oversikten i møte med digitale læremidler, ressurser, plattformer og tjenester.

Lærer 3 bruker *Skolen fra Cappelen Damm* minst og er også den av informantene som uttrykker størst usikkerhet knyttet til egen digital kompetanse. Hen opplever at klasseledelsen i det digitale klasserommet til tider kan være utfordrende og at elevene har bedre digital kompetanse enn læreren. Dersom ikke den digitale kompetansen er tilstrekkelig i det digitale klasserommet, kan dette synes å være negativt. På den annen side, er Lærer 3 en erfaren lærer og hen gir uttrykk for å være en god klasseleder. Et eksempel på dette er at hen har god relasjon til elevene lar elevene hjelpe til hjelpe til ved teknologiske utfordringer. I en kompleks og digital skolehverdag må læreren legge til rette for undervisning og læring som gjør at elevene opplever arbeidsro, mestring og progresjon (Giæver et al., 2014a). Ved at elevene selv lære læreren, kan fremme metakognitiv læring.

Til tross for at samtlige oppgavefunksjoner i *Skolen fra Cappelen Damm* henvender seg direkte til eleven (Skolen fra Cappelen Damm, 2022), viser det seg at lærerens rolle i det digitale klasserommet er vel så viktig som i det tradisjonelle klasserommet. Et eksempel på dette kan være at elevene sitter tilsynelatende stille på plassen sin og arbeider, mens de i realiteten spiller et spill eller ser en ikke-faglig film. Uten god klasseledelse i et digitalt klasserom kan digitale

enheter fungere som en tidstyv i undervisningen (Blikstad-Balas, 2019). Krumsvik (2016) hevder at ingen teknologi vil være formativ og lærerik i seg selv, men at nesten all teknologi har potensial til å benyttes på en formativ måte (Krumsvik, 2016).

Skolen fra Cappelen Damm ble lansert i 2020 og har utviklet seg mye siden oppstarten (Cappelen Damm Utdanning, 2021). Skoleeiere prioriterer i større og større grad digitale læremidler fremfor tradisjonelle læremidler (Bergene et al., 2021). Bransjestatistikk fra Forleggerforeningen (2020) viser at salget av digitale læremidler øker for hvert eneste år (Forleggerforeningen, 2020). Det er ingen grunn til å tro at dette vil avta. Blikstad-Balas (2019) sier at digital teknologi allerede har en eksplisitt rolle i opplæringen, og at det ikke er noen grunn til å tro at dette er en forbigående tendens i norske klasserom (Blikstad-Balas, 2019). Vi vet at forskjellene i digital kompetanse blant lærere er stor (Utdanningsdirektoratet, 2021a), og man burde fokusere på å heve denne kompetansen blant både eksisterende og kommende lærere. Digitale ferdigheter er en viktig forutsetning for videre læring og deltakelse i et fremtidig arbeidsliv og i et samfunn i stadig endring (Utdanningsdirektoratet, 2017). Dessuten viste SMIL-undersøkelsen at matematikklærere som utnyttet digitale muligheter hadde muligheten til å gi tettere undervisningsvurderinger og tilpasset opplæring (Krumsvik et al., 2013). Digitale kompetente lærere kan kjenne til potensialet teknologien kan tilby, være klar over utfordringer som kan oppstå i det digitale klasserommet og ha bedre forutsetninger for å ta pedagogisk-didaktiske valg i matematikkundervisningen.

7.2 På hvilken måte opplever læreren at *Skolen fra Cappelen Damm* påvirker motivasjonen til elevene i matematikk?

Matematikklærerne på mellomtrinnet, mener *Skolen fra Cappelen Damm* kan bidra til å øke elevenes motivasjon i matematikk. I dette delkapittelet vil jeg drøfte faktorene informantene mente påvirket elevers motivasjon, i lys av aspekter ved motivasjon og relevant forskning på motivasjon i matematikk.

Lærer 3 blir sjeldnere enn før stilt negativt ladede spørsmål om matematikkens relevans fra sine elever. Dersom elevene ikke forstår meningen med å lære noe, vil det kunne lede til demotivasjon og dårlig læringsutbytte (Seda & Zahitjan, 2016). Lærer 3, som har tilbakelagt over 30 år i skolen, knytter elevenes holdningsforbedring til skolens innkjøp av iPad og det digitale læremiddelet *Skolen fra Cappelen Damm*. Lærer 3 omtaler flere av funksjonene i *Skolen fra Cappelen Damm* som «levende læring» og at mye av matematikken blir presentert gjennom samfunnsaktuelle kontekster som treffer elevers interesse på mellomtrinnet. Et eksempel på dette er temaet om personlig økonomi. I arbeidet med personlig økonomi klarer elevene til Lærer 1 å knytte matematikken til egen hverdagssituasjon. Lærer 1 beskrev at elevene ønsket å lære hvordan de kan spare mest mulig penger. Matematikkoppgaver som omhandler kjente, realistiske holdninger fra elevens egen hverdag kan gi positive holdninger til oppgavene (Nordlander & Nordlander, 2009). Positive holdninger til matematikkoppgaver, der oppgavene engasjerer og er morsomme, samsvarer med hvordan Wæge og Nosrati (2018) beskriver indre motivasjon i matematikk (Wæge & Nosrati, 2018). Det digitale læremiddelet *Skolen fra Cappelen Damm* kan gjennom å fremstille matematikken gjennom kjente og engasjerende kontekster, bygge en bro mellom matematikken og virkeligheten. Dette kan bidra til at elever ønsker å ta frem sin digitale enhet og arbeide med matematikk.

Lærer 2 beskrev at hen regelmessig lot sine elever spille matematikkspill i *Skolen fra Cappelen Damm* mot slutten av undervisningen. Dette kan føre til at elever får økt motivasjon i matematikk, og som igjen kan føre til større læringsutbytte i matematikk. Dette vises gjennom Lærer 2 sine opplevelser om at elevene «våkner» og engasjert finner frem sin digitale enhet, når de får anledning til å spille. Lærer 2 beskriver elevene som så engasjerte, at de glemmer at de faktisk glemmer at de utfører matematikk. Det er tydelig at Lærer 2 sine elever er engasjerte når de spiller spill i matematikkundervisningen, og læring krever engasjement (Sunnévåg & Nordahl, 2008). På den annen side, er det foreløpig bare ett matematikkspill i *Skolen fra*

Cappelen Damm på mellomtrinnet (Skolen fra Cappelen Damm, 2022). Dersom elevene blir ferdige med spillet eller må spille det samme spillet hver gang, kan læreren risikere at elevene går lei. Motivasjon er ikke konstant (Wæge & Nosrati, 2018) og utålmodige elever vil behøve variasjon og nye utfordringer for å opprettholde motivasjonen. Når det er sagt, ble det digitale læremiddelet ble lansert så sent som i 2020 (Cappelen Damm Utdanning, 2021) og digitale læremidler er en bransje i stor utvikling (Forleggerforeningen, 2020). Det er rimelig å anta at *Skolen fra Cappelen Damm* og andre digitale læremidler vil utvikle seg ytterligere og bli enda rikere på oppgavetyper og funksjoner.

