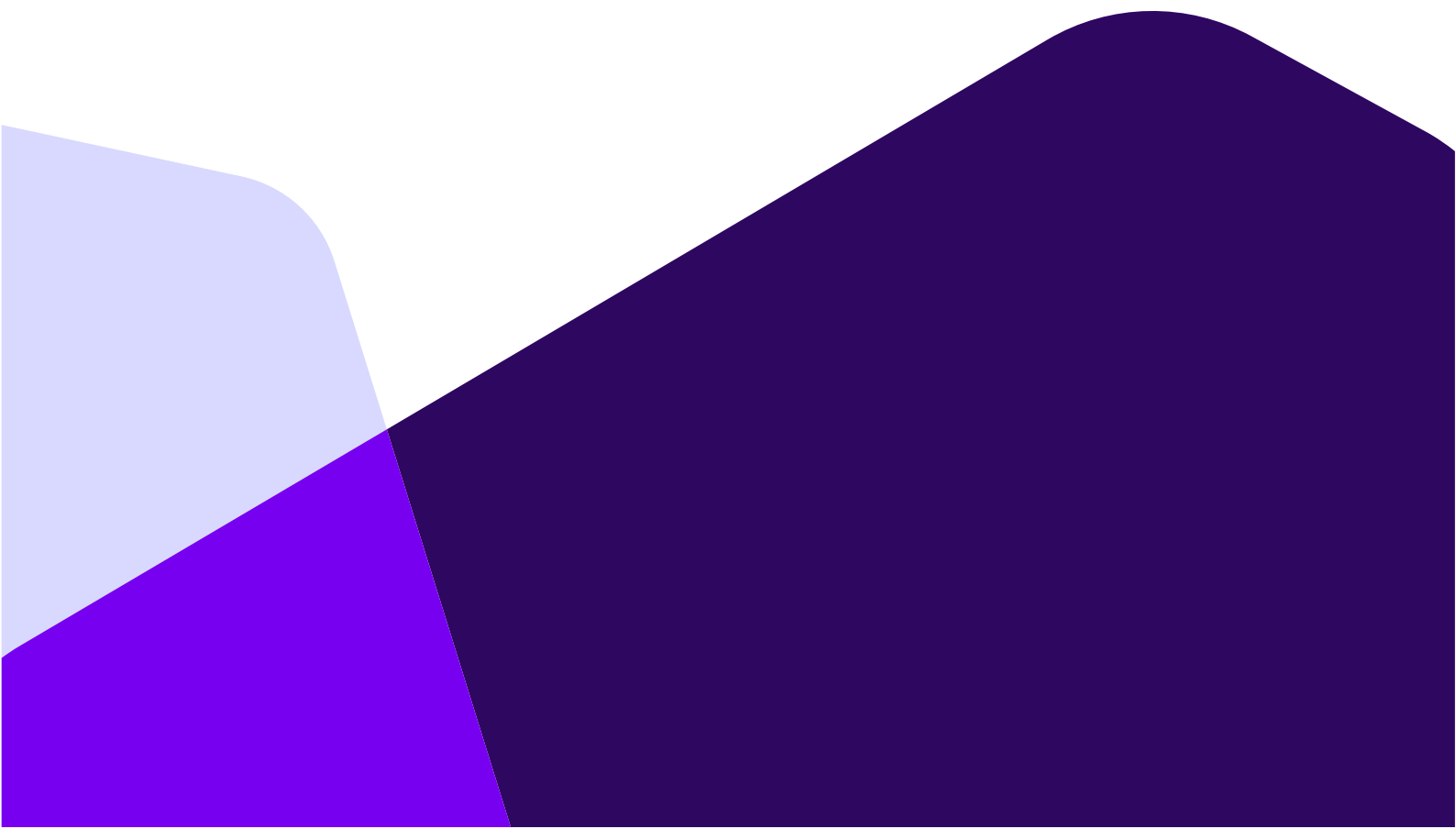


Ina Sondresen

Bruk av digitale undervisningsverktøy i matematikkundervisningen

Hvilke utfordringer møter elever og lærere
gjennom bruk av digitale undervisningsverktøy
slik som Campus Inkrement



Universitetet i Sørøst-Norge

Fakultet for humaniora og utdanningsvitenskap

Institutt for matematikk og naturfag

Postboks 4

3199 Borre

<http://www.usn.no>

© 2024 Ina Sondresen

Denne avhandlingen representerer 45 studiepoeng

Sammendrag

Denne avhandlingen er et resultat av veldig konkret og geografisk begrenset feltstudie gjort ved 10 trinn ved en ungdomsskole i Vestfold. Studien har hatt som mål og avdekke utfordringer knyttet til bruk av digitale undervisningsverktøy i matematikk og jeg har jobbet med følgende forskningsspørsmål:

- Opplever matematikklærere ved ungdomsskolen noen utfordringer i forbindelse med bruk av det digitale undervisningsverktøyet Campus Inkrement i sin undervisning? – og i så fall, hvilke?
- Opplever elever i ungdomsskolen noen utfordringer ved bruk av det digitale undervisningsverktøyet Campus Inkrement i matematikkundervisningen? – og i så fall, hvilke?

Det ble brukt 3 metoder for å samle inn empiri: dybdeintervju med lærere, gruppeintervju med elever og observasjonsstudier i klasserommet. I tillegg til dette så har jeg inkludert nyere og relevant forskning, både om bruk av digitale undervisningsverktøy, men også om digitaliseringen av skolen generelt. Digitaliseringen av skolen har jo, og er fortsatt, et veldig relevant tema og en offentlig debatt som jeg mener vi trenger å vite mer om.

Teorien jeg har brukt i teorikapittelet mitt, har jeg stort sett funnet på statlige sider som Statped sine nettsider, regjeringens sider, eller fra aviser drevet av norske universiteter. Utenom det har jeg funnet noen interessante internasjonale studier samt prinsipper og retningslinjer fra utdanningsdepartementer i andre land. Definisjoner om begreper har jeg stort sett funnet i Store Norske Leksikon på nett. Teorien jeg har brukt i metode-kapittelet mitt har jeg hentet fra pensumbøker vi har brukt i løpet av studieperioden ved USN de siste årene.

Undersøkelsene i studien avslørte at både lærere og elever opplever utfordringer ved bruk av det digitale undervisningsverktøyet Campus Inkrement. Observerbare utfordringer i skoletimene ble også notert. Utfordringene spredte seg over flere temaer, men hovedtemaene er disse:

- Utfordringer knyttet til innholdet i Campus Inkrement
- Utfordringer knyttet til det tekniske
- Utfordringer knyttet til praktisk bruk
- Utfordringer knyttet til konseptet som undervisningsverktøyet baserer seg på
- Utfordringer knyttet til egen opplæring hos lærere
- Utfordringer knyttet til konsentrasjon og fokus hos elevene
- Utfordringer knyttet til manglende støtte og support

Disse resultatene stemmer godt med det forskning sier at kan være utfordringer ved bruk av digitale løsninger. Det er verdt å merke seg at brorparten av utfordringene er knyttet til praktiske ting eller undervisningsstrategien, og til situasjoner som ikke direkte kan knyttes til Campus Inkrement, men som er utfordringer som er knyttet til digitale løsninger generelt.

Abstract

This thesis is the result of a very specific, and geographically limited, field study carried out with the 10th grade at a secondary school in Vestfold. The aim of the study has been to uncover challenges related to the use of digital teaching tools in mathematics, and has focused on the following research questions:

- Do mathematics-teachers at the secondary school, experience any challenges with the use of the digital teaching-tool ‘Campus Inkrement’ in their teaching? - and if so, what are they?
- Do pupils in secondary school experience any challenges when using the digital teaching-tool ‘Campus Inkrement’ in mathematics teaching? - and if so, what are they?

3 methods were used to collect empirical data: in-depth interviews with teachers, group interviews with pupils and observational studies in the classroom. In addition to this, I have included recent and relevant research, both on the use of digital teaching tools, but also on the digitization of the school in general. The digitization of schools has, and still is, a very relevant topic, and public debate, that I believe we need to know more about.

I have mostly found the theory I have used in my theory chapter on government websites such as Statped's website, the government's own website, or from newspapers run by Norwegian universities. Apart from that, I have found some interesting international studies as well as principles and guidelines from ministries of education in other countries. I have mostly found definitions of terms in Store Norske Leksikon online. I have taken the theory I have used in my method chapter from our own curriculum that we have used during our years at USN.

The investigations in the study revealed that both teachers and pupils experience challenges when using the digital teaching tool ‘Campus Inkrement’. Observable challenges in school

hours were also noted. The challenges spread over several themes, but the main themes are these:

- Challenges related to the content of Campus Increment
- Challenges related to the technical set up
- Challenges related to practical use
- Challenges related to the concept on which the teaching tool is based
- Challenges related to teachers' digital competence
- Challenges related to concentration and focus regarding the pupils
- Challenges related to missing support

These results agree well with what research says can be challenges when using digital solutions. It is worth noting that the lion's share of the challenges is linked to practical things or the teaching strategy itself, and to situations that cannot be directly linked to Campus Inkrement, but are challenges linked to digital solutions in general.

Innhold

Ina Sondresen	0
Universitetet i Sørøst-Norge	1
Sammendrag	2
Abstract	4
Forord	9
1 Innledning	10
1.1 Bakgrunn for tema	11
1.2 Formål med oppgaven	12
1.3 Forberedelser til masteroppgaven	13
1.4 Disposisjon	14
2 Teori	17
2.1 Begrepsavklaring	17
2.1.1 Digital og digitalisering	18
2.1.2 Undervisningsverktøy og digitale undervisningsverktøy:	18
2.1.3 Digitale hjelpemidler og digitale ressurser	19
2.1.4 Digitale læringsplattformer og digitale læreverk	19
2.1.5 Audiovisuelle hjelpemidler	20
2.1.6 Adaptiv læring og adaptiv teknologi	21
2.1.7 Tenkende klasserom og problemløsningsoppgaver	22
2.2 Sentrale hendelser ved digitaliseringen av skolen	23
2.3 LK20 og digitale ferdigheter i matematikk	28
2.4 Hva er Campus Inkrement?	32

2.4.1	Campus Inkrement som læreverk	33
2.4.2	Kartleggingsprøver og avslutningsprøver	34
2.4.3	Diskusjonsoppgaver	34
2.5	Omvendt undervisning	36
2.5.1	Hva er omvendt undervisning	36
2.5.2	Omvendt undervisning og læringsteoriene	37
2.5.3	Forskning på omvendt undervisning	39
2.6	Forskning	40
2.6.1	Forskning om digitalisering	40
2.6.2	Forskning om digitale undervisningsverktøy	46
3	Problemstilling	49
3.1	Problemstillingen	50
3.2	Forskningsspørsmål og avgrensning	51
4	Metoder	52
4.1	Kvalitative metoder	53
4.1.1	Etiske vurderinger knyttet til kvalitative metoder	54
4.2.	Observasjon som metode	56
4.2.1	Etiske vurderinger knyttet til observasjon som metode	58
4.3.	Dybdeintervju som metode	59
4.3.1	Etiske vurderinger knyttet til dybdeintervju som metode	61
4.4	Gruppeintervju som metode	62
4.4.1	Etiske vurderinger knyttet til gruppeintervju som metode	63
4.5	Utvalget	64
4.5.1	Skolen	64
4.5.2	Lærerne	65
4.5.3	Elevene	65
5	Resultater og analyse	66

5.1	Analysemetoder	66
5.2	Resultater fra observasjon i klasserommet	68
5.2.1	Observerbare utfordringer med diskusjonsoppgavefunksjonen	68
5.2.2	Observerbare utfordringer som omhandler fokus og det tekniske	69
5.3	Resultater fra dybdeintervju med lærerne	70
5.3.1	Utfordringer som går på innholdet i Campus	71
5.3.2	Utfordringer som går på det praktiske	74
5.3.3	Andre utfordringer generelt	77
5.4	Resultater fra gruppeintervju med elevene	79
5.4.1	Utfordringer ved bruk av Campus i skoletimene:	79
5.4.2	Utfordringer ved bruk av Campus hjemme:	82
5.4.3	Andre generelle utfordringer	84
6	Diskusjon og konklusjon	86
6.1	Utfordringer med det praktiske og det tekniske	87
6.2	Utfordringer med omvendt undervisning som konsept	89
6.3	Utfordringer knyttet til innholdet i Campus Inkrement	93
6.4	Oppsummering og endelig konklusjon	95
6.4.1	Konklusjon om utfordringer for elever	96
6.4.2	Konklusjon om utfordringer for lærere	97
7	Avslutning	99
Oversikt over tabeller og figurer		101
Vedlegg		103
Referanser/litteraturliste		114

Forord

Denne masteroppgaven markerer slutten på mitt studieløp ved Universitet i Sørøst-Norge, Campus Drammen. Jeg har hatt 5 fine år med tilhørende interessante og lærerike praksisperioder. De ansatte på lærerstudiet på USN har vært flinke til å takle alle utfordringer vi har opplevd, ikke minst pandemien. Jeg er glad for alle de flinke og engasjerte foreleserne jeg har hatt gleden av å høre på og lære av disse årene. Vi har kommet oss igjennom og jeg gleder meg til å ta i bruk alt jeg har lært. Fagene jeg har studert har vært engelsk, naturfag og matematikk. Jeg har valgt å ta master i matematikdidaktikk fordi jeg synes det er en veldig spennende opplevelse å lære bort matematikk. Det er lite som slår følelsen av å forstå noe logisk som man arbeider med, det må vel i så fall være å oppleve at noen andre forstår det som du selv forsøker å lære bort.

Jeg vil gjerne takke min fantastiske og kloke mor som har lest utallige versjoner av denne avhandlingen og kommet med verdifulle innspill dette siste året. Jeg vil også takke min veileder fra USN, Pål-Erik Eidsvig, som har vært tilgjengelig når jeg har trengt det og som raskt har funnet svar på det jeg trengte å finne ut av. Jeg vil også særlig takke lærere og elever ved ungdomsskolen i Vestfold som jeg fikk være på for å gjennomføre mine feltstudier, dere var fantastiske. Jeg kan bare håpe at jeg finner en jobb på en så flott skole med så fine mennesker. Til slutt må jeg også takke min samboer som i det siste halve året har holdt ut med en student som sitter og skriver oppgave til alle døgnets tider, og som har bøker, dokumenter og artikler liggende over alt i huset. Takk til alle dere, og P.

Litt praktiske opplysninger; Jeg har med vilje delt inn denne masteroppgaven i kapitler med navn som skal gjøre det lettest mulig for leseren å kunne se på innholdsfortegnelsen og slå opp der det er ønsket mer informasjon. Der det er brukt begreper som er viktig å forstå eller definere så finnes det en egen del med begrepsavklaring i kapittel 2. Det hører til flere vedlegg til denne avhandlingen som er å finne rett etter avslutningen på avhandlingen.

Sandefjord, mai 2024

Ina Sondresen

1 Innledning

Denne masteroppgaven, er som tidligere nevnt, avslutningen på min tid som lærerstudent ved USN sin campus i Drammen, og markerer starten på min karriere som en forskende lærer. Da jeg skulle velge tema for mitt forskningsprosjekt og min masteroppgave visste jeg allerede fra min tid i praksis at jeg ville forske på et tema som omhandlet bruk av teknologi eller digitale hjelpemidler, og da var veien kort til at valget falt på å forske på bruk av digitale undervisningsverktøy. Samfunnsdebatten som har omhandlet bruk av digitale hjelpemidler og skjerm i skolen har vi hatt siden det ble innført i skolen, og den debatten blir bare mer og mer relevant etter hvert som digitaliseringen av skolen kommer lengre og lengre. Jeg tror at digitale undervisningsverktøy er kommet for å bli, og jeg vil være best mulig forberedt på den fremtidige utviklingen gjennom å kunne mest mulig om veien dit. Med nye oppfinnelser og nye situasjoner følger det naturlig nok en debatt om både bruk og konsekvenser. Samfunnsdebatten om konsekvensene for eksponering av skjerm dukket opp allerede i svart-hvitt tv's tid, og etter hvert som flere og flere tekniske hjelpemidler og underholdningsartikler kommer på markedet, med skjermer i alle fasonger og størrelser, har ikke debatten dempet seg, tvert imot har debatten om skjermbruk bare blitt mer og mer relevant. Jeg leser ofte artikler som omhandler skjermbruk eller databruk i skolen, og hører mye motstridende om nevnt bruk. En side av debatten snakker om alle fordelene knyttet til slik bruk (Utdanningsdirektoratet, 2022a) og (Statped, 2022), mens en annen side peker på hvordan digitale verktøy kan gjøre læring vanskeligere (Arnesen, 2024) og (Regjeringen, 2023). Dette kommer jeg tilbake til i kapittel 2.6.

Jeg skal også snart starte min karriere som matematikklærer på mellomtrinnet og ungdomstrinnet, og ser på det som en svært nyttig bonus at jeg lærer mest mulig om hvordan digitale undervisningsverktøy fungerer før jeg skal starte i jobben. Dette både for min egen del og mine elevers del. For min del siden jeg ikke brukte slike verktøy da jeg selv gikk på mellomtrinnet eller ungdomsskolen på 90-tallet. For elevene sin del at de fortjener at jeg som lærer har gjort mitt ytterste for å sette meg grundig inn i hvordan verktøyene de skal bruke fungerer, slik at de kan få best mulig veiledning. For meg er det spesielt viktig.

I dette kapitlet skal først gi deg litt informasjon om bakgrunnen for temaet mitt, og hvor jeg har fått ideen til studien fra. Videre vil jeg forklare formålet med oppgaven før jeg kort tar deg igjennom de viktigste forberedelsene jeg gjorde for å gjøre meg klar til dette forskningsprosjektet. Til slutt i dette kapitlet får du disposisjonen for resten av masteroppgavebesvarelsen.

1.1 Bakgrunn for tema

Bakgrunnen for temaet er en blanding av min personlige interesse for verdens kollektive og økende utfordring med konsentrasjonsvansker (Hari, 2023) og økningen av bruk av digitale hjelpemidler i mange hverdagssituasjoner som for eksempel i skolen. Ideen om dette kom til meg i løpet av, og etter praksisperiodene mine, der jeg ofte har observert flere utfordringer med at mange av elevene bruker pc 'n til mye annet enn det de skal (i alle fag egentlig), og at det for mange tilsynelatende er et forstyrrende element i egen læring.