Informantene beskriver også at *Skolen fra Cappelen Damm* hjelper til med å tilpasse undervisningen for hele klassen. Informantenes elever har ulik måloppnåelse i matematikk, og dersom alle elevene gjør de samme oppgavene til enhver tid, er det mange elever som ikke vil oppleve mestring. Garon-Carrier et al. (2016) fant at gode prestasjoner i matematikk er selvforsterkende og vil påvirke elevers indre motivasjon positivt (Garon-Carrier et al., 2016). Digitale læremidler kan tilpasse vanskelighetsgrad og legge til rette for universell utforming. I tillegg består en rekke oppgaver av utforskning med fokus på tankeprosess fremfor fasit, tilpasset elever med ulik grad av måloppnåelse (Skolen fra Cappelen Damm, 2022). Elever med høy måloppnåelse i matematikk kan effektivt bli tilegnet vanskeligere oppgaver innenfor det digitale læremiddelet eller bryne seg på matematiske nøtter og problemløsningsoppgaver. Oppgaver som legger til rette for resonnering, kan øke elevers motivasjon i matematikk (Wæge & Nosrati, 2018).

Dersom elever ikke opplever mestring i matematikk fra tidlig skolealder, kan elever utvikle negative assosiasjoner til matematikkfaget. Dårlige resultater kan altså påvirke motivasjonen negativt. Ved å tilpasse matematikken slik at flere elever kan føle mestring, vil det føre til at matematikken blir morsommere (Johnsen & Natås, 2021). Elever som opplever høy mestringsfølelse i matematikk, vil ha større sannsynlighet for å sette pris på faget (Liljedahl & Hannula, 2016). Det er tydelig at hva elever får til i matematikk, påvirker hvor motivert de er. Samtidig virker det også som at høy grad av motivasjon, vil kunne påvirke prestasjonen i matematikk positivt. Motiverte elever vil oppsøke informasjon og kunne tilegne seg læring på egenhånd (Koca, 2016). Liker elever matematikk, vil de også gjøre det bedre i matematikk (Winheller, Hattie, & Brown, 2013).

Woolfolk og Margetts (2012) mener lærere kommer til å bli skuffet dersom de forventer at alle elever er indre motivert til enhver tid (Woolfolk & Margetts, 2012). Samtlige informanter nevner at *Skolen fra Cappelen Damm* støtter læreren med interaktive tilbakemeldinger på elevenes arbeid. Dette blir i intervjuene beskrevet som en positiv faktor for elevers motivasjon i matematikk. Lærer 2 forklarer at flere av sine elever behøver bekreftelse på alt de gjør av matematisk arbeid, til tross for at mange av elevene har høy måloppnåelse i matematikk. Flere av oppgavefunksjonene i *Skolen fra Cappelen Damm* tilbyr automatisk respons med blant annet karakterer som oppfører seg avhengig av hva eleven svarer (Skolen fra Cappelen Damm, 2022). Dette gir elevene hyppige tilbakemeldinger slik at mange elever får den bekreftelsen de trenger og kan tilføre ytre motivasjon (Wæge & Nosrati, 2018).

Øvingsoppgavene i *Skolen fra Cappelen Damm* gir elevene en visuell mestringsstige som synliggjør hvor elevene har svart rett, og hvor de har svart galt. Storjord (2014) beskriver en mestringsstige som en ytre motivasjonsfaktor. Særlig ved individuelt arbeid kan en mestringsstige ha god effekt da elever får tilbakemelding og oversikt over eget arbeid uten å måtte sammenlikne seg med andre elever (Storjord, 2014). Det blir løst over 100.000 matematikkoppgaver hver eneste dag i *Skolen fra Cappelen Damm*, og på de fleste av disse oppgavene får elevene umiddelbar tilbakemelding på om svarene er rette eller gale¹. Funnene mine tyder på at flere elever reagerer positivt på en form for enkel tilbakemelding, og at en positiv bekreftelse vil gi mange økt mestringsfølelse og selvtillit i matematikk. Samtidig kan ytre respons påvirke elevers motivasjon negativt. Dersom elever kontinuerlig svarer feil, vil de få hyppig, ytre negativ respons og ikke få anledning til å oppleve mestring. Nordvolls (2020) studie om automatisk respons i matematikk viste at verifisering bidro til en moderat økning av elevers prestasjoner. Dersom elevene fikk formative tilbakemeldinger, hadde det enda større effekt på prestasjonene (Nordvoll, 2020).

På åpne oppgaver uten umiddelbar respons legger *Skolen fra Cappelen Damm* opp til at elevene skal forklare hva de tenker (Skolen fra Cappelen Damm, 2022). Åpne oppgaver hvor elever skal resonnerer fremfor å instrumentelt fylle inn svar, kan øke elevers motivasjon i matematikk (Wæge & Nosrati, 2018). Lærer 1 og Lærer 2 skaffer seg ofte effektiv oversikt over hva elevene har reflektert underveis i undervisningen, mens elevene arbeider individuelt. Matematikklærerne har mange elever å forholde seg til og det kan være krevende å følge opp og gi tilbakemeldinger til en klasse sammensatt av elever med ulike behov (Martinussen & Tellefsen, 2010). Sammenliknet med å samle inn kladdebøker og tolke håndskrift, kan læreren

effektivt se hva elevene har svart og hva de har tenkt. *Skolen fra Cappelen Damm* legger på den måten til rette for at læreren kan gi en god formativ tilbakemelding til eleven, enten muntlig eller skriftlig. Krumsvik (2016) hevder at teknologi i seg selv ikke kan gi formativ respons, men at teknologi kan brukes formativt og på den måten bidra til bedre tilbakemeldinger for videre læring (Krumsvik, 2016).

Dahl (2014) beskrev at arbeid gjennom digitale tjenester bidro til både økt motivasjon og prestasjon i matematikk (Dahl, 2014). Samtidig må læreren være bevisst. Det vil gi god avkastning dersom læreren legger til rette for at elevene skal være motiverte. Læreren må derfor være klar over hva som motiverer elevene. Koca (2016) hevder at det vil gi bedre avkastning for elevenes læringsutbytte å jobbe med å fremme motivasjon, kontra å bare jobbe med tilegnelse av kunnskap gjennom oppgaver (Koca, 2016). Både indre og ytre motivasjon vil ha positiv innvirkning på elevenes læringsutbytte i matematikk. Wæge og Nosrati (2018) beskriver den indre motivasjonen som sterkest, men er tydelige på at elever kan ha både indre og ytre motivasjon i matematikk samtidig (Wæge & Nosrati, 2018). Elever kan synes at de virkelighetsnære matematikkoppgavene i *Skolen fra Cappelen Damm* er morsomme og givende i seg selv, samtidig som de blir motivert av å avansere i mestringsstiger og få gode tilbakemeldinger interaktivt av læremiddelet og læreren. Når det er sagt, er alle elever forskjellige og enkelte elever kan sette pris på tradisjonell undervisning. Motiverte elever kan tilegne seg læring på egenhånd (Koca, 2016), og læreren må vite hva som motiverer elevene og utnytte mulighetene digitale læremidler har for å påvirke elevens motivasjon positivt.