Forfatteren Johann Hari har skrevet boken *Stjålet Fokus* (Hari, 2023). Der har han samlet intervjuer og forskning som omhandler verdens kollektive og økende utfordringer med konsentrasjonsvansker. Etter å ha lest Johann Haris' bok; som i dybden beskriver rollen og konsekvensene til forstyrrende teknologi i mange voksne menneskers liv, lurer jeg på om det er tilfellet i norsk skole også. Når jeg tenker tilbake på mine egne erfaringer og observasjoner som jeg har gjort meg gjennom praksisperiodene mine på skoler i Norge, vil jeg tro at dette er tilfellet. Jeg observert, som nevnt, ofte at elever brukte digitalt utstyr til mye annet enn det de skulle. Jeg begynte allerede i praksis å stille meg selv spørsmål som; fungerer bruken av pc i norsk skole så bra som det har muligheten til? - og da tenkte jeg særlig på matematikkundervisningen.

I matematikkundervisningen har det dukket opp flere digitale undervisningsverktøy de siste årene som enten finnes tilgjengelig for alle på nett, eller som kommune og skole kan kjøpe lisens på. De digitale undervisningsverktøyene sier de kan gi lærere verdifull data om klassen, læringsutbytte, progresjon, tidsbruk, etc., og dermed bidra til å optimalisere undervisningen og spare tid for læreren. For noen elever er digitale undervisningsverktøy til stor hjelp og muliggjør tilpasset opplæring for hver enkelt elev, men for andre kan pc 'n være mer til hinder for læring enn den er effektiv, det har jeg selv observert i alle praksisperiodene mine

de siste årene. Dette førte igjen til at jeg undret meg over hvilke andre utfordringer både lærere og elever har i møte med digitale undervisningsverktøy, og dette førte til starten med planlegningen av mitt forskningsdesign og prosjekt. Som lærer vil jeg i fremtiden bruke flere digitale undervisningsverktøy, og jeg ser på det som viktig å optimalisere denne bruken slik at undervisningsverktøyene ikke blir mer til hinder enn til hjelp for hverken meg selv eller elevene mine.

Norske skoler har selv ansvaret for å velge ut og kjøpe inn undervisningsverktøy og undervisningsmateriell, og i mine praksisperioder har jeg sett flere forskjellige digitale undervisningsverktøy bli tatt i bruk. Det digitale undervisningsverktøyet jeg har sett oftest i matematikkundervisningen er et som heter Campus Inkrement, det har vært i bruk på samtlige skoler som jeg har vært i praksis. Campus Inkrement er et digitalt undervisningsverktøy som jeg har observert brukt i matematikkundervisningen i ungdomsskolen, og jeg ønsker å lære mest mulig om selve verktøyet samt lære mest mulig om hvordan jeg løse utfordringer knyttet til bruk av digitale undervisningsverktøy slik at jeg i fremtiden kan utnytte slike hjelpemidler best mulig.

1.2 Formål med oppgaven

Formålet med de fleste forskningsprosjekter er få en dypere forståelse av et enkelt tema, og et av formålene med denne oppgaven er å oppnå dypere forståelse av bruken av digitale undervisningsverktøy. Jeg har valgt noe som virkelig interesserer meg og, som nevnt, er basert på flere observasjoner jeg gjorde da jeg var i praksis. Jeg ønsker å forske på og kartlegge hvilke utfordringer både elever og lærere opplever gjennom bruk av digitale hjelpemidler i matematikkundervisningen. Jeg har kvalifikasjoner til å jobbe som lærer i engelsk, naturfag og matematikk. Matematikkundervisning er det jeg kommer til å jobbe mest med og jeg ser på dette prosjektet som en mulighet for å fordype meg i noe som blir svært relevant for min fremtid som lærer. Muligheten for egenopplæring og den dype forståelsen som følger av slikt forskningsarbeid blir også et formål i seg selv. Nå kan det høres ganske bastant ut å bare anta at det er utfordringer knyttet til bruk av digitale hjelpemidler, men som forberedelse til denne masteroppgaven har jeg hatt mange uformelle samtaler med både elever, lærere og studentkollegaer om de mange utfordringene knyttet til bruken av digitale

undervisningsverktøy. En del av formålet med dette prosjektet og denne masteroppgaven er og få formalisert nettopp dette.

1.3 Forberedelser til masteroppgaven

Før jeg startet på denne masteroppgaven var det en del forberedelser som måtte gjøres. Blant annet måtte jeg sikre tilgang til Campus Inkrement, som er undervisningsverktøyet som jeg baserer oppgaven min på. Jeg måtte søke om å få godkjent forskningsprosjektet mitt hos SIKT, og jeg måtte sørge for en avtale med en ungdomsskole som ville støtte meg gjennom å la meg se etter lærere og elever som ville la seg intervju, samt la meg observere.

Det viktigste å gjøre først var å sikre at jeg hadde tilgang til undervisningsverktøyet som jeg ønsket at forskningen og oppgaven min skulle handle om. Erfaringen min fra min tid som lærerstudent ute praksis var jo nettopp med klasser som tok i bruk Campus Inkrement. Ute i praksis så har lærerstudentene tilgang til alt praksislærer har tilgang til gjennom praksislærers tilganger. Nå som jeg ikke er ute i praksis lenger og heller ikke er ansatt noe sted måtte jeg sikre tilgang på en annen måte. Jeg sendte mail til Campus Inkrement og spurte pent om jeg kunne få tilgang frem til sommeren til privat bruk og som bakgrunn for min masteroppgave. Jeg fikk raskt svar fra folkene bak Campus Inkrement der de svarte at de gjerne vil hjelpe meg, men at de ønsker noe tilbake. De bad om at de får en presentasjon av både min problemstilling nå før starten på prosjektet mitt og en presentasjon av mine konklusjoner når jeg har gjennomført min forskning og skrevet ferdig masteroppgaven. De gav meg også tilbud om å delta på flere webinar der jeg får hjelp til å sette meg inn i hvordan Campus Inkrement fungerer. Dette takket jeg selvsagt ja til da jeg uansett hadde planer om å sette meg grundig inn i hvordan Campus Inkrement fungerer som forberedelse til forskningsprosjektet og masteroppgaven min. Det at de ønsket å vite hva forskningen min førte til syns jeg var ekstra spennende. Jeg er selv veldig engasjert i temaet og syns det høres spennende ut å skulle presentere og diskutere mine resultater etter endt prosjekt. Det gav meg et ekstra formål med oppgaven.

Andre forberedelser inkluderte å søke SIKT om å få godkjent forskningsprosjektet mitt. Søknaden til SIKT skulle inneholde informasjon om hva slags metoder jeg skulle bruke og hvem utvalget mitt var. Da flere intervjuformer er blant mine metoder la jeg ved intervjuguide til både dybdeintervju (vedlegg 1) som jeg har planlagt for lærere og en intervjuguide til gruppeintervju (vedlegg 2) som jeg har planlagt for elever. Forskningen min inkluderer håndtering av personopplysninger som fører til at man må ha en plan for håndteringen av personopplysninger og få denne godkjent før man starter. Dette inkluderer også en plan for å dokumentere samtykke fra intervjuobjektene mine og samtykkeerklæringer måtte utformes (vedlegg 5). Jeg sendte søknad til SIKT i januar 2024 og godkjenning fikk jeg i starten av februar 2024 (vedlegg 4)

Til slutt måtte jeg sørge for at jeg fikk til en avtale med en ungdomsskole som jeg kunne besøke og forske på. Dette fikk jeg til gjennom en bekjent som bor i nærheten og som jobber som matematikklærer på en ungdomsskole i samme fylke som jeg bor i. Jeg sendte melding til hen før jul 2023 og avtalte at jeg kunne komme våren 2024 for å gjennomføre prosjektet mitt. Da våren kom, og jeg fikk min godkjenning fra SIKT (vedlegg 4), ble det bestemt at gjennomføringen skulle foregå i uke 10-11.

1.4 Disposisjon

For å skape best mulig struktur på denne masteroppgavebesvarelsen har jeg delt opp innholdet i større hovedkapitler, deretter i delkapitler og der det er nødvendig så har jeg igjen delt opp disse i enda flere underkapitler. Jeg mener det skaper en oversiktlig struktur der man lett kan slå opp i innholdsfortegnelsen og finne frem til akkurat ønsket del. Jeg har delt inn hovedkapitlene i følgende deler: Innledning, Teori, Problemstilling, Metode, Resultater og Analyse, Diskusjon og Konklusjon, og helt til slutt så har jeg skrevet en avslutning som fungerer som etterord. Nå skal jeg gå nærmere inn på hvordan jeg har delt opp hovedkapitlene hver for seg:

I Teorikapittelet går jeg gjennom all relevant teori som man behøver å vite noe om for å gjøre nytte av resten av besvarelsen. Jeg starter med begrepsavklaring der jeg definerer noen av de mer spesielle og de viktigste begrepene jeg bruker senere i besvarelsen. Jeg fortsetter med å

greie ut om sentrale hendelser ved digitalisering av skolen for å danne et bilde av hvordan vi har kommet hit vi er i dag. Så går jeg gjennom hva den nyeste lærerplanen, LK20, sier om digitale ferdigheter. Etter det er det et eget delkapittel som forklarer hva det digitale undervisningsverktøyet Campus Inkrement er og om flere av verktøyets funksjoner. Da Campus Inkrement baserer seg på prinsippene rundt omvendt undervisning så har jeg viet et delkapittel til kun å omhandle det. Der inkluderer jeg også teori om hvilke læringsteorier som er i spill når vi snakker om omvendt undervisning samt forskning på omvendt undervisning som undervisningsstrategi. Til slutt i det hovedkapittelet har jeg samlet resultatet fra relevante forskningsstudier som omhandler flere aspekter ved bruk av digitale løsninger, både for skole og arbeidslivet generelt. Her har jeg også inkludert internasjonal forskning og retningslinjer for å undervise med digital teknologi.

Jeg har delt inn kapittel 3, som handler om problemstillingen min, i 3 deler. Først går jeg kort igjennom hvilken strategi jeg brukte for å komme frem til problemstillingen min og veien dit. Så presenterer jeg selve problemstillingen min i et eget delkapittel der jeg forklarer hva jeg skal forske på. Til slutt er det eget delkapittel med avgrensning og forskningsspørsmålene som følger problemstillingen min. Forskningsspørsmålene gir et endelig tydeligere bilde av hva denne studien ser etter og hvilke spørsmål den ønsker å besvare.

Metodekapittelet som kommer som kapittel 4 starter med en generell innledning om hvordan jeg har valgt metode samt en begrunnelse for hvorfor jeg behøvde å bruke flere metoder til innsamling av empiri til dette forskningsprosjektet. Så følger flere delkapitler der jeg grundig forklarer alle de 3 metodene jeg har brukt og hvilke av mine forskjellige utvalg de forskjellige metodene hører til. Hver av disse delkapitlene har også et tilhørende underkapittel som beskriver etiske vurderinger knyttet til hver metode. Jeg avslutter metodekapittelet med et delkapittel om de forskjellige delene av utvalget mitt.

Kapittelet om resultater og analyse starter med en beskrivelse av analysemetoder. Deretter har jeg delt inn resultatene, som inkluderer analyse, i delkapitler fordelt på resultater fra hver av metodene jeg har brukt. Disse er igjen delt inn underkapitler fordelt på de forskjellige typene funn jeg har gjort. De funnene som er relevante for studien har jeg presentert ved å vise et utklipp fra transkriberingen etter de forskjellige intervjuene. Jeg har ikke lagt ved fulle

transkripsjoner etter intervjuene da det ville gjøre det lett å identifisere intervjuobjektene mine.

I Kapittel 6, som er viet til drøfting og konklusjon, har jeg samlet og sortert resultatene og analysen fra forrige kapittel etter tema. Der sammenligner jeg mine resultater med tankene jeg skrev om i innledningen, forskningen jeg presenterte i kapittel 2 og sammenhengen med problemstillingen min. Jeg presenterer også noen mulige løsninger som kom frem fra både intervjuobjektene mine i studien samt samtaler med dem.

Det aller siste kapittelet har jeg kalt en avslutning, og det fungerer som et etterord. Så følger en oversikt over tabeller og figurer jeg har brukt i besvarelsen og kildehenvisninger til disse. Etter dette finner du en liste over alle vedlegg og alle vedleggene inkludert. Til slutt finnes resten av kildehenvisningene mine/litteraturlisten min.

2 Teori

I teorikapitlet skal jeg presentere teori som er nødvendig for en enklere og tydeligere forståelse av prosjektet mitt. Jeg starter med å presentere begreper der jeg også vil definere best mulig hva jeg legger i de forskjellige begrepene. Senere vil jeg kort gå igjennom sentrale hendelser ved digitaliseringen av skolen. Jeg skal videre lage en kort oversikt over hva LK20 for ungdomstrinnet sier om digitale ferdigheter i matematikk. Så skal jeg forklare hva Campus Inkrement er og hvordan det kan brukes, der vil jeg også legge til noen eksempler på oppgaver og bilder av hvordan det ser ut. Campus inkrement baserer seg på prinsippet omvendt undervisning og andre kjente læringsteorier som jeg vil forklare i en egen del. Til slutt i dette kapitlet vil jeg gå igjennom de mest relevante forskningsresultatene jeg har funnet, både om bruk av digitale undervisningsverktøy og utfordringer knyttet til disse generelt.

2.1 Begrepsavklaring

Jeg bruker flere begreper i denne oppgaven som jeg nå skal avklare litt nærmere. Dette er nødvendig for å unngå misforståelser da flere av de ofte kan bety noe litt forskjellig litt etter hvem du spør. Under har jeg skrevet en liste over noen begreper som er sentrale i min oppgave og som jeg ønsker å definere presist før jeg går videre. Begrepene jeg ønsker å gå gjennom er:

- Digital og digitalisering
- Undervisningsverktøy og digitale undervisningsverktøy
- Digitale hjelpemidler og digitale ressurser
- Digitale læringsplattformer og digitale læreverk
- Audiovisuelle hjelpemidler
- Adaptiv læring og adaptiv teknologi
- Tenkende klasserom og problemløsningsoppgaver

2.1.1 Digital og digitalisering

Det første begrepet kan det kanskje virke merkelig at jeg skal avklare, men hva vil det egentlig si at noe er digitalt? I Store Norske Leksikon på nett ser jeg først på hva de sier om begrepet 'digital':

Digital, beskriver hvordan en innretning representerer dataverdier. En digital innretning representerer numeriske data som tellbare verdier med diskrete (atskilte) intervaller. En kuleramme er et eksempel på en digital innretning. Motsatt representerer en analog innretning numeriske data som ikke-tellbare, kontinuerlige verdier. En klokke med visere er et eksempel på en analog innretning. (Busch, 2022).

I Store Norske Leksikon på nett finnes også en forklaring på begrepet 'digitalisering', og der kan vi lese følgende:

Det vi i dag kaller for 'digitalisering' handler også om tallbehandling. Den store forskjellen er at dette nå utføres av maskiner og ikke av mennesker. ... Siden da har teknologien og evnen til å utnytte informasjonen utviklet seg voldsomt og i dag har termen fått en litt videre betydning. I tillegg til tallgenerering handler 'digitalisering' nå også om det det å benytte informasjonsteknologi til å endre måten vi gjør ting på og til å skape helt nye fenomener. (Busch, 2021).

2.1.2 Undervisningsverktøy og digitale undervisningsverktøy:

Med begrepet 'undervisningsverktøy' mener jeg alt en lærer eller en elev kan bruke når de underviser andre eller seg selv. Det kan for eksempel være alt fra trykte bøker, bilder, fysiske og taktile objekter, vitenskapelige eksperimenter, lyd, eller video. Med begrepet 'digitale undervisningsverktøy' mener jeg undervisningsverktøy som krever teknologi som gir tilgang til undervisningsverktøy i form av software. Det inkluderer at man kan få tilgang på det gjennom teknologiske hjelpemidler som for eksempel telefon, nettbrett eller pc.

2.1.3 Digitale hjelpemidler og digitale ressurser

Digitale hjelpemidler og digitale ressurser inkluderer ting som mer direkte regnes som et digitalt verktøy, som for eksempel Geogebra, Excel, eller ulike programmeringsverktøy. På Utdanningsdirektoratet sine nettsider, under rammeverk for grunnleggende ferdigheter, og videre under kapittelet som 'Digitale ferdigheter som grunnleggende ferdighet', har de definert digitale ressurser til følgende: «Digitale ressurser kan bl. a. være digitalt utstyr, programvare og digitale måleinstrumenter.» (Utdanningsdirektoratet, 2020a).

2.1.4 Digitale læringsplattformer og digitale læreverker

Utdanningsdirektoratet har laget en oversikt der de definerer disse begrepene tydelig, og de skiller mellom digitale læringsplattformer (LMS) og digitale læreverker slik:

En digital læringsplattform er en arena for å opprettholde, dele, kommunisere, analysere og administrere innhold for bruk i opplæringen. Pedagogisk innhold blir ikke levert sammen med LMSet. Gjennom et LMS kan administrator styre brukertilgang for samhandling mellom ulike grupper av deltagere (for eksempel lærere, elever og foresatte). (Utdanningsdirektoratet, 2024).

På samme side kan vi også lese om læreverker og digitale læreverker:

Noen læremiddelprodusenter leverer pakker av læremidler som dekker en større del av læreplanverket; typisk for ett eller flere fag over flere årstrinn. Tradisjonelt omtales grupper av trykte læremidler som læreverker. Digitale læreverker omtales som læringsunivers, digitale univers, digitale univers eller portaler for læremidler. (Utdanningsdirektoratet, 2024).

Eksempler på slike digitale læreverker eller læringsunivers er Multi, Kikora eller Campus Inkrement. Alle disse har også elementer som gjør at de kan kalles digitale læreverker.

2.1.5 Audiovisuelle hjelpemidler

Audiovisuelle hjelpemidler står det litt om i Store Norske Leksikon på nett og her kan vi lese følgende:

Audiovisuelle hjelpemidler er ulike former materiale eller utstyr i undervisning som kombinerer lyd og visuelle elementer for å formidle informasjon eller støtte læring på en engasjerende måte. Audiovisuelle hjelpemidler kan enten fungere selvstendig, for eksempel en undervisningsfilm, eller støtte den som underviser eller presentere noe. (Lazareva, 2023).