7.3 På hvilken måte synes lærere at *Skolen fra Cappelen Damm* ivaretar fagfornyelsen i matematikk?

Skolen fra Cappelen Damm ble utviklet som et svar på Fagfornyelsen (Cappelen Damm Utdanning, 2021). Under intervjuene trakk informantene frem flere områder i Fagfornyelsen hvor de mente at *Skolen fra Cappelen Damm* egnet seg godt og var en ressurs. I dette delkapittelet vil jeg drøfte matematikklærernes oppfatninger i lys av teori.

Algoritmisk tenkning og programmering er nye temaer i Fagfornyelsen i flere fag (Utdanningsdirektoratet, 2021b) og matematikkfaget har fått et betydelig ansvar for opplæringen i programmering (Tellefsen, 2021). *Skolen fra Cappelen Damm* ble utviklet som et svar på Fagfornyelsen (Cappelen Damm Utdanning, 2021) og inneholder en rekke programmeringssider i matematikk, andre fag og tverrfaglig. Samtlige informanter trakk frem programmering som et område hvor *Skolen fra Cappelen Damm* var nyttig. Informantene i denne studien beskrev at de hadde lite erfaring med programmering fra tidligere. Lærer 1, som nyutdannet lærer, hadde heller ikke fått opplæring i programmering på lærerstudiet. En kartlegging gjort to år etter at programmering ble innført i læreplanene i England, viste at over halvparten av lærerne fortsatt var usikre på egen digital kompetanse og i programmering (Royal Society, 2017). En profesjonsfaglig digital kompetent lærer skal blant annet kunne anvende digital læring pedagogisk og fagdidaktisk (Utdanningsdirektoratet, 2017). Programmering er blitt en del av den nye lærerplanen, og programmeringsundervisning foregår ofte i dataprogrammer (Thorsnes, 2020). Det kan tolkes som at digital kompetanse og kompetanse i programmering henger sammen. Behovet for styrket profesjonsfaglig kompetanse viser seg å være stort blant mange lærere (Gudmundsdottir & Björnsson, 2021).

En annen årsak til at mange lærere ikke har tilstrekkelig kompetanse innenfor programmering, er ifølge Thorsnes (2020) at lærere allerede har hektiske hverdager og ikke har tid til å sette seg skikkelig inn i nye elementer i læreplanen (Thorsnes, 2020). I møte med programmering brukte matematikklærerne i denne studien mye tid på programmeringssidene til *Skolen fra Cappelen Damm*. Det er ikke gitt at andre matematikklærere har kapasitet til å sette av tiden som kreves for å omfavne et helt nytt tema. Dersom lærere får tid disponert til å bli kjent med programmering, kan det tilsynelatende ha god effekt. Lærer 2 hadde sammen med sine kolleger et opplegg for å bli bedre kjent med programmering, mens Lærer 1 og Lærer 3 satt av tid på egenhånd til å lese seg opp om det nye teamet i Fagfornyelsen. Dette bidro til at lærerne selv

økte forståelsen av programmering og støttet dem i både planleggingen og gjennomføringen av programmeringsundervingen. Lærer 2 mente at mange av programmeringsoppgavene var fremstilt gjennom en hverdagslig kontekst som for eksempel oppgaver knyttet til «Stein, saks, papir». Dette var en oppgave hvor elevene skulle simulere utfall i tilfeldige forsøk ved å bruke programmering til å lage en kode (Skolen fra Cappelen Damm, 2022). Dette tilfredsstillende konkrete kompetansemål for programmering i Fagfornyelsen i matematikk (Utdanningsdirektoratet, 2020d) og er knyttet til en kontekst elevene kjenner fra før av. Det kan virke som at arbeid med programmering gjennom *Skolen fra Cappelen Damm* kan ufarliggjøre programmering for både lærere og elever. Thorsnes (2020) hevder at lærere ikke behøver å være eksperter i programmering for å kunne undervise programmering på en god måte. Samtidig viser det seg at økt kunnskap innen programmering, vil bidra til økt mestringsfølelse for læreren (Thorsnes, 2020).

Det er ikke bare programmeringssidene til *Skolen fra Cappelen Damm* som fremstiller fagstoffet gjennom en virkelighetsnær kontekst. Lærer 2 sier at mye av innholdet i det digitale læremiddelet er tverrfaglig og tilpasset dagens ungdom. Tverrfaglig arbeid er et definert aspekt i Fagfornyelsen i alle fag, også i matematikk (Utdanningsdirektoratet, 2020f). Dybdelæring har fått en sentral plass i Fagfornyelsen (Gilje et al., 2018), og Utdanningsdirektoratet (2019) omtaler dybdelæring som blant annet å kunne se sammenhengen mellom fag og fagområder. Dybdelæring er å lære noe så godt at man forstår sammenhenger og kan bruke kunnskapen i nye situasjoner (Utdanningsdirektoratet, 2019). Flere av oppgavetyperne er like på naturfag- og matematikksidene til *Skolen fra Cappelen Damm* og elevene møter åpne oppgaver, oppgaver med umiddelbar respons, videoer og forklaringstekster i begge fag (Skolen fra Cappelen Damm, 2022). Bellika (2021) fant at digitale læremidler kan tilby funksjoner som bidrar til dybdelæring i naturfag (Bellika, 2021), og det er derfor grunnlag for å tro at digitale læremidler også kan bidra til dybdelæring i matematikkfaget. Informantene opplever at fagstoffet i *Skolen fra Cappelen Damm* blir pakket ut i lys av virkelighetsnære kontekster, og det virker som dette kan bidra til å gi elevene flere knagger å henge matematikken på.

Lærer 1 trakk under intervjuet frem at elevene ble motivert av å jobbe med temaet personlig økonomi. Personlig økonomi er et konkret kompetansemål på 5.trinn i Fagfornyelsen i matematikk (Utdanningsdirektoratet, 2020d). Lærer 1 beskrev at elevene klarte å knytte lærestoffet til sin egen hverdag og ble motivert til å spare penger i virkeligheten. I motsetning til de gamle læreplanene hvor det i større grad ble lagt vekt på å huke av kunnskap om ulike

kompetansemål, er det i Fagfornyelsen lagt vekt på forståelse og dybdelæring (Gilje et al., 2018). Kompetanse innebærer fortsatt å kunne ting og kjenne til fakta, men kompetansebegrepet i Fagfornyelsen innebærer i større grad forståelse og evne til refleksjon og kritisk tenkning (Utdanningsdirektoratet, 2020c). Etter at 5.klassingene til Lærer 1 hadde jobbet seg gjennom temaet personlig økonomi i *Skolen fra Cappelen Damm*, virket det som elevene hadde lært seg matematikk i tråd med kompetansemål i Fagfornyelsen. I tillegg hadde elevene forstått matematikken i lys av en relevant kontekst, som bidro til varig forståelse og motivasjon. Dette viser at digitale læremidler kan bidra til dybdelæring i matematikk og gi elevene grunnlag for å anvende kunnskap i kjente og ukjente situasjoner i fremtiden.