En stor og sentral del av det digitale undervisningsverktøyet som denne studien tar for seg er nettopp undervisningsvideoer som presenterer ny teori for elevene. Videoene er en del av både oppbyggingen til selve verktøyet, men også en del av prinsippet omvendt undervisning som verktøyet er basert på.

I Store Norske leksikon kan vi lese om både fordeler og utfordringer ved audiovisuelle hjelpemidler. Det står at:

Audiovisuelle hjelpemidler er et nyttig undervisningsverktøy fordi de gir muligheten til å imøtekomme ulike læringsstiler. Mens noen elever kan lære best gjennom lesing, kan andre dra nytte av å høre eller se informasjonen presentert på en annen måte. I tillegg kan kombinasjonen av lyd og visuelle elementer hjelpe elevene å huske informasjonen på en bedre måte. (Lazareva, 2023)

Under er det gitt en kort forklaring som beskriver noen utfordringer ved bruk av audiovisuelle hjelpemidler, og vi kan lese her at:

Mye av suksessen ved bruk av slike verktøy er avhengig av hvordan de ulike hjelpemidlene faktisk blir brukt i undervisningsprosessen. For eksempel er PowerPoint-presentasjoner et spesielt populært verktøy i dag som kan hjelpe underviseren å formidle budskapet på en effektiv og engasjerende måte gjennom bruk

av farger, utforming og animasjon. Samtidig kan for mye tekst på lysbildene ha en passiv læringseffekt, noe som fører til at elevene ofte ikke lytter aktivt. På en annen side, kan overdreven bruk av audiovisuelle hjelpemidler også føre til distraksjon og overstimulering, for eksempel når det brukes for mange animasjoner og effekter i en PowerPoint presentasjon. Derfor kan opplæring være nødvendig for å utnytte potensialet til ulike audiovisuelle verktøy og innlemme dem effektivt i undervisningsprosessen. (Lazareva, 2023).

Selv om sitatet over handler hovedsakelig om PowerPoint som et audiovisuelt hjelpemiddel så har jeg det med fordi det beskriver relevante utfordringer knyttet til audiovisuelle hjelpemidler som vi finner igjen når vi snakker om utfordringer knyttet til videoene som Campus Inkrement bruker.

2.1.6 Adaptiv læring og adaptiv teknologi

Senere i denne masteroppgaven så bruker jeg begrepet adaptiv teknologi når jeg snakker om hvordan et undervisningsverktøy med fordel kan dra nytte av mer adaptiv teknologi. Et digitalt undervisningsverktøy som drar nytte av adaptiv teknologi, skaper muligheter for adaptiv læring. Campus Inkrement er et digitalt undervisningsverktøy som til en viss grad drar nytte av adaptiv teknologi. I Store Norske Leksikon på nett så finnes det i skrivende stund masse nyttig og relevant informasjon om adaptiv læring og adaptive systemer. Vi kan lese følgende: «Adaptiv læring er en lærings- og undervisningsmetode som bruker dataalgoritmer og kunstig intelligens til å tilpasse undervisningsinnholdet og læringsaktiviteter til den enkelte elevs forkunnskaper, læringsbehov og læringsmåter.» (Lazareva, 2024). Videre lesing forklarer at «Slike systemer for adaptiv læring tilpasser oppgavene til prestasjonsnivået. Systemet sjekker hva eleven kan, tilbyr tilpasset undervisningsmaterieell, analyserer elevenes aktiviteter når eleven jobber med oppgavene, og tester elevens prestasjon og framgang over tid.» (Lazareva, 2024).

Vi kan også lese litt om den pedagogiske hensikten med adaptiv læring, og det er forklart slik: «Hensikten med adaptiv læring er å bruke teknologi til å tilpasse undervisningen og undervisningsmateriellet til elevens mestringsnivå og læringsbehov. Det har mye til felles med hvordan en lærer tilpasser undervisning i klasserommet til den enkelte elev.» (Lazareva,

2024). Til slutt vil jeg bare nevne kort hva som er styrken og svakheten til adaptiv læring. «Styrken til adaptive læringssystemer er at de kontinuerlig og raskt kan analysere data fra et stort antall elever og gi dem tilpassede oppgaver.» ... «På denne måten kan adaptive læremidler hjelpe til å gjøre individuell tilpasning mindre ressurskrevende.» (Lazareva, 2024). På den andre siden kan vi lese at:

Svakheten til slike systemer er at de tilrettelegger lite for samhandling og gruppearbeid. Et annet kjennetegn ved adaptive systemer er at de ofte er basert på presise læringsmål, relativt korte, digitale oppgaver og kortfattede tilbakemeldinger, noe som legger lite til rette for refleksjon og selvregulering. (Lazareva, 2024).

2.1.7 Tenkende klasserom og problemløsningsoppgaver


Dette begrepet har jeg med da det kommer frem i et av intervjuvarene som jeg skal presentere senere. Årsaken til at det kommer frem senere er at det blir presentert som en løsning på en utfordring et digitalt verktøy har, i tillegg til at det har relevans til hva den nye lærerplanen KL20 krever av fokus på problemløsning.

Peter Liljedahl er mannen bak begrepet og forfatteren bak boken *Å Bygge Tenkende Klasserom i Matematikk* (Liljedahl, 2023). På baksiden av boken kan vi lese at:

Dr. Peter Liljedahl er professor ved Simon Fraser University i Vancouver i Canada og har mange års forskningserfaring i matematikdidaktikk. Liljedahls forskning har ledet fram til 'Building thinking classroom', en teori som fremmer en klasseromskultur med engasjerte elever som tenker kreativt rundt problemløsning. I sin forskning er Liljedahl opptatt av hvilke oppgaver elevene jobber med, og hvordan læreren veileder elevene. Han har også jobbet mye med hvordan arbeidsmetodene påvirker elevenes tenkning og læring. (Liljedahl, 2023).

Boka hans handler om 14 praksiser for å bygge tenkende klasserom, jeg skal ikke gå igjennom disse praksisene, men jeg vil kort forklare hva tenkende klasserom er; ofte i tradisjonell undervisning er det læreren som forklarer til elevene hvordan de skal løse oppgaver eller hvordan de skal gå frem for å løse problemer. Liljedahls teori er at hvis vi gjør

det for ofte så lærer ikke elevene å tenke selv. Han mener at dersom elevene skal bli gode på problemløsning så er de nødt til å lære å tenke selv. Et eksempel på et slikt tenkende klasserom kan være at elevene enten sitter i grupper eller at de står i små grupper langs veggen. På bordet eller på veggen foran hver enkelt gruppe er det festet et stort plastikk-ark som man kan skrive på med tusj som ikke er permanent, dette gjør det lettere å prøve seg frem da man raskt kan viske det vekk om det ble feil. Så vil gruppene få utdelt en problemløsningsoppgave der de må forsøke å finne ut av selv hvordan de skal løse den. Vanskeligheten på oppgaven kan variere etter klassetrinn. For en klasse på tiende trinn kan for eksempel en slik oppgave se slik ut:

<p>100 elevskap var lukket, men ikke låst. 100 elever gikk forbi skapene. Den første eleven åpnet alle skapene. Den andre eleven lukket skap nummer 2, 4, 6, 8, osv. Den tredje eleven gikk til skap nummer 3, 6, 9, 12 osv. Han lukket de som var åpne og åpnet de som var lukket. Den fjerde eleven gjorde det samme med skap nummer 4, 8, 12, 16 osv. Slik fortsatte den femte og sjette eleven og så videre til alle de 100 elevene hadde åpnet og lukket skap etter samme system.</p> <p>Hvilke skap var åpne etter at alle de 100 elevene hadde gått forbi?</p>	
---	--

Figur 1: Hundre elevskap oppgave, hentet fra matematikksenteret.no

I et tenkende klasserom så kan kanskje lærer stille til rådighet noen hjelpemidler satt frem på et bord, for eksempel papir, blyant, kortstokker eller lignende, og så må elevene selv finne ut av hvilken strategi som vil fungere ved å prøve å feile. I dette tilfellet kanskje forenkle og se om det er noe mønster som vil gjøre det mulig å løse en i utgangspunktet for mange uoverkommelig oppgave.

2.2 Sentrale hendelser ved digitaliseringen av skolen

Siden denne forskningen og oppgaven omhandler et digitalt undervisningsverktøy vil jeg som bakgrunnsinformasjon gi en kort innføring i hvordan deler av skolen har blitt digitalisert. Dette er egentlig et stort tema i seg selv, men jeg har valgt ut den informasjonen som er relevant for akkurat denne masterstudien. Dette inkluderer litt informasjon om hvordan det digitale har blitt presentert og vektlagt i ulike læreplaner. På snl.no finner jeg følgende

definisjon av digitalisering: «Digitalisering er det å legge til rette for generering av digital informasjon, samt håndtering og utnyttelse av informasjonen ved hjelp av informasjonsteknologi.» (Busch, 2021). Med denne definisjonen som baktanke har jeg undersøkt litt hvordan det startet.

Digitale hjelpemidler i matematikk har vi hatt lenge, helt siden kulerammen ble oppfunnet i antikkens tid, men moderne digitale hjelpemidler kom for alvor på banen da internett for alvor ble utviklet på 1990 og 2000 tallet. De digitale hjelpemidlene som er relevant for denne oppgaven har mye til felles med, og ville kanskje ikke eksistert om det ikke var for nettsiden YouTube som ble lansert i 2005 (Holm & Ervik, 2021). Det var på denne nettsiden folk rundt hele verden begynte å laste opp hjemmevideoer som for eksempel kunne være for promotering, underholdning eller videoer der man forklarte eller lærer bort ting. Det var også akkurat på YouTube at skaperne bak Campus Inkrement begynte å ta opp undervisningen sin og legge ut videoer på YouTube slik at studentene deres kunne se undervisningen om igjen dersom de trengte det.

I skolen kom betydningen av den digitale utviklingen tydelig frem gjennom Kunnskapsløftet som skulle gjelde fra 2006. Det var i Kunnskapsløftet at digitale ferdigheter først ble sett som en av de grunnleggende ferdighetene for barn og unge (NOU 2013:2). Endringene fra tidligere læreplanene Reform 94 og Reform 97 til Kunnskapsløftet 06 var omfattende, men den generelle delen av de tidligere læreplanen ble videreført. I stedet kom det en ny prinsippdel med de sentrale elementene som la vekt på de grunnleggende ferdighetene:

- Å kunne uttrykke seg muntlig
- Å kunne lese
- Å kunne uttrykke seg skriftlig
- Å kunne regne
- Å kunne bruke digitale verktøy

I Store Norske Leksikon så er det mer informasjon om nettopp dette, og vi kan lese at:

I perioden 2017-2021 ble læreplanene fra Kunnskapsløftet 2006 justert. Revisjonsarbeidet fikk navnet fagfornyelsen. ... I 2017 ble en ny overordnet del av læreplanverket fastsatt av Kunnskapsdepartementet. Den heter *Overordnet del – verdier og prinsipper for grunnopplæringen*, og utgjør i dag innledningen til Læreplanverket for Kunnskapsløftet 2020 (LK20). (Sivesind & Burner, 2024).

LK20 har beholdt de samme grunnleggende ferdighetene, men det som gjør LK20 spesielt for de grunnleggende ferdighetene er at nå skal de gå på tvers av alle fag. Vi kan lese følgende i LK20 at:

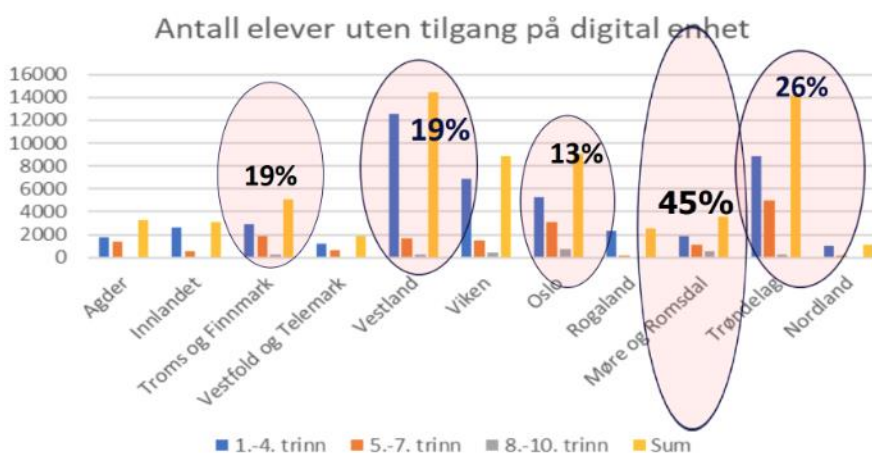
I undervisningen må de grunnleggende ferdighetene ses både i sammenheng med hverandre og på tvers av fag. De grunnleggende ferdighetene hører hjemme i alle fag, men fagene spiller ulike roller i utviklingen av de forskjellige ferdighetene. Enkelte fag vil ha større ansvar enn andre. Utviklingen av faglig kompetanse skal derfor skje i samspill med utviklingen av grunnleggende ferdigheter i faget slik det er beskrevet i læreplanene for faget. Lærere i alle fag skal støtte elevene i arbeidet med grunnleggende ferdigheter. (Utdanningsdirektoratet, 2020c).

Her kan vi se at alle, inkludert den grunnleggende ferdigheten som gjelder digital kompetanse, er nå spredt til alle fag. Hva det står i LK20 om digital kompetanse i matematikkfaget har jeg skrevet i et eget delkapittel som følger dette delkapittelet.

Til slutt i dette kapittelet vil jeg gi en oversikt over hva slags tekniske og digitale hjelpemidler elevene har, og har hatt, til rådighet i matematikk. Data og datafag ble innført allerede fra 60-tallet i videregående skole i Norge. Kalkulatoren begynte å bli vanligere på slutten av 80-tallet, og stasjonære pc husker jeg at ungdomsskolen min fikk på et eget IT-rom på 90-tallet, samtidig som både wifi og internett kom til landet. Dette fikk store konsekvenser. På videregående fikk alle elevene sin egen pc i 2007 og 2008 (Gilje, 2022), men på grunnskolen kom tilbudet om personlig digital enhet til hver enkelt elev senere. Det var fordi hver enkelt kommune selv hadde ansvaret for innkjøp og tidspunkt for en-til-en implementering. Etter dette har det egentlig ikke fantes noen oversikt over hvilke kommuner som har dette tilbudet

til elevene sine eller hva de har valgt å kjøpe inn, før oversikten fra FIKS – Forskning, innovasjon og kompetanseutvikling i skolen, kom.

«FIKS laget i årene 2019-2021 en oversikt over en-til-en dekningen i de 100 største kommunene basert på direkte kommunikasjon med kommunene og skoler. Den viste at en-til-en satsinger var blitt gjennomført på ungdomsskolen og delvis på barneskolen i årene 2016-2019.» (Gilje, 2022). Tabellen i figuren under er hentet fra samme artikkel som viser antall elever uten tilgang på personlig digital enhet:

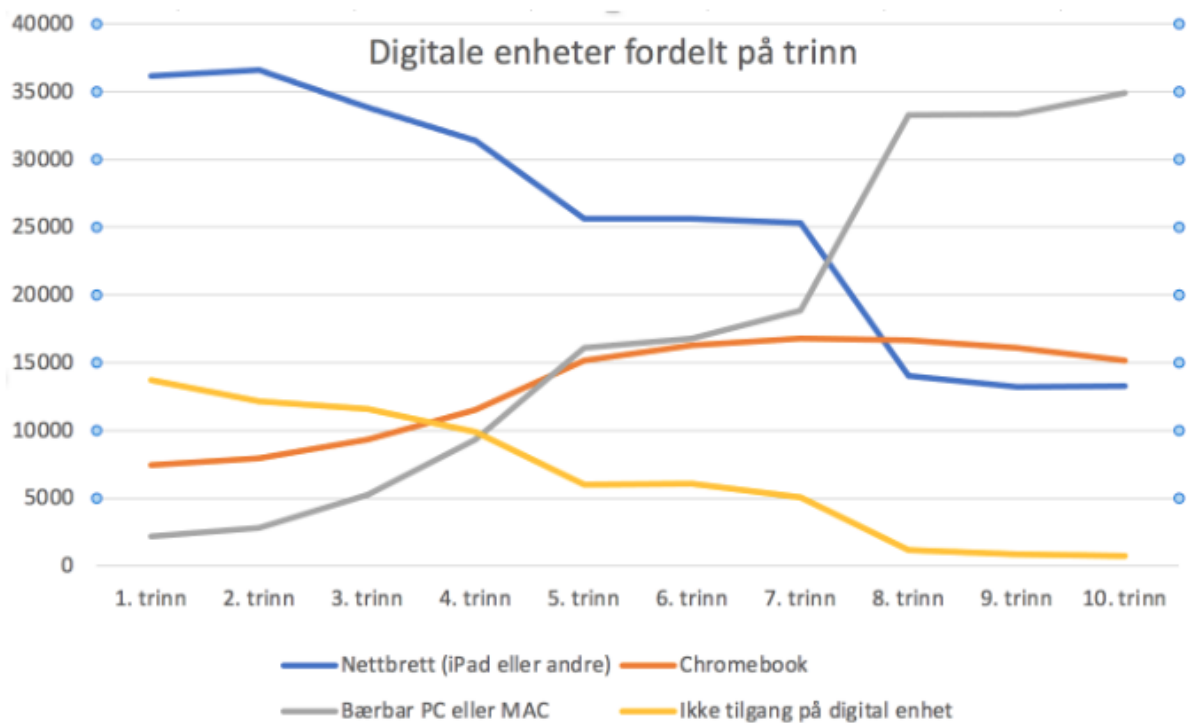


Figur 2: Hentet fra rapporten 'Digitale enheter i grunnsopplæringen' til FIKS fra Universitetet i Oslo

Her kan vi se at de fleste elevene har tilgang til egen digital enhet, men også at det er store variasjoner fra kommune til kommune der det bare er 13 % av grunnskoleelevene i Oslo som ikke hadde tilgang, mot nesten halvparten av grunnskoleelevene i Møre og Romsdal. Men hva mener vi her med digital enhet? Siden kommunene selv kunne bestemme hva de ønsket å kjøpe inn og når, så er det variasjoner der også. I rapporten kan vi lese at «I Norge har vi i hovedsak tre ulike digitale enheter: PC, iPad og Chromebook.» ... «Det er over 250 000 iPad-er eller andre nettbrett i norsk skole. Over 130 000 elever har Chromebook og over 170 000 elever har PC.» (Gilje, 2022).

GSI står for Grunnskolens Informasjonssystem og GSI samler blant annet informasjon om kommunenes valg av digitale enheter. Fra og med 2021 så måtte hver kommune melde inn valg av digitale enheter og det ble mulig å lage en oversikt. Figuren under viser en oversikt

over hvor langt en-til-en-implementeringen har kommet på barneskolen og ungdomsskolen nasjonalt:



Figur 3: Valg av digital enhet fordelt på trinn. Hentet fra rapporten til FIKS fra Universitetet i Oslo

I oversikten kan vi se at iPad blir mest brukt på barnetrinnene og at PC blir mest brukt på ungdomsskolen. I rapporten kan vi lese at:

I kommuner som velger Chromebook, er denne ofte brukt gjennom hele grunnskolen og det gir færre bytter av digital enhet mellom barne- og ungdomstrinn. Det er foreløpig store forskjeller mellom ulike regioner i Norge. Særlig nordvestlandet og særlig Trøndelag har relativt lav dekning. Det innebærer at de har en stor andel elever, særlig på 1. – 4. trinn som ikke har egen digital enhet på skolen. (Gilje, 2022).

Som vi kan se har digitaliseringen av skolen hittil vært sporadisk og uoversiktlig. Dette delkapittelet dekker absolutt ikke alt, men inkluderer de viktigste hendelsene og faktorene som også er relevant for min studie.

2.3 LK20 og digitale ferdigheter i matematikk

Digitale ferdigheter sin plass i tidligere læreplaner har jeg nevnt i kapittelet over, men nå ønsker jeg å belyse nærmere hva den aller siste versjonen av lærerplanen, Læreplanverket for Kunnskapsløftet 2020, sier om digitale ferdigheter utenom det vi allerede har lest i overordnet del og spesielt i den delen av læreplanen som omhandler matematikkfaget. Digitale ferdigheter har fått en egen plass i lærerplanen som grunnleggende ferdighet, men hva står det egentlig i LK20 om digitale ferdigheter? Jeg har gått igjennom LK20, og i Rammeverk for Grunnleggende Ferdigheter kan vi lese følgende om hva de definerer digitale ferdigheter som:

Digitale ferdigheter vil si å innhente og behandle informasjon, være kreativ og skapende med digitale ressurser, og å kommunisere og samhandle med andre i digitale omgivelser. Det innebærer å kunne bruke digitale ressurser hensiktsmessig og forsvarlig for å løse praktiske oppgaver. Digitale ferdigheter innebærer også å utvikle digital dømmekraft ved å tilegne seg kunnskap og gode strategier for nettbruk. (Utdanningsdirektoratet, 2020a).

De skriver videre at:

Digitale ferdigheter er en viktig forutsetning for videre læring og for aktiv deltakelse i et arbeidsliv og et samfunn i stadig endring. Den digitale utviklingen har endret mange av premissene for lesing, skriving, regning og muntlige uttryksformer. Derfor er digitale ferdigheter en naturlig del av grunnlaget for læringsarbeid både i og på tvers av faglige emner. Dette gir muligheter for nye og endrede læringsprosesser og arbeidsmetoder, men stiller også økte krav til dømmekraft. (Utdanningsdirektoratet, 2020a).

Når det gjelder digitale ferdigheter i matematikkundervisningen har jeg funnet følgende under grunnleggende ferdigheter i matematikk:

Digitale ferdigheter i matematikk innebærer å kunne bruke graftegner, regneark, CAS, dynamisk geometriprogram og programmering til å utforske og løse matematiske problemer. Videre innebærer det å finne, analysere, behandle og presentere informasjon ved hjelp av digitale verktøy. Utviklingen av digitale ferdigheter innebærer i økende grad å bruke og velge hensiktsmessige digitale verktøy som hjelpemiddel for å utforske, løse og presentere matematiske problemer. (Utdanningsdirektoratet, 2020a).

Her ser vi at det refereres til mer spesifikke ting som elevene skal lære seg, altså konkret å kunne bruke regneark eller CAS (avansert kalkulator som finnes i programmet Geogebra).

I LK20 er det beskrevet ulike kompetansemål i alle fag som lærere og elever skal bruke som mål i undervisningen og læringen. Det er ulike kompetansemål i matematikk (Utdanningsdirektoratet, 2020b), og de første kompetansemålene elevene møter i skolen hvor de har bruk for digitale ferdigheter er følgende kompetansemål fra 5. trinn:

- lage og løse oppgaver i regneark som omhandler personlig økonomi
- lage og programmere algoritmer med bruk av variabler, vilkår og løkker

De neste kompetansemålene jeg har funnet som omhandler bruk av digitale verktøy er disse fra 7. trinn som vi kan se at er mere avanserte versjoner av kompetansemålene over for 5. trinn:

- lage og vurdere budsjett og regnskap ved å bruke regneark med cellereferanser og formler
- bruke programmering til å utforske data i tabeller og datasett

Så videre til 8. trinn der det kun er dette kompetansemålet knyttet til bruk av digitale verktøy:

- utforske hvordan algoritmer kan skapes, testes og forbedres ved hjelp av programmering

På 9.trinn bygger de videre på akkurat det kompetansemålet og det er også det eneste der som direkte omhandler bruk av digitale verktøy:

- simulere utfall i tilfeldige forsøk og beregne sannsynligheten for at noe skal inntreffe, ved å bruke programmering

Når elevene når 10. trinn finner jeg bare ett kompetansemål i læreplan i matematikk som har ordet 'digital' i seg og et som handler om programmering:

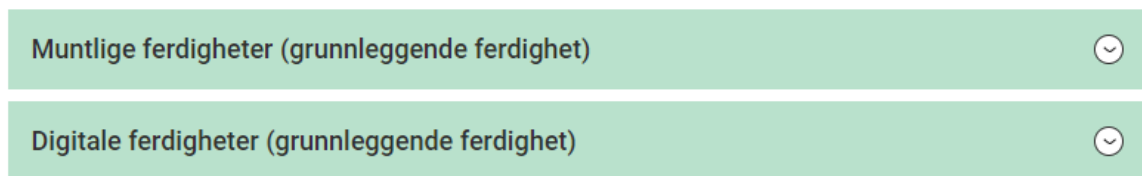
- utforske og sammenligne egenskaper ved ulike funksjoner ved å bruke digitale verktøy
- utforske matematiske egenskaper og sammenhenger ved å bruke programmering

Selv om dette er det eneste kompetansemålet som direkte nevner digitale verktøy så kan vi også se under delkapittelet 'Standpunktvurdering' nederst på siden at «Læreren skal sette karakter i matematikk basert på kompetansen eleven har vist, både skriftlig, muntlig og digitalt, ved å bruke matematiske uttrykksformer, bruke problemløsningsstrategier og reflektere over og argumentere for løsninger og modeller.» (Utdanningsdirektoratet, 2020b). Dette viser jo også at elevene har et krav på seg til å mestre de digitale mulighetene i matematikk også. Mange av kompetansemålene i matematikk kan gjennomføres både analogt og digitalt, og det blir opp til lærerne, og kanskje også elevene, hva de velger å gjøre digitalt eller ikke. Akkurat denne problemstillingen blir presentert bedre i boken jeg presenterer under, der skal jeg også gå dypere inn i funksjonene til lærerplanen.

Med ny læreplan kommer også spørsmål og debatt om tolkning av læreplan og denne er intet unntak. Jeg vil presentere litt informasjon som jeg har hentet fra en bok som er skrevet som en analyse av LK20 som heter *Rom for magisk læring – En analyse av lærerplanen LK20* (Andreassen & Tiller, 2021). I kapittel 9 så har boken et underkapittel som heter 'Grunnleggende ferdigheter – må, kan eller bør?'. Inne på nettsidene til LK20 der vi finner kompetansemålene er det et sted øverst på siden som tilbyr støtte til læreplanen. Der kan man krysse av for eksempel 'grunnleggende ferdigheter' og det vil føre til at det dukker opp hvilke

grunnleggende ferdigheter Utdanningsdirektoratet foreslår at skal være i spill for å nå kompetansemålet. Hvis man så krysser av for at man ønsker å se oversikten over kompetansemål samtidig som man ønsker å se de grunnleggende ferdighetene som hører til, ser man at digitale ferdigheter dukker opp flere steder, som for eksempel i figur 1 under:

- utforske sammenhengen mellom konstant prosentvis endring, vekstfaktor og eksponentialfunksjoner



Figur 4: Kompetansemål inkl. grunnleggende ferdigheter. Hentet fra udir sine sider..

I kompetansemålet over står det ingenting i selve kompetansemålet om at man må vise til et 'digitalt' resultat, så det kan være vanskelig for lærer å vite om dette er et krav eller om det er et forslag. Det er akkurat dette Andreassen og Tiller snakker om i kapittelet jeg nevnte over. Der kan vi lese at forfatterne kritiserer akkurat dette på side 116:

Vi står dermed overfor en tydelig inkonsistens i læreplandokumentet. På den ene side sier Utdanningsdirektoratet i rammeverk for grunnleggende ferdigheter at det er læreplangruppenes oppgave å integrere de grunnleggende ferdighetene i kompetansemålene, der det er hensiktsmessig på fagenes premisser. På den andre siden syns det som om Utdanningsdirektoratet gir en slags form for veiledning ved å oppgi grunnleggende ferdigheter som 'støtte til kompetansemålet'. (Andreassen & Tiller, 2021).

Av dette kan vi forstå at digital kompetanse i LK20 definitivt er til stede, men det mangler noen tydelige retningslinjer eller rammeverk for hvordan det skal gjennomføres.

Noe annet vi trenger å vite om LK20, er at LK20 stiller høyere krav til problemløsning enn tidligere læreplaner. En masteroppgave publisert i 2023 viser til følgende resultatet etter analyse og sammenligning av tidligere læreplaner og vi kan lese i sammendraget på side 6 at:

Læreplaner som ble inkludert spente seg over ulike tidsperioder og omfattet M87, L97, LK06 og LK20. Disse læreplanene ble valgt på grunnlag av deres representativitet for ulike tidsepoker i det norske utdanningssystemet. Ved å inkludere flere læreplaner fra forskjellige perioder, kunne analysen kartlegge utviklingen av pedagogiske aspekter over tid og identifisere endringer i fokus og prioriteringer. Resultatene fra dokumentanalysen avslørte betydelige endringer i fokus og prioriteringer. Resultatene fra dokumentanalysen avslørte betydelige endringer i måten 'problemløsning' og 'utforskning' ble behandlet i læreplanene. Mens M87 introduserte, men hadde begrenset omtale av disse aspektene og i hovedsak fokuserte på tradisjonell matematikkundervisning, ble det i senere læreplaner, spesielt i LK06 og LK20, tydelig fremhevet betydningen av 'problemløsning' og 'utforskning' som integrerte elementer i matematikkundervisningen. (Husa, 2023).

Dette er relevant senere da mangel på problemløsningsoppgaver og oppgaver som fremmer kreativ tenkning i matematikk dukker opp som et resultat i studien min, men dette blir presentert og diskutert nærmere i kapittel 6 i denne besvarelsen.

2.4 Hva er Campus Inkrement?

Campus Inkrement er et digitalt undervisningsverktøy og digitalt læreverktøy som kan brukes i matematikkundervisningen, og vi kan lese på deres hjemmeside (campus.inkrement.no, 2024a) at «Campus Inkrement er Norges største tjeneste for omvendt undervisning» og at «Mer enn 1000 skoler over hele landet bruker Campus Inkrement i sin undervisning». De sier videre at «Tjenesten driftes og utvikles av Inkrement AS.», og om folkene bak så står det «Vi er et team med bred kompetanse innenfor utvikling av moderne, internettbaserte læringssystemer. Innholdet utvikles av pedagoger med lang erfaring fra norsk skole. Pedagogisk ansvarlig er Bjørn Ove Thue (Lektor Thue).». Campus Inkrement er et digitalt undervisningsverktøy som baserer seg på undervisningsstrategien 'omvendt undervisning'. Omvendt undervisning skal jeg forklare nærmere i neste delkapittel. I Campus Inkrement sitt intro-webinar (CampusInkrementAS, 2021), som er åpent for alle, kaller de Campus Inkrement for et heldigitalt læreverktøy i matematikk som dekker alle trinn fra første klasse i småskolen til utvidende skole. Campus Inkrement ble først utviklet for utvidende skole og ble tatt i bruk der i starten. Etter suksessen hos utvidende skole ble folkene bak

Campus Inkrement kontaktet av Cappelen Damm som gjerne ville utvikle produktet videre slik at det også kunne brukes i småskolen og ungdomsskolen, og der er vi i dag.

2.4.1 Campus Inkrement som læreverk

Campus Inkrement er et komplett digitalt læreverk og et undervisningsverktøy som er basert på fagfornyelsen, og som inneholder både teori, oppgaver, prøver og aktiviteter til klasserommet. Teorien som Campus inneholder, kommer blant annet i form av undervisningsvideoer som presenterer teorien for elevene hjemme i lekse slik at de kan være forberedt til hva som skal skje i neste matematikk-time på skolen. Videoene som elevene skal se i lekse er delt opp delene teori, eksempel og evaluering. Elevene ser video, får et kontrollspørsmål de skal svare på, så mer video med videre forklaring av teori. Til slutt skal elevene vurdere selv hvor godt de forstår stoffet på en skal fra 1-5. Videoene har flere fordeler, og det første er at de, i egenskap av seg selv, kan dra fordel av bonusen som kommer med audiovisuelle hjelpemidler (Lazareva, 2023). En annen fordel med at teorien forklares på videoformat gjør at elever som ønsker det kan spille av videoene om igjen så mange ganger de vil og dermed ha muligheten til å lære seg det i eget tempo og dermed føle at tempo er tilpasset dem. Elevene kan også selv velge vanskelighetsnivå i Campus Inkrement, da teorien og oppgavene er delt inn i forskjellige nivåer kalt 'løyper'. Den enkelte elev kan selv velge om de ønsker å følge grønn, rød eller svart løype der vanskelighetsgraden øker fra grønn som er enklest, og til svart som er vanskeligst. Den grønne løypa er for de elevene som trenger litt ekstra trening i grunnleggende matematikk, den røde løypa er for de elevene som følger pensum stort sett helt greit, og den svarte løypa tilbyr mer avanserte utfordringer for de som har kommet lenger i akkurat det temaet og ønsker flere utfordringer. Dette kaller de en nivåddifferensiert oppgavesamling (CampusInkrementAS, 2021). Campus Inkrement tilbyr også teori i form av e-bok som man kan bruke der det trengs.

Campus Inkrement tilbyr også ting som ikke er digitale eller som kan regnes som semidigitale. Dette består blant annet av oppgaver elevene må gjøre på papir, og som de enten må vise læreren eller som de må gjøre på papir og så ta et bilde av det for å laste opp. Andre ting kan være diskusjonsoppgavene Campus Inkrement tilbyr for å fremme matematisk diskusjon som består av 3-4 spørsmål til hvert emne.

2.4.2 Kartleggingsprøver og avslutningsprøver

Andre ting som Campus Inkrement brukes til er kartleggingsprøver og avslutningsprøver for vurdering. De lærerne som jeg vært med under praksis har vært svært begeistret for Campus Inkrement sine vurderingsverktøy og oversiktsverktøy for lærerne der de kan hente ut statistikk som sier noe om hvordan klassen ligger an, og hva som flest trenger at bør repeteres. Der kan man både kartlegge hva klassen husker fra året før, hvor langt de har kommet i et enkelt tema eller rett og slett hva de trenger å øve mer på. Her er det også mulig å se både på klassen som helhet eller for hver enkelt elev. Når det gjelder avslutningsprøver eller når man bruker prøver som vurderingsverktøy har også læreren mulighet til å tilby prøver tilpasset de forskjellige nivåene som nevnt over; grønn, rød eller svart løype. Dette er en måte som Campus Inkrement tilbyr en slags adaptiv læring på som tar i bruk begrenset adaptiv teknologi, i og med at det er noe som man selv må velge. Elevene har også selv tilgang til å følge egen progresjon og derfor også muligheten til å selv øke egen kompetanse der de ønsker det.

Andre typer prøver som Campus Inkrement tilbyr er slike test-deg-selv-prøver som elevene kan finne tilhørende hvert av kapitlene. Dette er annen måte som Campus tilbyr en slags adaptiv læring på der elevene kan velge selv hvilket nivå de ønsker å teste seg i, altså om de ønsker å teste seg på de forskjellige nivåene, eller løypene som de kalles. Dette er de tidligere nevnte grønne, røde og svarte løypene.

2.4.3 Diskusjonsoppgaver

Campus Inkrement har en helt egen del med det de kaller diskusjonsoppgaver. Jeg har observert bruk av denne funksjonen i Campus Inkrement i timen og vil gå nærmere inn på hva det er for noe og hvordan det fungerer. Funksjonen diskusjonsoppgaver er lagt opp slik at det skal brukes i plenum i klasserommet. Lærer velger ut noen oppgaver på forhånd som hen ønsker at klassen skal gjennomføre i plenum. Så viser lærer sin skjerm på storskjerm der alle kan se først hvor mange som har meldt seg på, deretter kommer oppgaven. Alle som skal delta må finne frem pc og logge seg på Campus. Her kan man enten gjøre det slik at elevene deltar individuelt eller i grupper. Det er også mulig å velge å delta anonymt. Når elevene

logger seg på Campus og på diskusjonsoppgave-delen dukker det opp en ny deltaker på storskjermen som vises både ved at tallet som viser antall deltakere stiger, og ved at det dukker opp en selvvalgt emoji-figur på skjermen som skal representere den deltakeren.



Figur 5: Viser hvordan det kan se ut på storskjerm for alle i klassen. Hentet fra Campus.no

Når alle har meldt seg på starter læreren ved å vise oppgaven. Nå skal alle elevene hver for seg, eller i grupper, prøve å løse oppgaven og skrive inn et svar. Etter en viss tid ser man at de tidligere nevnte emoji-ikonene flytter seg fra den ene siden av storskjermen til den andre, og lærer kan på den måten følge med på om de fleste eller alle har svart. Når lærer er fornøyd avsluttes oppgaven og svarene til elevene kommer opp på skjermen. Svarene elevene har gitt blir stablet i kolonner slik at man kan se hvilke svar som er de mest populære. Disse svarene blir bakgrunnen for diskusjon med hele klassen, der elevene må prøve å forklare de forskjellige svarene som har kommet frem gjennom å prøve å forklare hvordan andre har tenkt.