Utvikling av digital kompetanse er videreført fra den gamle lærerplanen og er en del av Fagfornyelsen (Utdanningsdirektoratet, 2020g). Informantene i denne studien beskriver at elevene generelt har god datateknisk kompetanse. Lærer 3 sier at elevene har bedre digital kompetanse enn læreren deres, og Lærer 1 sier at sine elever bruker mye skjerm på fritiden og kommer inn i skolen med god digital kompetanse. Erstad (2010) sier at digitale ferdigheter handler om alle digitale ferdigheter, ikke bare digitale ferdigheter knyttet til skolearbeid (Erstad, 2010). Lærer 2 sier at sine elever har god teknisk kompetanse, men at de har lite kunnskap i digitale programmer som brukes i forbindelse med undervisningen. Samtidig rapporterer Caspersen et al. (2021) at mange lærere i grunnskolen er misfornøyde med elevers digitale ferdigheter i forbindelse med skolerelatert arbeid (Caspersen et al., 2021). Lærer og elever kan ha ulikt syn på hva som er god digital kompetanse (Prensky, 2012). En profesjonsfaglig digital kompetent lærer har kanskje ikke de samme tekniske ferdighetene i alle digitale nyvinninger, men vet at digitale ferdigheter knyttet til skolebruk også er viktig og kan legge til rette for dette. Elever skal møte varierte aktiviteter og anvende ferdigheter på ulike måter (Utdanningsdirektoratet, 2020c) og digitale ferdigheter er en viktig forutsetning for videre læring og deltakelse i et fremtidig arbeidsliv og i et samfunn i stadig endring (Utdanningsdirektoratet, 2017).

En instrumentell opplæring i ulike skolerelaterte digitale programmer vil bidra til å øke elevers digitale ferdigheter (Giæver et al., 2014a). Barn og unge som er født inn i den digitale tidsalder og vokst opp foran skjermen, vil ha gode forutsetninger for å mestre den digitale skolehverdagen (Prensky, 2012). Samtidig bør all læring være varig og dyp læring, slik Fagfornyelsen omtaler kompetanse (Utdanningsdirektoratet, 2020c). Digitale ferdigheter er en av de grunnleggende ferdighetene i matematikk og innebærer at elevene skal kunne utforske,

løse og presentere matematiske problemer med digitale verktøy (Utdanningsdirektoratet, 2020a). Giæver et al. (2014) understreker at det er viktig at elever bruker digitale hjelpemidler for å lære, ikke bare lærer å bruke det (Giæver et al., 2014a). Lærer 2 mener at *Skolen fra Cappelen Damm* har gode instruksjonsvideoer som kan støtte læreren i opplæringen av elevers kompetanse i digitale programmer. Dette, kombinert med at elever bruker en digital enhet i skolehverdagen, hvor de må manøvrere, notere, kommunisere og finne informasjon digitalt, kan bidra til utvikling av elevers digitale ferdigheter.

Der *Skolen fra Cappelen Damm* egner seg godt til å utvikle digitale ferdigheter, kom det under intervjuene frem at det er knyttet større utfordringer rundt andre grunnleggende ferdigheter i matematikk i Fagfornyelsen. Lesing blir av informantene trukket frem som en utfordring ved undervisning gjennom digitale læremidler. Lærer 2 beskriver at elevene blir forstyrret av varslinger som uanmeldt dukker opp på den digitale enheten og stjeler elevenes oppmerksomhet underveis i lesingen. Forskning viser at mange elever ikke har effektive digitale lesestrategier (Stenseth, 2021) og at elever forstår mer av det de leser ved å lese på papir (Delgado et al., 2018). Lærer 2 løser dette ved å regelmessig skrive ut tekst, slik at elevene må lese på papir med jevne mellomrom. Å lese digitalt, blant annet i oppgavefunksjoner med forklaringstekster i *Skolen fra Cappelen Damm*, vil være god øvelse for digital lesing. Digital lesing kan tilpasse individuelle behov i større grad enn papirbasert tekst (Baron & Mangen, 2021), og lesing på skjerm er tilnærmet uunngåelig og vil være en nødvendig ferdighet i fremtidig arbeidsliv (Delgado et al., 2018). En hybrid mellom lesing på papir og skjerm synes å være en løsning som ivaretar forståelse og utvikler grunnleggende ferdigheter som elevene har bruk for i fremtiden.

Lærer 3 er opptatt av at elevene skal skrive for hånd. Lærer 3 har tydelige regler i sine matematikklasser om at skriveboka skal være med til hver time og at utregningene skal føres med penn på papir. Lærer 1 sier at elevene gjør mye av arbeidet digitalt og begrunner det med praktiske og tidsbesparende årsaker. Forskning på læremiddellandskap viser at klasserom som har tilgang til digitale læremidler benytter seg stadig mindre av fysiske skrivebøker. Til tross for at klasserom blir mer heldigitaliserte, er matematikk det faget skriveboka blir hyppigst brukt (Gilje, 2021). Funnene mine tyder på at læreren må etablere klare sosiomatematiske normer om skriveboka skal benyttes til gjennomføring av utregninger. Flere av oppgavetyperne i *Skolen fra Cappelen Damm* legger opp til at elevene skal skrive i kladdeboka (*Skolen fra Cappelen Damm*, 2022), men det tyder på at om elevene får velge selv, velger mange elever å gjøre utregninger

og notatføring digitalt. Å skrive for hånd aktiviserer flere deler av hjernen og gjør at elever husker bedre og lærer bedre (Ose Askvik et al., 2020). I *Skolen fra Cappelen Damm* foregår mye på skjermen, men det digitale læremiddelet legger også opp til aktiv læring og aktiviteter. Likevel krever det digitale klasserommet en profesjonsfaglig kompetent lærer som kan ta gode beslutninger pedagogisk og fagdidaktisk. Læreren har en svært viktig rolle i det teknologiske matematikklasserommet (Blikstad-Balas, 2019; Giæver et al., 2014a; Krumsvik, 2016).

Muntlige ferdigheter er en grunnleggende ferdighet og innebærer å lytte, tale og samtale (Utdanningsdirektoratet, 2017). I matematikk betyr det blant annet at elevene skal gradvis utvikle et presist matematisk språk (Utdanningsdirektoratet, 2020a). Lærer 3 opplever at *Skolen fra Cappelen Damm* i liten grad ivaretar muntlige ferdigheter i matematikk, og tilrettelegger for muntlig elevaktivitet i sine klasser uten å involvere det digitale læremiddelet. Lærer 1 og Lærer 2 forklarer at de baserer flere muntlige aktiviteter på arbeid elevene har gjort i *Skolen fra Cappelen Damm*. Lærerne legger opp til muntlig produksjon av matematikk ved at blant annet å la elevene samarbeide og arrangere diskusjoner i plenum. Når lærerne legger opp til muntlig aktivitet basert på læring som er gjort på den digitale enheten til eleven, er dette en fagdidaktisk avgjørelse lærerne tar, og er ikke noe det digitale læremiddelet har lagt opp til. Muntlige ferdigheter er en viktig forutsetning for livslang læring og aktiv deltakelse i samfunnet (Utdanningsdirektoratet, 2017), og det viser igjen på hvor viktig det er at læreren reflekterer over hvordan digitale læremidler brukes i matematikkundervisningen.

8 Oppsummering

I denne studien har problemstillingen vært følgende:

Hvordan bruker matematikklærere på mellomtrinnet digitale læremidler, og på hvilken måte reflekterer de over bruken av det i undervisning?

Skolen fra Cappelen Damm er valgt ut som eksempel på et digitalt læremiddel for å svare på problemstillingen. For å operasjonalisere problemstillingen ble det utarbeidet tre forskningsspørsmål som omhandlet hvordan *Skolen fra Cappelen Damm* støttet læreren i undervisningen, og hvordan lærerne opplevde at det digitale læremiddelet påvirket elevenes motivasjon og ivaretok Fagfornyelsen. Disse forskningsspørsmålene utgjorde i tillegg hovedspørsmålene i intervjuguiden og la premissene for studiens kvalitative forskningsintervju av tre matematikklærere på mellomtrinnet.

8.1 Konklusjon

Skolen fra Cappelen Damm ble lansert som et svar på Fagfornyelsen i 2020 og er et av flere digitale læremidler i hurtig vekst. Tall fra Forleggerforeningen i 2020 viser at bransjen utvikler for hvert eneste år, og det er lite som tyder på at denne trenden vil avta. Studier viser også at læremiddellandskapet i større og større grad preges av digitale læremidler og at skoleeiere prioriterer digitale læremidler over tradisjonelle læremidler.

Funnene i denne studien viser at matematikklærere på mellomtrinnet som har tilgang til digitale læremidler, ofte benytter seg av digitale læremidler. Tendensen blant utvalget av informanter antyder at yngre lærere med god digital kompetanse bruker digitale læremidler mer regelmessig i matematikkundervisningen. Digitale læremidler kan gi læreren bedre oversikt over klassens arbeid og støtte læreren i både planlegging og gjennomføring av undervisningen. Til tross for at informantene har tilgang til *Skolen fra Cappelen Damm*, er det en sammensetning av en rekke ulike kilder som danner grunnlaget for lærerens undervisningsopplegg. Det digitale matematikklasserommet medfører et komplekst læremiddellandskap og gjør at lærere i større grad må designe undervisningen selv. Det kan gjøre at lærere må bruke mer tid på forberedelser.

Dette er en utfordring i en fullpakket lærerhverdag, men kan samtidig føre til et fyldigere læringstilbud dersom læreren lykkes.

Funnene i denne studien viser videre at informantene i stor grad reflekterer over bruken av digitale læremidler i matematikkundervisningen. *Skolen fra Cappelen Damm* kan bidra til å fremme både den indre og ytre motivasjonen til elever i matematikk. *Skolen fra Cappelen Damm* ivaretar Fagfornyelsen på de fleste områder og støtter matematikklæreren spesielt godt i møte programmering. Elevene får utviklet de grunnleggende ferdighetene lesing og skriving i noen grad gjennom *Skolen fra Cappelen Damm*, men det synes fordelaktig om læreren legger til rette for variasjon, for å ivareta disse ferdighetene best mulig. Det kommer frem at muntlige ferdigheter i matematikk i liten grad blir utviklet ved å arbeide med det digitale læremiddelet i seg selv, men dette kan bøtes med at læreren legger til rette samtaler med elever, læringspartnere og læreren.

Dersom læreren besitter god profesjonsfaglig kompetanse vil hen være bedre rustet for å ta pedagogiske og fagdidaktiske avgjørelser, og på den måten kunne legge til rette for elevers motivasjon i matematikk og for at områder i Fagfornyelsen skal ivaretas. Læreren har en viktig rolle for å utnytte mulighetene som kommer med digitale læremidler i matematikkundervisningen. Både forskning og funn i denne studien tyder på at læreren er en helt avgjørende og nødvendig støttespiller i elevenes reise gjennom en skolegang omgitt av ulike kilder til læring og uendelig tilgang til informasjon.

For min egen del opplever jeg at denne studien har gitt meg økt kunnskap om digitale læremidler og viktigheten av lærerens rolle det digitale matematikklasserommet. Som kommende matematikklærer vil jeg forsøke å møte læreryrket med ydmykhet kombinert med kunnskap jeg har opparbeidet meg gjennom hele lærerutdanningen og denne studien.

8.2 Videre forskning

Denne studien har i likhet med mange tidligere læremiddelundersøkelser, en kvalitativ tilnærming. Kvantifisering av data kombinert med kvalitative opplevelser vil kunne gi større bredde i videre forskning. Denne studien har også et begrenset utvalg informanter, og det vil være nødvendig med et større utvalg for å kunne generalisere. Samtidig er digitale læremidler i stor utvikling og tilbudet vil trolig utvikles og forbedres i årene som kommer. Fortløpende

forskning i takt med den digitale utviklingen vil være nødvendig for oppdatert forsknings- og utviklingskompetanse i skolen. Også Gilje (2021) sier at læremidler i skolen er i utvikling og at digitaliseringen av læremidler gir læreren nye muligheter til å planlegge og gjennomføre undervisning på. Dette bør i større grad bør forskes på (Gilje, 2021). Mer forskning om hvordan digitale læremidler brukes, fungerer og påvirker læringen i matematikk, vil kunne bidra til å utvikle bedre lærere for fremtiden.