2.5 Omvendt undervisning

Campus Inkrement baserer seg på prinsippene og teorien rundt omvendt undervisning, så dette delkapittelet er dedikert til å greie ut om nettopp omvendt undervisning. Jeg starter med å gi en definisjon av omvendt undervisning, forklarer prinsippene bak og presenterer hvor det kommer fra. Så har jeg inkludert litt teori om hvilke læringsteorier som støtter strategien bak omvendt undervisning. Til slutt vil jeg presentere relevant forskning som omhandler bruk av omvendt undervisning som undervisningsstrategi.

2.5.1 Hva er omvendt undervisning

I Store Norske Leksikon kan vi lese følgende definisjon på hva omvendt undervisning er:

Omvendt undervisning er en pedagogisk metode som innebærer at elevene/studentene blir introdusert til det nye fagstoffet hjemme i forkant av undervisningen i klasserommet. Introduksjonen av fagstoffet kan skje ved hjelp av videoforelesninger, podcast, eller multimodale (sammensatte) tekster. Tiden i klasserommet brukes til elev/studentaktive læringsmetoder, oppgaveløsning, diskusjon, samarbeid og veiledning fra læreren. Det er viktig å se på undervisningsopplegget som helhet og at det elevene/studentene gjør utenfor klasserommet må være en viktig del av opplegget i klasserommet. (Lazareva, 2022)

Her kan vi se at omvendt undervisning enkelt forklart vil si at elevene selv er nødt til å gjøre en innsats for å bli kjent med teorien i forkant, og så fungerer læreren mer som en veileder der det trengs i etterkant. Dette i motsetning til tradisjonell undervisning der elevene først blir introdusert for nytt stoff ved at læreren underviser, og så øver man på det hjemme selv.

I boka *Matematikkundervisning i en digital verden* (Norstein & Haara, 2021) så forklarer forfatterne prinsippene rundt omvendt undervisning. Der kan vi lese på side 98 at tradisjonell undervisning fortsatt er den mest vanlige undervisningsformen i norsk skole, og at i tradisjonell undervisning er minst 50 % av undervisningstida benyttet til tavleundervisning, noe som gir lite tid til individuell oppfølging av elevene i skoletimene. Videre lesning avslører

at dette igjen førte til at det elevene ikke fikk gjort, eller ikke fikk veiledning på i timen ble til hjemmelekse. Da endte elevene opp med å sitte hjemme alene uten veiledning, for deretter å prøve å løse de mest krevende oppgavene, noe som for mange kunne være demotiverende i seg selv. Det at elevene kan bli kjent med stoffet på egenhånd i eget tempo kan ha en positiv effekt for mange. Innspilt undervisningsmaterieell som podkast eller video kan elevene spille om igjen så mange ganger de vil og dermed ta det i eget tempo. Når man så skal øve senere er det i et klasserom der man har muligheten til å spørre andre elever eller/og læreren om hjelp til det man ikke forstår.

I boken står det også at omvendt undervisning som konsept er på frammarsj og noen av de som startet med det først blir presentert. Her blir Campus Inkrement trukket frem som et eksempel og vi kan lese på side 100 at:

Bjørn Ove Thue, og kjend som 'lektor Thue', har inspirert mange norske lærarar til å ta i bruk omvendt undervisning i matematikk. Han starta sjølv med omvendt undervisning i 2010. Sidan har han utvikla ei eiga undervisningsplattform, Campus Inkrement, som er spesielt tilpassa omvendt undervisning. ... Omvendt undervisning har gått frå å vera ein undervisningsmetode for spesielt interesserte lærarar med høg teknisk kompetanse til å vera ein undervisningsmetode som relativt enkelt kan takast i bruk av kven som helst. (Norstein & Haara, 2021).

2.5.2 Omvendt undervisning og læringsteoriene

Gjennom tiden har mange læringsteorier sett dagens lys, men mange har ikke hatt relevans nok eller tyngde til å etablere seg. Læringsteoriene har oppstått i forskjellige tider og steder og de kan ha svært ulike perspektiver. I boken *Elevenes Verden – En innføring i pedagogisk psykologi* (Imsen, 2020) så har de på side 72 begrenset en oversikt over alle læringsteorier til fire sentrale teoritradisjoner, nemlig:

Behavioristisk teori	<ul style="list-style-type: none">- Fokus på ytre adferd og belønning- Ferdig kunnskap som overføres til individet
----------------------	---

Kognitiv teori	<ul style="list-style-type: none"> - Indre hukommelsesprosesser og komplekse læringsformer med indre motivasjon - Ferdig kunnskap, men preges av individets bearbeiding
Konstruktivistisk teori	<ul style="list-style-type: none"> - Indre prosesser - Kunnskap konstruert av individet
Sosiokulturell teori	<ul style="list-style-type: none"> - Fokus på ytre kultur og indre mentale prosesser - Kunnskap er overlevert fra kulturen og internalisert av individet

Men hvordan fungerer egentlig omvendt undervisning sett i lys av læringsteoriene? Omvendt undervisning består av to separate deler. Den første delen er det som skjer i forkant av undervisningstimen, og den andre delen er selve undervisningstimen. De forskjellige delene av omvendt undervisning støttes i forskjellig grad av ulike læringsteorier. Omvendt undervisning bygger på de konstruktivistiske og sosiokulturelle læringsteoriene og jeg vil særlig trekke frem både Jean Piaget og Lev Vygotskij sine læringsteorier. Jean Piaget var særlig kjent for sin teori om kognitive utviklingsstadier (Raaheim et al., 2020) og la særlig vekt på at barn lærer ved at de konstruerer sine egne mentale strukturer gjennom samspill med sine omgivelser, altså læring gjennom egen handling. Lev Vygotskij var tilhenger av sosiokulturell konstruktivisme som la mer vekt på at læringen skjer gjennom deltakelse i sosiale og språklige fellesskap (Solberg, 2024). Begge disse teoriene ser vi i omvendt undervisning der elevene først skal gjennom egen innsats sette seg inn i ny teori og på den måten konstruere kunnskapen sin selv. Gjennom leksjoner, fra for eksempel video, som utfordrer det elevene allerede kan, eller der ny informasjon skal forstås og huskes, så er dette noe bare den enkelte kan danne i sitt hode. Deretter tar de dette med seg til et klasserom. Det er der at, de i samspill med andre, enten det er samspill med læreren eller om det er i samspill med de andre elevene, de sosiokulturelle læringsteoriene kommer i spill.

2.5.3 Forskning på omvendt undervisning

I den tidligere nevnte boken *Matematikkundervisning i en digital verden* (Norstein & Haara, 2021) på side 101 presenterer de en studie de har gjennomført der de undersøker hvilke erfaringer lærere har gjort seg ved bruk av denne undervisningsmetoden. De gjorde en kvalitativ studie med intervjuer med lærere som har erfaring med bruk av omvendt undervisning både fra ungdomsskolen og fra videregående. To tema som ble fremtredende i resultatene fra studien var ‘videoer som lekse’ og ‘undervisningstida i klasserommet’. Jeg starter med å presentere hva lærerne i studien sier om videoer som lekse:

Lærerne i studien utdyper om hva de mener er en god videolekse og nevner flere aspekter; for det første så må teorien, altså det faglige innholdet være presentert på en rolig måte mens man kan tegne og notere. Både presentasjonen og kontrollspørsmålene som man får i løpet av videoene må være utformet på en slik måte at alle elevene skal kunne svare på det, dette for å gi mestringsfølelse. Et annet aspekt lærerne trekker frem når det gjelder videoene er lengden på videoene. De forklarer at de helst ikke bør være lengre enn 4-5 minutter pr sammenhengende bolk. En av lærerne i studien sier også at hun erfarer at elevene foretrekker videoer som hun har laget selv, og det er fordi elevene er vant til måten akkurat hun forklarer på. På spørsmål om hva de gjør dersom elevene deres ikke har gjort leksene så møtes det på to forskjellige måter. Alle lærere er enige om at det ikke påvirker planen for timen, men det blir håndtert på to forskjellige måter: den ene sier at da må eleven starte timen med å se videoen og så følge undervisningen etterpå, en annen lærer sier at elevene bare må sitte og følge undervisningen samtidig som de andre og at de da må oppleve konsekvensene av og ikke ha forberedt seg ved at det blir vanskelig å delta i samtalen. Når det kommer til utfordringer knyttet til bruk av video som lekse er det særlig et svar på side 105 jeg vil trekke frem: «Den største utfordringa for elevene er ikkje det å logge seg på, ikkje tekniske ting, men meir det å skjerma seg frå andre inntrykk som kan ta bort fokuset.» (Norstein & Haara, 2021).

Når det gjelder ‘undervisningstida i klasserommet’ ser vi at omvendt undervisning handler om mye mer enn bare å se på videoer. Tiden brukt på skolen i klasserommet blir brukt på en helt annen måte. Det blir brukt mindre tid på tavleundervisning når man bruker omvendt undervisning, men alle lærerne i studien er enige om at det fortsatt er nødvendig med

gjennomgang av fagstoffet i plenum. Lærerne i studien opplever at undervisningen har endret seg til å bli mer dialogpreget der elevene deltar mer aktivt. Lærerne kan også se på resultatene fra leksene akkurat hva de må legge mest vekt på når de planlegger timen, slik at elevene får mest mulig ut av timen. Når det kommer til utfordringer knyttet til klasseromsundervisningen vil jeg trekke frem et av de punktene på side 107 som gikk igjen hos flere av lærerne i studien: «Det er ikkje ein mirakelkur. Ein er avhengig av at elevane gjer sin del. Læring er ein prosess som elevane må delta i» (Norstein & Haara, 2021).

2.6 Forskning

I dette delkapittelet vil jeg presentere utvalgt forskning om temaet. Dette har jeg delt opp i egne underkapitler. Forskning om konseptet omvendt undervisning har jeg allerede presentert i slutten av forrige kapittel, så i dette kapittelet vil jeg presentere forskning som både vil handle om digitale undervisningsverktøy, og som vil handle om digitalisering generelt da det også er relevant for studien min. Dette vil du se igjen i kapittelet som tar for seg drøfting og konklusjon. Det finnes masse forskning på temaet og det har vært nødvendig å begrense hva og hvor mye jeg skal ta med i denne oppgaven. For å begrense har jeg fokusert mest på forskning som er spesielt relevant for studien min samt at forskningen er relativt ny og at den kommer fra sikre kilder. Debatten om effekten og konsekvensene av digitaliseringen i skolen har eksistert lenge av flere grunner, og en av grunnene er at det finnes en del motstridende forskning. Jeg har bevisst sett etter forskning som presenterer de forskjellige synspunktene i denne debatten for å få belyst så mange sider som mulig. Utenom det har jeg benyttet meg av en allerede eksisterende metastudie som jeg vil presentere nærmere under.

2.6.1 Forskning om digitalisering

Utdanningsdirektoratet har vært oppdragsgiver for et samarbeidsprosjekt som har fått navnet GrunnDig (Digitalisering i grunnsopplæring: kunnskaper, trender og framtidig forskningsbehov) som blir gjennomført av Kunnskapssenter for utdanning ved UiS, Universitetet i Oslo og Høgskulen i Volda. De har gjort en metastudie der målet for

forskningen i prosjektet deres er å få oversikt over forskning og erfaring innen digitalisering i grunnopplæringen. Utdanningsdirektoratet la frem en sluttrapport i desember 2022 fra dette prosjektet og en oppsummering av publiseringene og funnene fra prosjektet (Utdanningsdirektoratet, 2022a). Sluttrapporten har fått navnet 'Digitalisering gir bedre muligheter for læring' og i introduksjonen til rapporten kan vi lese følgende:

Bruk av digitale verktøy i undervisningen kan bidra til en mer engasjerende og relevant læring for elever. Samtidig kan dette være en utfordring for lærere og skoleledere som fremdeles opplever teknologien som ny. Dette viser en gjennomgang av norsk og internasjonal forskning. (Utdanningsdirektoratet, 2022a).

Rapporten presenterer prosjektets hovedfunn som kulepunkter slik:

- «Stort potensial for elevers læring og utvikling gjennom digitalisering»
- «Tildelingen av en digital enhet til hver elev i grunnopplæringen har vært et avgjørende skifte»
- «Lærerne er den viktigste enkeltfaktor for å utnytte mulighetene med digitalisering i skolen»
- «Det er stor mangel på forskning når det gjelder yrkesfagene»
- «Digitaliseringsbegrepet blir stadig mer komplekst og sammensatt»

(Utdanningsdirektoratet, 2022a)

Punktene som er skyggelagt i grått over er de som er relevant for denne studien. Jeg har hentet frem det som er relevant for min studie, sortert informasjonen og vil kort greie ut om hva disse funnene dreier seg om tabellen under:

Relevant funn fra rapporten:	Hovedpunkter:
------------------------------	---------------

<p>Stort potensial for elevers læring og utvikling gjennom digitalisering</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Integrering av digitale verktøy, ressurser eller læremidler har en positiv innvirkning på elevers læring og utvikling. • Aktiviteter med digitale verktøy kan hjelpe elevene til å se sammenhenger mellom kunnskapsområder. • Aktiviteter med digitale verktøy kan også gjøre undervisningen mer kreativ og motiverende for elevene.
<p>Tildelingen av en digital enhet til hver elev i grunnopplæringen har vært et avgjørende skifte</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Elever selv påpeker at én-til-én-løsninger ikke alltid brukes godt nok i undervisning, at de brukes mer som tradisjonelle hjelpemidler uten å ta i bruk mulighetene som er tilgjengelig. • Særlig i eldre studier forteller elever at det er tekniske utfordringer og at enhetene ikke oppfordrer til samhandling og kommunikasjon • Elever rapporterer også om at bruken av én-til-én kan gjøre fagene mer interessante og at det er mulig å tilpasse aktiviteter til deres behov. • Forskerne finner at digitalisering kan gjøre læring mer engasjerende. Digitalisering kan motivere elevene og det kan øke læringsutbytte. • Muligheten for umiddelbar visuell tilbakemelding om komplekse fenomener, framheves som en viktig grunn for at elever lærer mer ved bruk av teknologi i undervisningen. • I flere kunnskapsoversikter kommer det frem at problemløsningsaktiviteter med digitalt verktøy gir mulighet til å utvikle sosiale ferdigheter, gjennom sosiale handlinger i prosesser med problemløsning eller via digitale spill.

Lærerne er den viktigste enkeltfaktor for å utnytte mulighetene med digitalisering i skolen

- Rapporten peker på at lærerne er den viktigste enkeltfaktor for å ta i bruk digitaliseringen i skolen didaktisk, for økt læring.
- Lærere har lite forskningsbasert støtte til utvikling av undervisning. De må forholde seg til mye større kompleksitet, til helt nye teknologier som de ikke har fått opplæring i, med mindre erfaring å bygge på og med samme tidsressurser tilgjengelige for planleggingsarbeidet.
- Forskerne finner at de som jobber i og med skolen må ha kompetanse til å kunne vurdere hva som bidrar til å hjelpe elever til å lære å lære. De må kunne vurdere progresjon for elevene i sammenheng med de digitale ressursene og vurdere om det kan styrke elevenes arbeid med selvregulert læring eller ikke.
- Prosjektet gjennomførte en spørreundersøkelse blant lærere og skoleledere, og jeg ønsker å trekke frem følgende fra rapporten:
 - De fleste lærere i undersøkelsen opplever at digitale ressurser er motiverende og engasjerende, og at disse gjør det enklere for eleven å få vist hva de kan faglig.
 - Lærere opplever at et digitalisert klasserom gir muligheter for mer dagsaktuell og arbeidslivsrettet undervisning. Det er mer en delt oppfatning av i hvilken grad digitale ressurser medfører at mer tid går bort til utenomfaglige ting.

<p>Digitaliseringsbegrepet blir stadig mer komplekst og sammensatt</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Forskerne finner at digitaliseringsbegrepet i løpet av de siste 20 årene har blitt stadig mer komplekst og sammensatt. • Mengden av andre betegnelser som kobles til digitalisering har økt ved at nye og utvidede deler av samfunnet er digitalisert, inkludert grunnopplæring. • Bakgrunnen for denne økte kompleksiteten skyldes også at teknologiutviklingen i seg selv som har blitt stadig mer kompleks og uoversiktlig med rask utvikling i tilbud av digitale applikasjoner og tjenester.
---	---

Figur 6: Tabell med oversikt over de viktigste funnene til rapporten fra Utdanningsdirektoratet

Som vi kan se i oppsummeringen i tabellen over har forskningsprosjektet mange funn som forteller oss hvor vi må sette søkelyset. Det at teknologi og de digitale mulighetene stadig utvikler seg gjør at også digitaliseringsbegrepet utvikler seg, slik det også ble nevnt i begrepsavklaringen i kapittel 2.1.1.

Resultater fra annen forskning som jeg ønsker å trekke frem, og som har vært sentral i digitaliseringsdebatten, er forskning som dreier seg om hvorvidt elever lærer best dersom de leser ny teori på papir eller om de leser på en digital enhet. Khrono er en norsk nettavis rettet mot utdanningssektoren som har publisert en artikkel om dette. I artikkelen presenteres en undersøkelse der 7 av 10 studenter sier selv at de lærer best når de leser lange tekster på papir og ikke skjerm (Arnesen, 2024). Debatten om barn og unges digitale hverdag og effekten av digitalisering i skolen blir tatt alvorlig av myndighetene, og som et resultat har regjeringen nedsatt et utvalg som de har kalt Skjermbrukutvalget (Skjermbrukutvalget, 2024). På Skjermbrukutvalgets egne nettsider kan vi lese følgende om utvalgets formål:

Regjeringen har nedsatt et utvalg som skal gi et bedre kunnskapsgrunnlag om hvordan barn og unges skjermbruk i barnehage, skole og fritid påvirker helse, livskvalitet, læring og oppvekst. Der utvalget avdekker at særlige utfordringer er tilstrekkelig godt

dokumentert, skal utvalget gi innspill til politikkutvikling og gi råd om behovet for tiltak. Utvalget skal levere en delrapport i form av 2-5 temanotater som ikke inngår i NOU-serien innen 15.12.2023. Temanotatene skal omtale kunnskapsgrunnlag som er særlig relevant som grunnlag for Kunnskapsdepartementets arbeid med en stortingsmelding om denne aldersgruppen i skolen. (Skjermbrukutvalget, 2024).

Det står videre at utvalgets endelige anbefalinger skal avleveres til Kunnskapsdepartementet innen 01.11.24, så de endelige anbefalingene har vi ikke i skrivende stund, men vi har de første temanotatene. I slutten av 2023, som lovet, ble temanotater overlevert fra Skjermbrukutvalget, og da kom det en pressemelding fra regjeringen som het følgende: *Økt skjermbruk utfordrer elevenes konsentrasjon* (Regjeringen, 2023). I denne delrapporten fra Skjermbrukutvalget så vil jeg trekke frem at «Elevene leser dårligere på skjerm, og jobber mer alene når alle har hver sin digitale enhet. Men skjerm kan også gjøre undervisningen mer interessant.» (Regjeringen, 2023). Dette var innledningen til delrapporten, men jeg vil også fremheve tre relevante kulepunkter fra temanotatet om skole, som oppsummerer en rekke studier av elever på tvers av landegrensene, som viser følgende:

- Elevene leser lengre tekster bedre på papir, spesielt sammenhengende informasjonstekster.
- Det er mindre fellesundervisning med hele klassen og mer arbeid individuelt i klasserom som har én-til-én-dekning av digitale enheter.
- Bruk av digitale enheter i undervisningen kan gjøre fagene mer interessante, men det kan samtidig ha negativ effekt på elevenes konsentrasjon og oppmerksomhet.

Inne på et av temanotatene, det som heter 'Konsekvenser av skjerm i skolen – et kunnskapsgrunnlag fra Skjermbrukutvalget' (Skjermbrukutvalget, 2023) så kan vi lese på side 17 mer i detalj om hva slags konsekvenser det dreier seg om:

Samtidig har digitale enheter noen egenskaper som kan virke begrensende for elevenes læring. Det er flere forstyrrelser på digitale enheter som kan hindre elevenes konsentrasjon. I sammenheng med PISA-undersøkelsen i 2022, svarte elevene på en spørreundersøkelse om matematikktimene. Her oppgir 1 av 3 norske elever i 9. trinn at de opplever å bli distraheret av egen bruk av digitale ressurser i mattetimene⁴⁵ 1 av 4 av

norske elever opplever at de blir distrahert av andre elevers bruk av digitale ressurser i alle, eller de fleste, timene. Disse funnene er basert på elevenes selvrapporing av egne opplevelser om hvorvidt de blir forstyrret eller ikke. I tillegg er det er mer kognitivt krevende å jobbe på små skjermer og skifte mellom flere vinduer, og gå inn og ut av ulike oppgaver. Vi har begrensede kognitive ressurser,⁴⁶ og konstant tilgang på informasjon kan føre til at oppmerksomheten vår blir delt. Dette kan gå på bekostning av evnen til vedvarende konsentrasjon og hukommelse.⁴⁷ I dialog med utvalgets referansegruppe⁴⁸, uttrykker flere at mange lærere ikke har tilstrekkelig digital kompetanse. Når elever trenger hjelp og støtte i arbeidet med digital teknologi, er det ikke sikkert læreren kan bistå. Forskere framhever at lærere må ha god teknologisk og pedagogisk kompetanse for å utvikle elevenes digitale ferdigheter og danning.⁴⁹ De framhever også at læreres forståelse av elevenes digitale verden og kultur er viktig for å utvikle elevenes digitale ferdigheter. (Skjermbrukutvalget, 2023) (De opphøyde tallene i sitatet refererer til kildene i temanotatets litteraturliste)

2.6.2 Forskning om digitale undervisningsverktøy

Campus Inkrement benytter seg som tidligere nevnt av prinsippet om omvendt undervisning, og det finnes forskning rundt omvendt undervisning som peker på mange fordeler med denne undervisningsformen, særlig gjennom videoformat (Statped, 2022). På Statped sine sider har de oppsummert følgende fordeler:

- Fleksibel og tilpasset læring, spesielt gjennom videoformat hvor elevene har mulighet til å spole frem eller tilbake, sette på pause og repetere.
- Elevene kan lære i sitt eget tempo.
- Tid blir frigjort til samarbeid, elevaktivitet og problemløsning i klasserommet.
- Lærerne får bedre mulighet til å veilede og vurdere elevenes læringsarbeid.
- Mulighet for mobil læring ettersom ressursen kan sees når som helst og hvor som helst på mobile enheter.

Det generelle slutningene som vi kan trekke fra fordelene som Statped har funnet rundt digitale undervisningsverktøy er muligheten de har for individuelle tilpasninger, både fra innhold, metode og tidspunkter.

Men det er ikke bare i Norge vi bruker og vurderer verdien og effektene av digitale undervisningsverktøy, det gjør de også for eksempel i Australia. Der har myndighetene i Australia, gjennom deres eget undervisningsdepartement, gjennomført undersøkelser om hvordan man på best mulig måte kan bruke digitale verktøy i matematikkundervisningen og kommet frem til fem nøkkelprinsipper som er de viktigste når man skal ta i bruk digital teknologi i matematikkundervisningen (Department-of-Education-Australia, 2023). Det resulterte i en brosjyre som enkelt forklarer de fem prinsippene. Jeg har selv oversatt de her:

1. Minimer kognitiv belastning for elevene dine gjennom sammenhengende læringsressurser
2. Etabler en engasjerende tilstedeværelse på nettet gjennom tydelig, regelmessig kommunikasjon
3. Utnytt støtte fra medelever for å bygge et felleskap online blant elevene.
4. Utvikle elevenes konseptuelle forståelse gjennom flere representasjoner av matematiske begrep
5. Bruk eksempler på hvordan det kan gjøres for å støtte elevenes læring

Disse eksemplene gjelder først og fremst selve undervisningsverktøyene som brukes for å holde undervisningstimen, men jeg vil særlig trekke frem punkt 1 og 4 da disse punktene er relevante for min studie og jeg kommer tilbake til dette i kapittel 6 der jeg drøfter resultatene mine.

I en artikkel publisert i *Journal of Physics* der de presenterer en studie som vurderer hvor effektivt bruk av software og teknologi i matematikkundervisninger er for studenters læring (Nurfalah et al., 2021). Artikkelen presenterer to tabeller som en del av resultatet av studien, og den første tabellen viser hvor effektivt studenter synes at det er for egen læring at de kan bruke digitale hjelpemidler laget for matematisk læring i sin læring. Der konkluderer forfatterne med at effekten av bruk av digitale hjelpemidler kan forbedre læringen til studentene. Den andre tabellen som blir presentert er en oversikt over hvorvidt studentene

mener at elektronisk læringsmaterieell i matematikk bidrar til selvstendighet i egen læring, og den viser at bare ca. 20 % av studentene mener det. I artikkelen kan vi lese at: «The independence of student learning is an essential factor in the successful application of technology-based learning.» ... «Online learning is student-centered and requires strong self-motivation, while ^[23] asserts that students must be very responsible for independent learning.» (Nurfalah et al., 2021) (Tallet 23 i sitatet er en referanse som hører til artikkelen sitatet er hentet fra). Vi kan forstå av resultatet som tabellene viser og av sitatet at det er fordeler og ulemper ved bruk av teknologi i matematikkundervisningen. Jeg vil trekke frem en siste ting fra denne artikkelen, og det er fra introduksjonen til studien som artikkelen handler om. Der lister forfatterne hvilke hindre som kan dukke opp ved bruk av digital teknologi i matematikkundervisningen. Jeg har oversatt de selv til:

1. Forelesere mangler nødvendig selvtillit ved bruk av digitale løsninger i forelesningssituasjoner
2. Mangel på tilgang til ressurser
3. Mangel på tid til samarbeid
4. Mangel på effektiv støtte
5. Tekniske utfordringer ved implementering
6. Mangel på personlig tilgang ved planlegging av forelesninger
7. Forelesernes alder

Vi kan se av disse punktene at det er viktig at foreleserne som skal bruke og implementere de digitale løsningene har kompetanse til det og får den støtten og opplæringen de trenger for å utnytte de selvsikkert. I tillegg ser vi her at tekniske utfordringer er en faktor.

3 Problemstilling

I dette kapittelet skal jeg presentere problemstillingen min. Jeg innleder under om hvordan jeg kom frem til problemstillingen min og hvilke spørsmål jeg stilte meg selv for å definere en tydelig problemstilling. Så kommer et eget delkapittel der jeg presenterer selve problemstillingen. I det siste delkapittelet så presenterer jeg hvilke forskningsspørsmål jeg har utformet for å kunne belyse problemstillingen best mulig. Der har jeg også inkludert noen ord om valg og avgrensing av prosjektet mitt.

Problemstillingen skal fungere som en rød tråd gjennom hele masteroppgaven som skal hjelpe meg å planlegge forskningsprosjektet mitt, gjennomføre forskningsprosjektet mitt, dokumentere og analysere samt diskutere resultatene. Det er mye man må tenke på når man utformer en problemstilling og i boken *Metoder i klasseromsforskning* (Andersson-Bakken & Dalland, 2021) står det en del om akkurat dette. Det har ikke vært lett å finne en problemstilling som er tydelig og klar nok til at den kan oppfylle alle krav. Jeg har til slutt landet på en gjennom å følge en oppskrift jeg fant på s. 24 i samme bok der man skal stille seg 6 spørsmål som ofte gjør det enklere å definere en helt konkret problemstilling:

- Hva? – Hva vil jeg vite noe om?
- Hvem? – Hvem vil jeg vite noe om?
- Hvor? – Hvor foregår det jeg vil undersøke?
- Hvordan? – Hvordan vil jeg undersøke problemet?
- Når? – Hvilket tidsrom handler det om?
- Hvorfor? – Hvorfor vil jeg undersøke dette?

Hva jeg vil vite noe om kan jeg svare på ved å si at jeg ønsker å vite mer om utfordringer knyttet til bruk av digitale undervisningsverktøy i matematikkfaget. Når det gjelder hvem jeg

vil vite noe om så tenker jeg med en gang at jeg ønsker å vite hva de som bruker de digitale undervisningsverktøyene i skolen opplever, nemlig elevene og lærerne. Med tanke på hvor så kan det være en hvilken som helst skole innenfor landets grenser som bruker slike verktøy, og jeg ønsker å vite mer om ungdomsskolen spesifikt. Hvordan jeg vil undersøke dette? Jeg tenker at det vil være nødvendig å både observere elever og lærere samt snakke med dem for eksempel gjennom intervjuer. Akkurat når jeg skulle gjennomføre feltstudiene vil egentlig være opp til når utvalget mitt er tilgjengelig. Det siste og viktigste spørsmålet som handler om hvorfor jeg ønsker å undersøke dette har flere svar; for det første så er temaet digitalisering av og i skolen høyaktuelt både på grunn av den fortsatt pågående samfunnsdebatten om akkurat dette temaet, så jeg tror virkelig at fokus på dette temaet vil føre til verdifull forskning. For det andre ønsker jeg å forske på noe som vil gi meg verdifull innsikt i den kommende hverdagen min som lærer.

3.1 Problemstillingen

Etter å ha besvart spørsmålene over ble det klart og tydelig for meg hva jeg ønsket å forske på og hvordan jeg trengte å gå frem for å gjøre nettopp dette. Undervisningen i ungdomsskolen er blitt mer og mer digitalisert og det er få tegn på at digitaliseringen skal bremse ned. Forskning, som for eksempel nevnt i kapittel 2.6 forteller oss at for flere elever har digitaliseringen vært til stor hjelp når det kommer til tilpasset opplæring, mens for andre igjen kan det være at de digitale løsningene tilbyr flere utfordringer. Jeg ønsker å skrive en masteroppgave som forsker på utfordringer knyttet til bruken av digitale undervisningsverktøy, og da spesielt med fokus på hva elever og lærere opplever som utfordringer knyttet til slike verktøy og hjelpemidler. Digitale verktøy er kommet for å bli, så da er det viktig at vi lærer mest mulig om hvordan vi kan bruke og utnytte slike verktøy best mulig.

Ut fra det som står over har jeg formulert følgende problemstilling:

‘Hvilke utfordringer opplever elever og lærere med bruken av det digitale læringsverktøyet Campus Inkrement?’

3.2 Forskningsspørsmål og avgrensning

En måte å avgrense på er å formulere mere presise forskningsspørsmål basert på problemstillingen min. Jeg har i denne oppgaven valgt å fokusere på hva slags opplevelse de som bruker dette undervisningsverktøyet i ungdomskolen i dag sitter igjen med. Jeg har inkludert både lærere og elever i studien min som blir en kvalitativ studie med følgende forskningsspørsmål:

- Opplever matematikklærere ved ungdomsskolen noen utfordringer i forbindelse med bruk av det digitale undervisningsverktøyet Campus Inkrement i sin undervisning? – og i så fall, hvilke?
- Opplever elever i ungdomsskolen noen utfordringer ved bruk av det digitale undervisningsverktøyet Campus Inkrement i matematikkundervisningen? – og i så fall, hvilke?

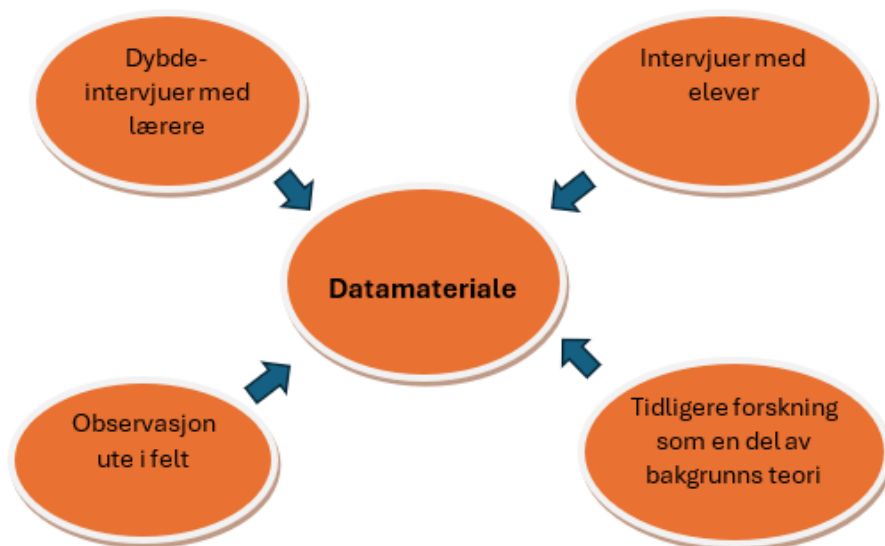
Avgrensningen handler også om at jeg fokuserer undersøkelsene mine til et svært begrenset utvalg ved bare 1 ungdomsskole. De elvene jeg intervjuer er en del av klassene til lærerne som jeg intervjuer. Dette har en fordel at jeg kan gå i dybden på temaet, men har den ulempen at jeg ikke får undersøkt bredt. En annen avgrensning jeg åpenbart gjør er at jeg velger å fokusere kun på et spesifikt undervisningsverktøy, nemlig det som heter Campus Inkrement. Årsaken til at jeg har valgt å fokusere på akkurat dette er basert på observasjoner jeg gjorde da jeg var i praksis. I tre av praksisårene mine var jeg på ungdomsskole, og alle disse tre årene så brukte lærerne jeg fulgte Campus Inkrement i sin undervisning. På Campus Inkrement sin egen nettside kan vi lese at over 1000 skoler tar i bruk dette verktøyet (campus.inkrement.no, 2024b) og da er akkurat dette verktøyet så utbredt at jeg mener at det er verdt å forske på.

4 Metoder

Valg av metode for prosjektet har mye å si. Det er viktig at man velger rett metode til riktig formål, pragmatiske hensyn må tas, samt at man må være sikker på at metoden man har valgt undersøker nettopp det man ønsker å undersøke. Mitt prosjekt krevde flere metoder for datainnsamling og jeg skal gå igjennom de forskjellige i dybden under, men først vil jeg forklare hvorfor jeg mener at mitt prosjekt ville dra nytte av å inkludere en kombinasjon av flere metoder. I boken *Metoder i klasseromsforskning – Forskningsdesign, datainnsamling og analyse* (Andersson-Bakken & Dalland, 2021) kan vi lese følgende på side 126:

Ved å benytte observasjon som metode kan du få gode beskrivelser av det som foregår i barnehager og skoler. Er du derimot også interessert i å få tak i informantenes intensjoner og refleksjoner, må du intervju dem. Da får du muligheten til å stille informantene spørsmål om deres handlinger, intensjoner, meninger, følelser og opplevelser om et tema, hendelse eller en situasjon. En slik kombinasjon av observasjon og intervju kan derfor gi en mer utfyllende beskrivelse av de situasjonene og temaene vi er interessert i å studere, samt informantenes tanker og refleksjoner rundt disse situasjonene og temaene. (Andersson-Bakken & Dalland, 2021).

Jeg ønsket som nevnt primært å undersøke hvilke utfordringer elever og lærere opplever at de møter på i matematikkundervisningen ved bruk av digitale undervisningsverktøy. For å gjøre dette så ville jeg gjøre følgende: jeg ville gjennomføre dybdeintervjuer med matematikklærere ved ungdomsskolen som har erfaring med bruk av digitale undervisningsverktøy, og jeg ville gjennomføre gruppeintervjuer satt sammen av frivillige elever fra tiende trinn ved samme skole. Jeg ville i tillegg gjennomføre en fri observasjon over flere dager i de samme klassene for å se etter observerbare utfordringer som ikke kom frem i intervjuene. Metodene jeg har brukt for å belyse problemstillingen min er alle kvalitative metoder. Hoveddelen av datainnsamlingen til prosjektet er kvalitative data fra intervjuene, men en liten del kommer også fra observasjonsmetoden.



Figur 7: Enkel oversikt som viser kilder til empiri samlet i denne studien.

En annen grunn til at jeg ønsket å benytte flere metoder er også fordi jeg ønsket å se på eventuelle utfordringer fra alles side samtidig og dermed også kunne se utfordringene i sammenheng med hverandre. På den måten kunne jeg også oppdage om det var noen forskjeller eller likheter mellom elvene og lærernes opplevelse av bruken til slike undervisningsverktøy. På grunn av dette var det nødvendig å bruke flere metoder til dette prosjektet. Videre i dette kapitlet vil jeg først greie ut litt om kvalitative metoder generelt og hvorfor jeg har valgt dette, deretter vil jeg beskrive de tre valgte metodene i denne studien nærmere i egne underkapitler som også inkluderer etiske vurderinger knyttet til hver metode, og til slutt vil jeg presentere litt informasjon om utvalget mitt.