Litteraturliste

- Balsvik, L., & Mangen, A. (2016). Skrivning for hånd og på tastatur: mekaniske sider ved skrift. *Hentet*, 11(18), 2019.
- Baron, N. S., & Mangen, A. (2021). Doing the reading: the decline of long long-form reading in higher education. *Poetics Today*, 42(2), 253-279.
- Bellika, A. (2021). *En komparativ studie av digitale læremidler i naturfag: Dybdelæring gjennom digitale læremidler i lys av sosiosemiotisk multimodalitetsteori*.
- Bergene, A. C., Vika, K. S., Denisova, E., Steine, F. S., & Vennerød-Diesen, F. F. (2021). Spørsmål til Skole-Norge: Analyser og resultater fra Utdanningsdirektoratets spørreundersøkelse til skoler og skoleeiere høsten 2021.
- Bertelsen, N. H., & Larsen, E. F. (2015). *Digitale læringsmidler for byggefagene: Tverrfaglig utvikling af undervisningsbank med i-bøger, instruksjonsfilm, oppgaver, projekter og lærervejledninger for murer-, tømrer- og struktørfaget*: SBI forlag.
- Blikstad-Balas, M. (2019). Hva sier forskningen om det digitale klasserommet? In *Det digitale klasserommet. Utnytt mulighetene!* Oslo: Cappelen Damm Akademisk.
- Buhl, M. (2008). Den mentale didaktikportal: nye utfordringer og muligheter for underviseren. In *Utvikling på tværs: It og digital læring* (pp. 27-33).
- Cappelen Damm. (2022a). Cappelen Damms historie. Retrieved from <https://www.cappelendamm.no/cappelendamm/om-forlaget/article.action?contentId=39309>
- Cappelen Damm. (2022b). Skolen fra Cappelen Damm. Retrieved from <https://www.cappelendammundervisning.no/verk/Skolen%20fra%20Cappelen%20Damm-154009>
- Cappelen Damm. (2022c). Skolen fra Cappelen Damm Prismodell. Retrieved from <https://www.cappelendammundervisning.no/cdu/grunnskole/article.action?contentId=177378>
- Cappelen Damm Utdanning. (2021, 09.06). Skolen fra Cappelen Damm [Videoklipp]. Retrieved from https://www.youtube.com/watch?v=aEWq_HdEXuM
- Caspersen, J., Hermstad, I. H., Hybertsen, I. D., Lynnebakke, B., Vika, K. S., Smedsrud, J., . . . Federici, R. A. (2021). Koronapandemien i grunnskolen-håndtering og konsekvenser.
- Christoffersen, L., & Johannessen, A. (2012). *Forskningsmetode for lærerutdanningene*. Oslo: Abstrakt forlag.
- Clarke, V., & Braun, V. (2013). Teaching thematic analysis: Overcoming challenges and developing strategies for effective learning. *The psychologist*, 26(2).
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2002). *Research methods in education*: routledge.
- Dahl, H. A. (2014). Digital læringsressurs -et bidrag til a styrke matematikkopplæring? In Oslo: Høgskolen i Oslo og Akershus.
- Dalen, M. (2011). *Intervju som forskningsmetode* (2. utg. ed.). Oslo: Universitetsforl.
- Delgado, P., Vargas, C., Ackerman, R., & Salmerón, L. (2018). Don't throw away your printed books: A meta-analysis on the effects of reading media on reading comprehension. *Educational Research Review*, 25, 23-38.
- Drageset, S., & Ellingsen, S. (2010). Å skape data fra kvalitativt forskningsintervju. *Sykepleien forskning*, 5(4), 332-335.
- Erstad, O. (2010). Educating the digital generation. *Nordic journal of digital literacy*, 5(1), 56-71.
- Forleggerforeningen. (2020). *Bokmarkedet 2020 - Forleggerforeningens bransjestatistikk*. Retrieved from https://forleggerforeningen.no/wp-content/uploads/2022/02/Oppdatert_statistikk-30.6.21.pdf

- Forskrift til opplæringslova. (2006). *Elevenes rett til læremiddel på eiga målform*. Retrieved from https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2006-06-23-724/KAPITTEL_21#KAPITTEL_21
- Furberg, A., & Lund, A. (2016). En profesjonsfaglig digital kompetent lærer? Muligheter og utfordringer i teknologiriki læringsomgivelser. In R. J. Krumsvik (Ed.), *Digital læring i skole og lærerutdanning*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Garon-Carrier, G., Boivin, M., Guay, F., Kovas, Y., Dionne, G., Lemelin, J. P., . . . Tremblay, R. E. (2016). Intrinsic motivation and achievement in mathematics in elementary school: A longitudinal investigation of their association. *Child development*, 87(1), 165-175.
- Gilje, Ø. (2021). På nye veier: læremidler og digitale verktøy fra kunnskapsløftet til fagfornyelsen. *Norsk pedagogisk tidsskrift*, 105(2), 227-241. doi:10.18261/issn.1504-2987-2021-02-10
- Gilje, Ø., Bjerke, Å., & Thuen, F. (2020). Gode eksempler på praksis. *Rapport*. Oslo: FIKS, UiO.
- Gilje, Ø., Ingulfsen, L., Dolonen, J. A., Furberg, A., Rasmussen, I., Kluge, A., & Skarpaas, K. G. (2016). Med Ark&App. *Bruk av læremidler og ressurser for læring på tvers av arbeidsformer*.
- Gilje, Ø., Langfeld, Ø. F., & Ludvigsen, S. (2018). Dybdelæring – historisk bakgrunn og teoretiske tilnærminger. *Bedre skole*, 30(4), 22-27.
- Giæver, T. H., Johannesen, M., & Øgrim, L. (2014a). *Digital praksis i skolen*. Oslo: Gyldendal Akademisk.
- Giæver, T. H., Johannesen, M., & Øgrim, L. (2014b). Klasseledelse med IKT : hvem har regien - læreren, elevene eller digitale medier? In T. H. Giæver, L. Øgrim, M. Johannesen, T. H. Giæver, M. Johannesen, L. Øgrim, & D. Keeping (Eds.), *Digital praksis i skolen* (1. utgave ed., pp. 166-186). Oslo: Gyldendal akademisk.
- Giæver, T. H., Johannesen, M., Øgrim, L., & Bjarnø, V. (2017). *DidIKTikk : fra digital kompetanse til praktisk undervisning* (3. utg. ed.). Bergen: Fagbokforlaget.
- Graf, S. T., Gissel, S. T., Slot, M. F., Christiansen, R. B., & Carlsen, D. (2013). IT og digitale læremidler i Vordingborg Kommunes Skoler.
- Gudmundsdottir, G. B., & Björnsson, J. K. (2021). Hvor godt er lærere forberedt på den digitale hverdagen?
- Heggheim, H. (2021). *Adaptive læringsverktøy for matematikk og fagfornyelsen*. OsloMet-Storbyuniversitetet,
- Johnsen, A. L., & Natås, E. (2021). *Hvordan fatte matte*: Alven Forlag.
- Kikora. (2022). Utforskning, problemløsning og trening i nye Kikora. Retrieved from <https://kikora.no/>
- Koca, F. (2016). Motivation to Learn and Teacher-Student Relationship. *Journal of international Education and Leadership*, 6(2).
- Krumsvik. (2016). *Digital læring i skole og lærerutdanning* (R. J. Krumsvik Ed.). Oslo: Universitetsforlaget.
- Krumsvik, Egelanddal, K., Sarastuen, N. K., Jones, L. Ø., & Eikeland, O. J. (2013). Sammenhengen mellom IKT-bruk og læringsutbytte (SMIL) i videregående opplæring. Retrieved from https://www.iktogskole.no/wp-content/uploads/2014/05/Sluttrapport_SMIL.pdf
- Krumsvik, & Jones, L. Ø. (2007). Situert læring, digital kompetanse og tilpassa opplæring. *Norsk pedagogisk tidsskrift*, 91(4), 316-327. Retrieved from <https://www.idunn.no/doi/pdf/10.18261/ISSN1504-2987-2007-04-06>