4.1 Kvalitative metoder

Alle metodene jeg har brukt i studien min er kvalitative metoder. En god forklaring på hva kvalitative metoder er har jeg funnet på side 27 i boken *Kvalitative forskningsmetoder i praksis* og der kan vi lese at:

Når vi tenker generelt på kvalitativ forskning, er det vanlig å legge vekt på hvordan slik forskning skiller seg fra kvantitativ forskning. En rekke forhold blir da tatt fram, slik som vektleggingen av forståelse snarere enn forklaring, nærhet til dem man forsker "på", med en åpen interaksjon mellom forsker og informant heller enn avstand til sine respondenter, data i form av tekst heller enn tall, og en *induktiv* (eksplorerende og empiridrevet) framgangsmåte heller enn en *deduktiv* (teori – og hypotesedrevet). (Tjora, 2021)

Denne metodetypen egner seg derfor godt til å avklare individers opplevelser. For å danne meg et best mulig bilde så gjorde jeg undersøkelser hos brukere både på lærersiden og elevsiden. Dette gjorde jeg som nevnt gjennom intervjuer, men også ved å gjennomføre observasjoner over et par dager der jeg observerte både elever og lærere. Som nevnt både i tittelen på masteroppgaven og som presentert i kapittelet med problemstillingen min, så ønsket jeg å forske på individers opplevelser. Derfor egnet kvalitative metoder seg godt til akkurat dette prosjektet.

4.1.1 Ethiske vurderinger knyttet til kvalitative metoder

Det er noen etiske vurderinger som må gjøres rundt hver av forskningsmetodene og det er noen etiske vurderinger som gjelder generelt for kvalitative forskningsmetoder. Jeg skal gå igjennom etiske vurderinger knyttet til hver av metodene mine i egne underkapitler på slutten av hvert delkapittel, så her presenterer jeg etiske vurderinger og betraktninger knyttet til kvalitative metoder generelt. Kvalitative forskningsmetoder krever mye av forskeren og det første som slår meg er utfordringer med habilitet. Når vi gjennomfører forskning slik som i et masterprosjekt så skriver vi jo om noe vi er interessert i, og da er det lett at vi ønsker eller fokuserer på et ønsket resultat. Det er viktig å tenke på.

I boken til Tjora så finnes det et eget delkapittel som tar for seg forskningsetikk knyttet til kvalitative metoder, og der på side 53 kan vi lese følgende:

Aspekter som tillit, konfidensialitet, respekt og gjensidighet vil prege kontakten vi har med våre deltakere i prosjekter og eventuelle kontaktpersoner for aktuelle caser.

Hvordan vi oppfører oss blant folk påvirker kommunikasjonen der og da, uansett om vi skriver akademiske tekster 'om' dem eller ikke. ... Tillit er en selvfølgelig og implisitt side ved relasjoner og kommunikasjon i et samfunn hvor gjensidig respekt mellom aktører forventes. Siden den kvalitative forskningen ofte gjøres ved hjelp av direkte kontakt med informantene, er vanlig høflighet et godt utgangspunkt for etisk god forskning. Men samfunnsforskning må formulere høyere krav enn dem som oppstår i de fleste sosiale situasjoner, blant annet fordi man bryter 'brått og brutalt' inn på andre folks arenaer og fordi resultater skal offentliggjøres. Generelle krav til etikk i samfunnsforskning er formulert av Den nasjonale forskningsetiske komité for samfunnsvitenskap og humaniora (NESH), som blant annet tar for seg personopplysninger, informert samtykke og retten til å trekke seg fra forskningsprosjekter. (Tjora, 2021).

Det vi kan forstå fra dette er at alle forskere har et forskningsetisk ansvar for å sette seg godt inn i kravene til NESH samt at man tenker godt over hva man utsetter forskningsobjektene sine for. Videre i boken til Tjora på side 54 kan vi lese at:

Noe som er spesielt for kvalitative forskningsmetoder, er at man som regel kommer nær dem man forsker på, for eksempel i observasjon eller dybdeintervjuer. ... Selv om man kommer langt med vanlig høflig omgangstone, respektfull oppførsel og en viss gjensidighet, blir det viktig for forskeren å eksplisitt tenke gjennom de etiske prinsippene fordi relasjonen forsker-informant ikke er symmetrisk. (Tjora, 2021).

Her kan vi se at det er viktig at man tenker over sin egen rolle som forsker og den skjeve maktbalansen som oppstår mellom forsker og informant. Den er spesielt viktig i nettopp kvalitative forskningsmetoder der forsker og informant ofte er nær hverandre.

4.2. Observasjon som metode

Som nevnt skal jeg gå dypere inn på de spesifikke og forskjellige metodene jeg har brukt i min forskning og jeg starter med Observasjon som metode. Jeg har funnet relevant informasjon om observasjon som metode i den tidligere nevnte boken *Metoder i klasseromsforskning – Forskningsdesign, datainnsamling og analyse*. Der kan vi for eksempel lese på side 127 at: «Observasjon betyr iakttagelse og er en fruktbar metode når vi ønsker oss direkte tilgang til naturlige settinger som skoler, klasserom, barnehager og uteområder» (Andersson-Bakken & Dalland, 2021). Måten jeg har brukt observasjon som metode er at jeg har hatt en eksplorerende tilnærming. En eksplorerende tilnærming vil si at man gjennomfører noe som kalles ustrukturert observasjon (Andersson-Bakken & Dalland, 2021), som betyr at forskeren tar notater underveis og skriver ned det som man synes er interessant der og da.

I samme bok på side 127 kan vi også finne en grei begrepsoversikt som beskriver de 5 mest sentrale begrepene knyttet til observasjon som metode, og som jeg mener det er relevant å ta med her, og der kan vi lese følgende:

Begrepet **observatør** står for den som utfører observasjonen, og **observasjon** er selve utførelsen av studien. **Feltet** er der du gjennomfører observasjonen, la oss si en skole eller barnehage, mens **setting** er stedet du observerer fra, som for eksempel din posisjon i et klasserom eller oppholdsrommet i en barnehage. **Analyseenhetene** er dem du observerer. I barnehage- og klasseromsforskning er dette oftest barnehagebarn, barnehagelærere, elever og lærere. (Andersson-Bakken & Dalland, 2021)

Da jeg skulle planlegge gjennomføringen av mine observasjonsstudier var det flere pragmatiske ting jeg måtte tenke på. For det første måtte jeg på forhånd ha avklart med lærer som skulle ha undervisningstimene i denne perioden at oppleggene som læreren planla å gjennomføre presenterte slike situasjoner som jeg skulle forske på; altså at både lærer og elever skulle benytte Campus Inkrement i timen. For å sikre validiteten til mine observasjoner satte jeg det i system ved at jeg noterte ned mine tanker i en notatblokk der jeg delte notatene inn i de ulike dagene jeg var der. Deretter har fylte jeg inn relevante notater og observasjoner i et observasjonsskjema (vedlegg 3). Dette skjemaet danner en del av datamaterialet.

Observeringen som jeg har gjort i min forskning, var ment for å undersøke to ting:

1. For det første så ønsket jeg å samle data om en spesifikk utfordring som jeg selv har observert da jeg var i praksis, nemlig et fokus-problem. Digitale undervisningsverktøy brukes ved at det først må installeres på et teknisk verktøy, som en pc eller et nettbrett. Det jeg observert i tidligere praksis-perioder var at siden både pc og nettbrett brukes til nesten alle fag og så mye mer enn bare matematikkundervisningen i skolen, så blir det for fristende for mange elever og bare jobbe med matematikk. I de klasserommene jeg var i mine år i praksis hadde alle elever pc med nett-tilgang, og jeg observert at pc flere ganger i timen ble brukt til helt andre ting. Jeg var vitne til at elever for eksempel så på videoer på YouTube, leste sportsresultater, skrev og sendte bilder til hverandre på Snap Chat, noen jobbet med andre skoleprosjekter for andre fag, og flere hadde forskjellige spill oppe. Ved å følge med og observere 2-3 klasser over en tidsperiode på flere dager kunne jeg lage meg en oversikt som kunne gi en pekepinn på om det var en utfordring akkurat her.
2. Den andre tingen jeg ønsket å undersøke var å se om jeg som en tredjepart og kun en observatør kunne observere eller avdekke noen utfordringer som ikke kom frem av intervjuene. I intervjuene jeg gjennomførte med både elever og lærere så spurte jeg de både direkte og indirekte om hva slags utfordringer de opplever i forbindelse med bruken av det digitale undervisningsverktøyet Campus Inkrement. Det er ikke nødvendigvis slik at de selv har oppdaget alle utfordringer, eller at de husket på dem akkurat i intervjusituasjonen. Og selv om dybdeintervjuene og gruppeintervjuene som ble gjennomført fokuserte mest på den individuelle opplevelsen, så kunne observasjonen bidra til et bredere bilde av hva slags utfordringer som er gjeldende. Denne dataen er også av kvalitativ art.

4.2.1 Etiske vurderinger knyttet til observasjon som metode

De etiske vurderingene knyttet til observasjon som metode går både på gjennomføringen, og på resultatet og analysens validitet. Når en gjennomfører observasjon som metode er det mange mulige feilkilder. For eksempel er jeg relativt ny i klasserommet, og de er jo ikke vant til observatører der. Det reiser spørsmålet; Oppfører elevene seg som vanlig om jeg sitter bak og observerer? På side 83 i boken til Tjora kan vi lese om problemet med å påvirke og der står det at:

Til å begynne med er vi som observatører tydeligere fremmedelementer i situasjonen. Deltakere som vi observerer, kan forventes i større grad å la seg påvirke av at de blir observert. Det er en fordel om vi kan bruke mye tid som observatører i den samme situasjonen, slik at andre deltakere blir fortrolig med vår tilstedeværelse. (Tjora, 2021)

For å forberede for et mest mulig naturlig resultat så sørget jeg for at jeg kunne observere klassene over et tidsrom spredt over flere dager, slik at de kunne blir mest mulig vant til å ha meg der. Jeg ville heller ikke delta i timen, verken ved å hjelpe til eller ved å gjøre meg bemerket på noen måte, jeg strebet mot å være mest mulig usynlig.

Det er ingenting i min datainnsamling som vil kunne identifisere enkeltpersoner og denne observasjonen utløste dermed ikke nødvendigheten til formelt samtykke. På side 89 i boken til Tjora kan vi lese at «Fordi folk ikke er vant til å ha observatører hengende rundt, er det viktig å sørge for en tilstrekkelig grundig presentasjon av seg selv og hva man har tenkt å gjøre, i forkant av feltstudiene.» (Tjora, 2021). Da jeg ankom skolen og møtte klassene for første gang, fortalte jeg dem hvem jeg var og hva jeg gjorde der. Jeg forklarte at jeg er lærerstudent som skriver masteroppgave om bruk av digitale undervisningsverktøy og at jeg skulle fokusere på utfordringer knyttet til bruk av Campus Inkrement. Jeg forklarte videre at jeg var hos nettopp denne klassen fordi de bruker Campus Inkrement i undervisningen, og at jeg skulle sitte bak i klassen og observere en periode der dette undervisningsverktøyet blir brukt.

Når man gjennomfører observasjon som metode og det dreier seg om kvalitative studier er det en annen ting man må ha i tankene; Hva skjer om jeg ikke forstår hva som skjer? På side 87 i

boken til Tjora så er det eget delkapittel som omhandler denne forskningsetiske faktoren, og der er det også et tips som jeg benyttet meg av:

Dersom man er i en situasjon hvor det ikke er så lett å komme med spørsmål, er det ofte ikke andre muligheter enn å ta tiden til hjelp. I noen sammenhenger kan man notere ned elementer (begreper, hendelser, strategier) som man ikke forstår betydningen av, for deretter å bruke oppslagsverk eller en kontaktperson til å forklare dette. (Tjora, 2021)

Planen var også da at dersom jeg observerte noe som jeg oppfattet som en utfordring måtte jeg også undersøke det videre etter at undervisningstimen var ferdig. Det er jo ikke sikkert at jeg har oppfattet situasjonen riktig. Det vil ikke være mulig å bli helt sikker, men ved å være oppmerksom på dette og undersøke videre etter timen kan jeg sikre meg mot misforståelser og validiteten til resultatene mine øker. Jeg hadde notatblokk klar til å notere tekst og stikkord på der jeg oppdaget noe som jeg måtte undersøke nærmere i etterkant.

En annen ting var at jeg er bare én person som skulle observere mange elever. Det betyr at det er rom for at jeg ikke får med meg alt. Det betyr at vi ikke kan utelukke utfordringer fra min studie i og med at det kan ha dukket opp utfordringer som jeg ikke har sett eller ikke har fått med meg. Trine Anker oppsummerer utfordringer ved observasjonssituasjoner fint i boken *Analyse i praksis*:

Det er i midlertidig viktig å skjønne at du selv er med på å påvirke denne situasjonen med ditt nærvær. En utfordring med observasjoner er at det er tidkrevende, og at alltid bare vil få med deg brokker av det som skjer. Du kan aldri få med deg alt, og for å forstå en del av kulturen eller samspillet i en klasse trenger du mye tid der. (Anker, 2020)

4.3. Dybdeintervju som metode

I mitt prosjekt så har jeg også valgt å gjennomføre dybdeintervjuer med lærere for å få dannet meg et best mulig bilde av hva slags utfordringer de møter på. Den mest utbredte

datagenereringsmetoden som er brukt innenfor kvalitative forskningsmetoder er intervjuer på forskjellige former. Jeg skal som nevnt gjennomføre to forskjellige typer intervju i forbindelse med dette prosjektet og dybdeintervjuer er den ene metoden og den første av de to jeg presenterer. I dette delkapittelet skal jeg først greie ut om dybdeintervju som metode. Så kommer etiske vurderinger knyttet til intervju generelt samt egne etiske vurderinger knyttet spesielt til dybdeintervju som metode. I boken *Kvalitative forskningsmetoder i praksis* (Tjora, 2021) har jeg funnet relevant informasjon om dybdeintervju.

På side 127 i boken til Tjora så starter et kapittel om dybdeintervjuer, og det jeg ønsker å trekke frem herfra er at «Målet med dybdeintervjuer er i hovedsak å skape en situasjon for en relativt fri samtale som kretser rundt noen spesifikke temaer som forskeren har bestemt på forhånd» (Tjora, 2021). Her er det viktig å merke seg at i tilfellet med mitt prosjekt så laget jeg i forkant av intervjuene en intervjuguide for mine planlagte intervjuer med lærerne (vedlegg 1), men det er viktig at den blir sett på som nettopp en guide. Alle spørsmålene jeg har med i intervjuguiden for lærerne er spørsmål som jeg håpet kunne bidra til at intervjuobjektene tenkte på mange forskjellige aspekter med digitale verktøy, og dermed skulle komme på flest mulig utfordringer. Noen av spørsmålene, som for eksempel der jeg ønsket å vite hvor mange år de har jobbet som lærer eller hvilket trinn de underviser på for øyeblikket, var der mest som bakgrunnsinformasjon, mens spørsmål som direkte omhandler ulike scenarioer der det kan dukke opp utfordringer i forbindelse med digitale undervisningsverktøy var hovedfokuset. På side 128 i samme bok forklares det at i dybdeintervjuer benyttes det såkalte 'åpne spørsmål' som gir intervjuobjektet mulighet til å fortelle mye dersom de har mye på hjertet om temaet. Spørsmålene i intervjuguiden er en blanding av åpne og lukkede spørsmål som alle skulle bidra til at vi fikk gått i dybden på temaet. Boken til Tjora (2021) sier på side 127 at meningen med formene rundt intervjuet er å få intervjuobjektet til å reflektere over både egne erfaringer og meninger rundt det forhåndsbestemte temaet.

Dybdeintervjuene ble gjennomført på den vanlige formen der kun én ble intervjuet av gangen. Jeg som forsker var den som intervjuet. Kriteriene til lærerne for å være med i utvalget var blant annet at man jobbet som matematikklærer i ungdomsskolen og at man brukte Campus i sin undervisning, så den informasjonen hadde jeg allerede før jeg startet på intervjuene. For å

kunne ha mest mulig fokus på å skape en naturlig flyt i samtalen, uten at jeg måtte notere ned alt som ble sagt, så tok jeg opp samtalen. Jeg brukte Nettskjema sin diktafon-app med tilhørende transkriberingsverktøy til opptakene. Samtykke ble innhentet ved at intervjuobjektene signerte en på forhånd utformet samtykkeerklæring (vedlegg 5).

4.3.1 Ethiske vurderinger knyttet til dybdeintervju som metode

To av mine metoder er forskjellige typer intervjuformer. Og disse metodene krever noe av både avsender og mottaker begge veier. Avsender, altså den som skaper intervju spørsmålene og stiller spørsmålene i selve intervjuet, er nødt til å formulere seg slik at det kommer klart frem hva man egentlig spør om. På side 133 i den tidligere nevnte boken til Tjora så ser vi også at:

Både informant og intervjuer vil dessuten ha noen forventninger om hvem den andre er, og dette vil også bidra til å skape rammer for kommunikasjon under intervjuet. Blant annet vil en informant kunne forvente at samme kjønn, alder eller livssituasjon hos intervjueren medføre at man kan ta for gitt enkelte typer erfaringer eller synspunkter. (Tjora, 2021)

Hermeneutikk er en større faktor og spiller en større rolle i disse metodene enn ved kvantitative metoder. Ved begge intervjusituasjonene er svarene man får data som skal tolkes og gjøres om til resultater, og her er det viktig å være obs på utfordringer knyttet til tolkning av data. Metodene er altså avhengige av at avsender klarer å forklare hva de er ute etter på en slik måte at mottaker forstår det og responderer deretter. For min del så jeg på dette som spesielt viktig i gruppeintervjuene jeg skulle gjøre med elvene. Der ville det være viktig at intervju spørsmålene var tilpasset mottakerne. Ved selve gjennomføring av intervjuene ville det også være viktig at jeg stilte noen kontrollspørsmål for å forsikre meg om at de forstod hva jeg ønsket å snakke om.