- Kunnskapsdepartementet. (2016). Fag - Fordypning - Forståelse - En fornyelse av Kunnskapsløftet Retrieved from <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-28-20152016/id2483955/>
- Kvale, S., & Brinkmann, S. (2009). *Interview: introduktion til et håndværk*: Hans Reitzels Forlag.
- Liljedahl, P., & Hannula, M. S. (2016). Research on mathematics-related affect: Examining the structures of affect and taking the social turn. In *The second handbook of research on the psychology of mathematics education* (pp. 415-446): Brill.
- Martinussen, G., & Tellefsen, H. K. (2010). Vurdering for læring: kjennetegn på måloppnåelse.
- McDonough, S. (2007). Motivation in ELT. *Elt Journal*, 61(4), 369.
- Neale, J. (2016). Iterative categorization (IC): a systematic technique for analysing qualitative data. *Addiction*, 111(6), 1096-1106.
- Nordahl, T., Helland, T., Lillejord, S., & Manger, T. (2009). *Livet i skolen : grunnbok i pedagogikk og elevkunnskap : 1* (Vol. 1). Bergen: Fagbokforl.
- Nordlander, M. C., & Nordlander, E. (2009). Influence of students' attitudes and beliefs on the ability of solving mathematical problems with irrelevant information. In *Beliefs and attitudes in mathematics education* (pp. 165-178): Brill Sense.
- Nordvoll, S. M. S. (2020). *Automatiske tilbakemeldingssystemer i matematisk læring- Kvantitativ studie av automatisk gitte tilbakemeldingers effekt på prestasjoner*. NTNU,
- Lov om grunnskolen og den videregående opplæringa, LOV-1998-07-17-61 C.F.R. (1998).
- Ose Askvik, E., Van der Weel, F., & Van der Meer, A. (2020). The importance of cursive handwriting over typewriting for learning in the classroom: a high-density EEG study of 12-year-old children and young adults. *Frontiers in Psychology*, 1810.
- Pepin, B., Choppin, J., Ruthven, K., & Sinclair, N. (2017). Digital curriculum resources in mathematics education: foundations for change. *ZDM*, 49(5), 645-661.
- Postholm, M. B. (2010). *Kvalitativ metode : en innføring med fokus på fenomenologi, etnografi og kasusstudier* (2. utg. ed.). Oslo: Universitetsforl.
- Prensky, M. R. (2012). *From digital natives to digital wisdom: Hopeful essays for 21st century learning*: Corwin Press.
- Royal Society. (2017). *After the reboot: computing education in UK schools* Retrieved from <https://royalsociety.org/~media/events/2018/11/computing-education-1-year-on/after-the-reboot-report.pdf>
- Røsvik, L. (2022). Digitaldiktaturet. Retrieved from <https://www.nrk.no/ytring/digitaldiktaturet-1.15764284>
- Seda, E., & Zahitjan, K. (2016). The Factors Affecting Learners? Motivation in English Language Education. *Journal of Foreign Language Education and Technology*, 1(1), 18-38.
- Skolen fra Cappelen Damm. (2022). Skolen fra Cappelen Damm. Retrieved from <https://skolen.cdu.no/>
- Skaalvik, E. M., & Skaalvik, S. (2015). *Motivasjon for læring: teori og praksis*. Oslo: Universitetsforl.
- Spurkland, S. (2019). Nettbrett i grunnskolen. In *Det digitale klasserommet*. Oslo: Cappelen Damm Akademisk.
- Stenseth, T. (2021). Når målet er læring–har elevene gode nok digitale leseferdigheter? *Norsk pedagogisk tidsskrift*, 105(1), 4-16.
- Storjord, A.-G. (2014). *Underveisvurdering-jakten på de gode verktøyene. En forskningsstudie på Medier og kommunikasjon*. Universitetet i Nordland,

- Sunnevåg, A.-K., & Nordahl, T. (2008). Kvalifisering og dequalifisering i grunnskolen. *Norsk pedagogisk tidsskrift*, 92(4), 289-301.
- Tellefsen, C. W. (2021, 10. mars). Realfaglig programmering. Retrieved from <https://www.uv.uio.no/forskning/satsinger/fiks/kunnskapsbase/real-faglig-programmering/real-faglig-programmering---en-innledning/>
- Thorsnes, J. (2020). *Teachers' attitudes and self-efficacy towards teaching programming and the impact of continuing education*. NTNU,
- Utdanningsdirektoratet. (2017). Rammeverk for grunnleggende ferdigheter. Retrieved from <https://www.udir.no/laring-og-trivsel/rammeverk/rammeverk-for-grunnleggende-ferdigheter/>
- Utdanningsdirektoratet. (2019, 13. mars). Dybdeløring. Retrieved from <https://www.udir.no/laring-og-trivsel/dybdeløring/>
- Utdanningsdirektoratet. (2020a). Grunnleggende ferdigheter i matematikk. Retrieved from <https://www.udir.no/lk20/mat01-05/om-faget/grunnleggende-ferdigheter>
- Utdanningsdirektoratet. (2020b). Kjerneelementer i matematikk. Retrieved from <https://www.udir.no/lk20/mat01-05/om-faget/kjerneelementer>
- Utdanningsdirektoratet. (2020c). Kompetanse i fagene. Retrieved from <https://www.udir.no/lk20/overordnet-del/prinsipper-for-laring-utvikling-og-danning/kompetanse-i-fagene/>
- Utdanningsdirektoratet. (2020d). Læreplan i matematikk 1.-10.trinn Retrieved from <https://www.udir.no/lk20/mat01-05?lang=nob>
- Utdanningsdirektoratet. (2020e). Rammeverk for lærerens profesjonsfaglige digitale kompetanse. Retrieved from <https://www.udir.no/kvalitet-og-kompetanse/profesjonsfaglig-digital-kompetanse/rammeverk-lareren-profesjonsfaglige-digitale-komp/kompetanseomradene/>
- Utdanningsdirektoratet. (2020f). Tverrfaglige tema. Retrieved from <https://www.udir.no/lk20/mat01-05/om-faget/tverrfaglige-temaer>
- Utdanningsdirektoratet. (2020g, 5.juni). Utvikle digital kompetanse i skolen. Retrieved from <https://www.udir.no/kvalitet-og-kompetanse/profesjonsfaglig-digital-kompetanse/utvikle-digital-kompetanse-i-skolen/>
- Utdanningsdirektoratet. (2021a). Den digitale tilstanden i Skole-Norge. Retrieved from <https://www.udir.no/tall-og-forskning/publikasjoner/utdanningsspeilet/utdanningsspeilet-2021/digital-tilstand/>
- Utdanningsdirektoratet. (2021b, 24. juni). Hvorfor har vi fått nye læreplaner? Retrieved from <https://www.udir.no/laring-og-trivsel/lareplanverket/stotte/hvorfor-nye-lareplaner/>
- Utdanningsdirektoratet. (2021c, 12.mars). Læremidler og læringsteknologi i skole og oppløring Retrieved from <https://www.udir.no/om-udir/tilskudd-og-prosjektmidler/tilskudd-til-laremidler/begrepsavklaring-skole/>
- Utdanningsdirektoratet. (2021d). Overordnet del - prinsipper for læring, utvikling og danning. Retrieved from <https://www.udir.no/lk20/overordnet-del/prinsipper-for-laring-utvikling-og-danning/>
- Utdanningsdirektoratet. (2022, 15. mars). Innføring og overgangsordninger for nye læreplaner Retrieved from <https://www.udir.no/laring-og-trivsel/lareplanverket/innforing-og-overgangsordninger-for-nye-lareplaner/#a166494>
- Vygotsky, L. (2001). Interaksjon mellom læring og utvikling. In E. L. Dale (Ed.), *Om utdanning : klassiske tekster* (pp. 151-165). [Oslo]: Gyldendal akademisk.
- Wangen, C. (2020). *Dybdeløring i matematikk. En empirisk studie om dybdeløring i matematikk knyttet til Fagfornyelsen*.

- Winheller, S., Hattie, J. A., & Brown, G. T. (2013). Factors influencing early adolescents' mathematics achievement: High-quality teaching rather than relationships. *Learning Environments Research*, 16(1), 49-69.
- Woolfolk, A., & Margetts, K. (2012). *Educational Psychology Australian Edition*: Pearson Higher Education AU.
- Wæge, K., & Nosrati, M. (2018). *Motivasjon i matematikk*. Oslo: Universitetsforlaget.

Vedlegg 1 – Vurdering fra NSD

[Meldeskjema](#) / [En kvalitativ undersøkelse av hvordan matematikklærere i grunnskolen bruker digitale læringsressurs...](#) / Vurdering

Vurdering

Referansenummer

141835

Prosjektittel

En kvalitativ undersøkelse av hvordan matematikklærere i grunnskolen bruker digitale læringsressurser i undervisningen.

Behandlingsansvarlig institusjon

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

Prosjektperiode

10.01.2022 - 15.05.2022

[Meldeskjema](#) 

Dato	Type
30.11.2021	Standard

Kommentar

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 den 30.11.2021, samt i meldingsdialogen mellom innmelder og NSD. Behandlingen kan starte.

DEL PROSJEKTET MED PROSJEKTANSVARLIG

For studenter er det obligatorisk å dele prosjektet med prosjektansvarlig (veileder). Del ved å trykke på knappen «Del prosjekt» i menylinjen øverst i meldeskjemaet. Prosjektansvarlig bes akseptere invitasjonen innen en uke. Om invitasjonen utløper, må han/hun inviteres på nytt.

TYPE OPPLYSNINGER OG VARIGHET

Prosjektet vil behandle alminnelige kategorier av personopplysninger frem til 15.05.2022

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: innsyn (art. 15), retting (art. 16), sletting (art. 17), begrensning (art. 18), og 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).

Ved bruk av databehandler (spørreskjemaleverandør, skylagring eller videosamtale) må behandlingen oppfylle kravene til bruk av databehandler, jf. art 28 og 29. Bruk leverandører som din institusjon har avtale med.

For å forsikre dere om at kravene oppfylles, må dere følge interne retningslinjer og/eller rådføre dere med behandlingsansvarlig institusjon.

MELD VESENTLIGE ENDRINGER

Dersom det skjer vesentlige endringer i behandlingen av personopplysninger, kan det være nødvendig å melde dette til 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://www.nsd.no/personverntjenester/fylle-ut-meldeskjema-for-personopplysninger/melde-endringer-i-meldeskjema> Du må vente på svar fra NSD før endringen gjennomføres.

OPPFØLGING AV PROSJEKTET

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

Lykke til med prosjektet!

Vedlegg 2 – Samtykkeskjema

Vil du delta i forskningsprosjektet?

En kvalitativ undersøkelse av hvordan matematikklærere i grunnskolen bruker digitale læremidler i undervisningen.

Dette er et spørsmål til deg om å delta i et forskningsprosjekt hvor formålet er å undersøke matematikklæreres bruk av digitale læremidler i undervisningen. I dette skrivet gir jeg deg informasjon om målene for prosjektet og hva deltakelse vil innebære for deg.

Formål

Jeg ønsker å kartlegge læreres bruk av digitale læremidler i matematikkundervisningen. Jeg har en hypotese om at unge, nyutdannede lærere som er vokst opp med moderne teknologi, kan ha et annet syn på effekten av digitale læremidler enn hva eldre og erfarne lærere med godt innarbeidede undervisningsmetoder har.

Hvem er ansvarlig for forskningsprosjektet?

OsloMet, ved førsteamanuensis Anders Månsson, er ansvarlig for prosjektet.

Hvorfor får du spørsmål om å delta?

Din utdanning og jobb som matematikklærer i grunnskolen, samt erfaring gjør det interessant å undersøke din praksis og holdning til digitale læremidler.

Hva innebærer det for deg å delta?

Delta på et personlig intervju og reflektere rundt egen lærerpraksis.

Det er frivillig å delta

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

Ditt personvern – hvordan vi oppbevarer og bruker dine opplysninger

Vi vil bare bruke opplysningene om deg til formålene vi har fortalt om i dette skrivet. Vi behandler opplysningene konfidensielt og i samsvar med personvernregelverket. Du vil bli anonymisert i oppgaven og det vil ikke være mulig å spore hvilken skole du arbeider ved.

Hva skjer med opplysningene dine når vi avslutter forskningsprosjektet?

Opplysningene anonymiseres når prosjektet avsluttes/oppgaven er godkjent, noe som etter planen er medio mai 2022.

Dine rettigheter

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

- innsyn i hvilke personopplysninger som er registrert om deg, og å få utlevert en kopi av opplysningene,
- å få rettet personopplysninger om deg,
- å få slettet personopplysninger om deg, og
- å sende klage til Datatilsynet om behandlingen av dine personopplysninger.

Hva gir oss rett til å behandle personopplysninger om deg?

Vi behandler opplysninger om deg basert på ditt samtykke.

På oppdrag fra OsloMet har NSD – Norsk senter for forskningsdata AS vurdert at behandlingen av personopplysninger i dette prosjektet er i samsvar med personvernregelverket.

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

Elias Løvseth, masterstudent ved OsloMet.

Samtykkeerklæring

Jeg har mottatt og forstått informasjon om prosjektet *en kvalitativ undersøkelse av hvordan matematikklærere i grunnskolen bruker digitale læremidler i undervisningen*, og har fått anledning til å stille spørsmål. Jeg samtykker til:

- å delta i et personlig intervju

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

(Signert av prosjektdeltaker, dato)

Vedlegg 3 – Intervjuguide

Intervjuguide

Innledende

- Hvilket trinn underviser du på?
- Hvor mye underviser du matte i løpet av en uke?
- Hvor lenge har du jobbet som matematikklærer?
- Hvor ofte bruker du digitale læremidler i undervisningen?
- Hvor ofte bruker du sekundære læringskilder?

Hovedspørsmål/tema 1:

Hvordan støtter Skolen fra Cappelen Damm lærerens matematikkundervisning?

Stikkord:

Digitale ferdigheter, digital kompetanse, planlegging, gjennomføring, fysiske bøker, forskjellige læringsressurser, kilder til inspirasjon, video, film

Hovedspørsmål/tema 2:

På hvilken måte opplever læreren at Skolen fra Cappelen Damm påvirker motivasjonen til elevene i matematikk?

Stikkord:

Digital læremidler vs. tradisjonelle bøker, synspunkter på elevers opplevelse, gøy, kjedelig, uro, tålmodighet, tilbakemeldinger, læringsutbytte

Hovedspørsmål/tema 3

På hvilken måte synes lærere at Skolen fra Cappelen Damm ivaretar fagfornyelsen i matematikk?

Stikkord:

Fagfornyelsen, LK06, nye temaer, dybdelæring, åpne oppgaver, eksamen, utforskende tilnærming, programmering, grunnleggende ferdigheter

Spørsmålsformuleringer

Hvordan opplever du? Hva syns du om? Hvordan vil du beskrive? Hvordan tolker du?

Hva er bra, hva er dårlig? Hva mener du? Hvor ofte? På hvilken måte? Kan du utdype?