Det er mye man må tenke på når man gjennomfører intervju, men spesielt for dybdeintervjuer er at dybdeintervju krever at den som intervjuer er god på å skape en fortrolig stemning og trygge rammer rundt. I boken til Tjora kan vi på side 134 lese at:

Intervjusituasjonen kan bli en noe tvetydig sosial situasjon: Intervjueren prøver å skape en avslappet stemning med rom for digresjoner og løsprat som skal kunne gi informanten en følelse av at det er helt greit å bruke god tid til å reflektere rundt detaljer som vedkommende ikke hadde forberedt seg på å snakke om. (Tjora, 2021).

Boken beskriver videre på side 135 at noe som kan hjelpe på dette er ved å tenke på intervjuets struktur. Man kan for eksempel legge til rette for avslappet stemning ved å ta intervjuet på et sted der man føler seg trygg, både for din egen del og for informantens del. Det foreslås at man kan la informantene velge sted, men samtidig passe på at det ikke er et sted med mye forstyrrende støy og avbrytelser. Intervjuene ble gjennomført på lukkede møterom på skolen.

4.4 Gruppeintervju som metode

Jeg valgte gruppeintervju som metode for å intervju elevene i studien min, det av flere årsaker som jeg skal begrunne bedre under. Et gruppeintervju må ikke forveksles med fokusgruppeintervju, selv om jeg har hentet elementer fra begge intervjuformene for mest mulig relevant empiri i min studie. En fokusgruppe er en gruppe mennesker som er samlet for å snakke om et eller flere tema seg imellom der forskeren samler data fra intervjuet utenom det som blir sagt, altså selve samhandlingen. Fokusgruppeintervju er en form for gruppeintervju der du intervjuer en hel fokusgruppe samtidig med en moderator til stede, som legger til rette for å holde fast på temaet med noen spesifikke forberedte intervju spørsmål. I fokusgruppeintervju er det en moderator i stedet for en intervjuer. Det kan være én eller flere moderatorer der forskeren gjerne påtar seg rollen som moderator. Vi kan i boken til Tjora (2021) på side 137 lese at «Det kan være en effektiv form for datagenerering fordi man utvikler intervjudata fra flere informanter samtidig. Metoden kan dessuten virke mindre truende for deltakerne enn individuelle dybdeintervjuer når oppfatninger, ideer og meninger skal diskuteres.». Her ser vi at gruppe kan virke mindre truende enn individuelle intervjuer. Jeg har med denne informasjonen om fokusgruppeintervjuer fordi jeg forsøkte å få elevene til å samtale seg imellom, i tillegg til at jeg stilte spørsmål. Denne informasjonen gjør også at jeg lettere kan forklare forskjellen mellom fokusgruppeintervju og gruppeintervju. Forskjellen ligger i hvordan det legges til rette for å skape empiri. I et fokusgruppeintervju så er

dataskapningen i samtalen mellom deltakerne, mens i et gruppeintervju så er dataskapningen i samtalen mellom den som intervjuer og intervjuobjektene. I og med at jeg skal gjennomføre gruppeintervju er det ikke noen moderator til stede. Planen var å være åpen for om det skulle utvikle seg en samtale mellom elevene i gruppen og eventuelt da la det skje naturlig. Jeg regnet med å måtte styre samtalen med spørsmål for å holde flyten i gang, slik ble det også.

Måten jeg gjennomførte gruppeintervjuene på var at jeg samlet flere frivillige elever som hadde erfaring med å bruke Campus Inkrement. Av erfaring så vet jeg at elever fort kan bli sjenerte og forventer at du skal drive samtalen videre, derfor hadde jeg i forkant av intervjuene laget en intervjuguide med 10 veiledende spørsmål (vedlegg 2) som skulle fungere ved å inspirere til videre samtale dersom det stoppet opp. Jeg fungerte både som forsker og intervjuer under gruppeintervjuene. Jeg gjennomførte 2 gruppeintervjuer med 4 elever i hver gruppe, og svarene og samtalen som oppstod danner en del av datamaterialet til denne oppgaven. Gruppeintervjuene ble gjennomført i et grupperom vi fikk låne på skolen. For å skape en mest mulig naturlig samtale uten at jeg satt og noterte ned alt som ble sagt gjorde jeg gjort opptak av intervjuene. For å gjøre opptak i henhold til SIKT sine retningslinjer brukte jeg Nettskjema sin diktafon-app med tilhørende transkriberingsverktøy. Samtykke ble innhentet ved at intervjuobjektene signerte en på forhånd utformet samtykkeerklæring (vedlegg 5).

4.4.1 Etiske vurderinger knyttet til gruppeintervju som metode

I dette underkapittelet som heter 'etiske vurderinger knyttet til gruppeintervju som metode' har jeg fokusert på etiske vurderinger knyttet til akkurat de spesifikke gruppeintervjuene som jeg har gjennomført i denne studien. Etiske vurderinger knyttet til intervju som metode generelt har jeg allerede gått igjennom i kapittel 4.3.1. Før jeg gikk i gang med gruppeintervjuene så måtte jeg tenke over min egen rolle som forsker og intervjuer, og jeg måtte tenke over hva det ville si ovenfor utvalget mitt som er elever ved en ungdomsskole som jeg ikke kjenner fra før. Elevene kjente ikke meg og det ville bli en skjevfordeling i maktbalansen, både i kraft av at jeg er voksen, jeg er forsker og lærerstudent, og de deltar på noe der det er jeg som har regien. For å løse dette på best mulig måte planla jeg følgende: Jeg skulle være på skolen i en periode over 6 dager fordelt på 2 uker slik at elevene kunne bli mer

komfortable med meg før de skulle delta på et eventuelt intervju. Om jeg skulle intervjuet de én og én så kunne det være litt mer skummelt for dem og jeg ville kanskje ikke fått så mange intervjuobjekter, mens hvis jeg lar de komme i små grupper så føles det kanskje tryggere og praten flyter kanskje lettere når de kan bekrefte med hverandre. Dette stemmer med sitatet som jeg presenterte i kapittel 4.4, hentet fra side 137 i boken Tjora (2021) som sier at metoden kan virke mindre truende når det ikke er individuelt.

4.5 Utvalget

Jeg har gjennomført prosjektet mitt med et lite utvalg med lærere og elever ved en ungdomsskole i Vestfold. Utvalget mitt består av noen få utvalgte lærere og elever. Dette utvalget har jeg funnet gjennom en bekjent som jobber som lærer på ungdomsskolen. Jeg sendte vedkommende en melding før jul 2023 og spurte pent om hen hadde noen kolleger som brukte Campus Inkrement i sin undervisning og som er villige til å stille opp på intervju for å bidra til mitt masterprosjekt våren 2024. Jeg fikk til svar at det skulle vi få til. Siden jeg uansett ikke vil ha mulighet til å gjennomføre et prosjekt som er godt geografisk spredt, så tenker jeg at jeg likeså godt kan fokusere alle ressurser på å virkelig gå i dybden med et såpass geografisk samlet utvalg. Her ser jeg både positive sider og utfordringer med å ha et utvalg som er såpass begrenset geografisk. Det at utvalget mitt jobber og studerer sammen i samme miljø kan jo resultere i at de har mange av de samme utfordringene. Det betyr at mine resultater må sees i lys av blant annet dette. Den positive siden er at jeg gjennom å bruke flere metoder på lite utvalg får gått mer i dybden.

4.5.1 Skolen

Skolen jeg har vært på og har gjennomført undersøkelsene mine på ligger i Vestfold Fylke. Skolen har ca. 350 elever og ca. 60 ansatte. Jeg har fokusert kun på 10 trinn ved skolen og har observert flere klasser fordelt på 10 trinn. Skolen har i nyere tid fått et nytt tilbygg og det gamle skolebygget er blitt modernisert. Elevene og lærerne ved skolen bruker HP pc med Windows software og noen ganger privateide smart-telefoner i undervisningen.

4.5.2 Lærerne

Jeg har intervjuet 2 lærere i denne studien. Lærerne jeg har intervjuet har mellom 15 og 26 års erfaring i skole og har mange års erfaring med å undervise matematikk på ungdomstrinn. Lærerne jeg har intervjuet har flere års erfaring med å jobbe med 10 trinn og jeg har intervjuet en mannlig og en kvinnelig lærer. Lærerne har også mange års erfaring med å bruke forskjellige digitale hjelpemidler i matematikkundervisningen samt flere års erfaring med bruk av det digitale undervisningsverktøyet Campus Inkrement. Lærerne ble rekruttert ved at jeg og en annen lærer ved ungdomsskolen spurte rundt på lærerværelset. Jeg fikk et avslag og to stykker som gjerne ville stille til intervju.

4.5.3 Elevene

Jeg har intervjuet 8 elever i denne studien. Elevene som har deltatt i studien er alle mellom 15-16 år og går på 10 trinn på den samme skolen. Dette har også gjort det slik at alle elever som jeg har observert eller intervjuet har vært 15 år eller eldre, og dermed har hatt muligheten til samtykke selv til å delta i studien. Elevene har vært fordelt likt mellom begge kjønn. Alle elevene som er intervjuet har brukt flere digitale hjelpemidler i matematikkundervisningen og har erfaring med bruk av det digitale undervisningsverktøyet Campus Inkrement. Elevene ble rekruttert til studien fra de klasserommene som jeg hadde observert i over en uke i forveien. Måten de ble rekruttert på var at det ble spurt om frivillige i starten av en time og intervjuene ble gjennomført på et privat grupperom i løpet av skoletimen.

5 Resultater og analyse

I dette kapitlet skal jeg presentere og analysere resultatene fra feltstudiene i studien min. Jeg gjør begge deler i samme kapittel fordi når man gjør kvalitative studier gir det mening å tolke og analyserer dataen samtidig mens man formulerer hva som er resultatene. Det er i kvalitative studier ofte vanskelig å skille resultater og analyse. Jeg har gjort mitt ytterste for å forbli mest mulig objektiv når jeg presenterer resultatene, men det er ikke til å unngå at de blir presentert slik jeg har tolket de, og at de dermed også da er analysert. Med feltstudier så mener jeg den perioden jeg var på en ungdomsskole i Vestfold og gjorde undersøkelsene mine. Jeg gjennomførte dybdeintervjuer med mattelærere på 10 trinn, gruppeintervjuer med elever på 10 trinn og observasjonsstudier i klasserommet der jeg fulgte mattetimene til flere klasser på 10 trinn. Jeg var på skolen i 6 dager fordelt på uke 10 og 11 i mars 2024. Jeg starter dette kapitlet med et delkapittel der jeg beskriver analysemetodene mine, deretter presenterer jeg først resultatene fra tiden jeg har observert i klasserommet, så vil jeg presentere resultatene fra intervjuene med matematikklærerne, så til slutt vil jeg presentere resultatene fra gruppeintervjuene med elevene. Dette er kun en presentasjon av mine resultater med analyse. Diskusjon og konklusjon kommer i neste kapittel.

5.1 Analysemetoder

For å analysere empirien jeg har fått frem gjennom mine feltstudier har jeg brukt en analysemetode som heter ‘tematisk innholdsanalyse’. Tematisk innholdsanalyse blir godt beskrevet i boken *Analyse i praksis* (Anker, 2020) og der kan vi lese at analysestrategien tematisk innholdsanalyse er den vanligste og mest generelle formen for analyse som benyttes i masterprosjekter og at en slik analysestrategi i vid forstand kan beskrive alle analyser som på en systematisk måte beskriver et tekstinnehold. På side 40 kan vi kan lese at:

Den tematiske innholdsanalysen er i utgangspunktet en empirinær strategi der hovedvekten ligger på innholdet i et spesifikt materiale. Den kan imidlertid kombineres med mer teoretisk innrettet analyse. Tematisk innholdsanalyse egner seg godt for å orientere seg i et stort materiale eller for å gjøre et forarbeid før man

benytter andre analysestrategier. Mens innholdsanalyse brukes mye i kvantitativ forskning for å finne ut av hyppighet av begreper og andre kvantifiserbare data, er tematisk innholdsanalyse av kvalitativt materiale mindre opptatt av tall og telling. Det er ikke alltid så viktig å vite hvor mange ganger et begrep dukker opp. Konteksten der begrepet brukes, kan være vel så viktig. (Anker, 2020)

Vi kan se ut ifra dette utdraget at dette er den rette analysestrategien for meg og mitt prosjekt. Hovedvekten av innholdet mitt er nettopp innsamlet empiri gjennom feltstudiene mine, og mitt fokus ligger ikke på hyppigheten av begreper, men heller konteksten. I denne oppgaven ser jeg på kapittel 5 både som et kapittel der jeg presenterer resultater og analyse, men også som et forarbeid til kapittel 6 der jeg tematiserer resultatene på en annen måte og slik kan drøfte resultatene mine satt opp mot tidligere forskning. Og slik som utdraget over beskriver, så bearbeider jeg et stort materiale der jeg presenterer utvalgte funn her i kapittel 5 med denne analysemetoden.

Transkripsjon av intervjuene er gjort gjennom en diktafon-app som er tilknyttet transkriberingsverktøyet Nettskjema. Nettskjema er godkjent av SIKT til slik bruk fordi de tar vare på personopplysninger på en sikkerhetsmessig tilfredsstillende måte. På siden til Nettskjema kan vi lese følgende om verktøyet: «Nettskjema er et nettbasert undersøkelsesverktøy utviklet av Universitet i Oslo som gir deg muligheten til å lagre, lagre og administrere undersøkelser og datainnsamling. Tjenesten tilbyr ulike spørsmålstyper, tilpasningsalternativer, avanserte funksjoner og sikkerhetstiltak for å sikre datanøyaktighet og personvern.» (Nettskjema, 2024). Etter at intervjuopptakene mine ble transkribert gjennom nettskjema var det fortsatt nødvendig å høre igjen og rette opp i transkriberingen. Det var en del feil der, og mens jeg rettet opp i feilene, så rettet jeg også en del ord som avslørte dialekt og aksent slik at deltakerne i studien kunne forbli mest mulig anonyme. Jeg legger ikke ved den fulle transkriberingen da jeg har hatt få intervjuobjekter og det vil på bakgrunn av hele intervjuet være lett å identifisere deltakerne. Jeg har derimot laget utklipp fra de delene av intervjuene som er relevante og som jeg trekker frem som resultat, som figurerer i kapitlene som følger.

5.2 Resultater fra observasjon i klasserommet

Som tidligere nevnt har jeg gjort en del uformelle observasjoner i alle de periodene jeg var i praksis på forskjellige skolene i Drammens-regionen i årene 2019-2023. Disse observasjonene er en del av det som danner bakgrunnen for oppgaven min. Bakgrunnen for oppgaven min handler om utfordringer knyttet til bruk av digitale undervisningsverktøy da jeg har observert en del utfordringer ved bruk av digitale løsninger i skoletimer samt at jeg har lest en del litteratur knyttet til debatten om digitalisering generelt. Det er ikke de observasjonene jeg fokuserer på her i dette kapittelet. Det jeg fokuserer på her er de konkrete observasjonene jeg har gjort av utfordringer ved bruk av det digitale undervisningsverktøyet Campus Inkrement gjennom mine feltstudier på 10 trinn i uke 10 og 11 i 2024. Jeg har som tidligere nevnt gjennomført observasjonsstudier i tillegg til intervjuene for å belyse problemstillingen min fra flest mulige vinkler, og for å se om det dukket opp noen observerbare utfordringer som muligens ikke dukker opp i intervjuene.

Klasseromsobservasjonen jeg har gjennomført har jeg gjort over 6 arbeidsdager der jeg har observert 1-3 skoletimer per dag. Alle observasjonene er fordelt på klassene på 10 trinn. Hver dag så tok jeg notater i en skrivebok som jeg så fylte inn i et observasjonsskjema etter endt observasjon (vedlegg 3).

5.2.1 Observerbare utfordringer med diskusjonsoppgavefunksjonen

Det første jeg vil trekke frem er utfordringer som jeg har observert når det kommer til bruk av Campus Inkrement sine diskusjonsoppgaver. Jeg har hørt litt om hva lærere som ble intervjuet har sagt om de, elevene selv har ikke sagt noe om de, men når jeg observerte var det noen situasjoner som fanget oppmerksomheten min. Blant annet når elevene melder seg på så velger de som nevnt et emoji-ikon som representerer dem selv og som flyr over skjermen idet de svarer. En utfordring ved denne løsningen er at når det er noen få igjen så er det mulig for de andre elevene og se hvem som er igjen ved at de ser hvem som fortsatt stresser. Dette forårsaker flere observerbare ulemper: for det første så blir elevene stresset når det nærmer seg slutten, og jeg så at flere bare fortet seg å skrive noe så ikke de skulle være helt sist. Det at elevene bare skriver noe i hui og hast kunne jeg se at førte til useriøse svar. Eksempler på de svarene jeg så som jeg anså som slike useriøse svar var tallene 1, og 12345. Noen skrev også

helt tilfeldige tall. Når alle svarene så kommer opp på storskjerm er det meningen at de skal kunne diskuteres og at man kan oppdage misoppfatninger i plenum ved å diskutere seg frem til hva de forskjellige har tenkt. Når det er flere svar hver gang som bare er tilfeldige svar som ikke det ligger noen tanker bak så kan det ta litt tid og sortere ut alle de useriøse svarene. De opplagte er lette å luke ut, men de helt tilfeldige tar litt lenger tid.

En annen utfordring med diskusjonsoppgavene i Campus var at det finnes upresise oppgaver der. I en oppgave som handlet om hvor mye en fiktiv ungdom fikk i lønn bød på utfordring i form av at elvene skulle regne ut total lønn dersom han jobbet 5 timer overtid en måned. Noen elever regnet ut hans lønn og la så på 5 timer med overtidslønn. Det oppgaven egentlig var ute etter var at den fiktive ungdommen hadde jobbet standard antall timer, men at 5 av de originale timene var med overtidstillegg. Oppgaven spesifiserte ikke at det dreide seg om 5 av timene som var innenfor den faste lønnen. Dette gjorde at oppgaven kunne tolkes riktig på 2 forskjellige måter. Dette igjen førte til at selvsikre elever som hadde tolket oppgaven på en annen måte en Campus mente at den skulle tolkes svarte 'feil'. Jeg observerte elever som fikk utfordret troen på egne evner akkurat i denne timen. Læreren hadde tolket oppgaven i en annen retning enn Campus hadde ment også. I dette tilfellet hadde noen elever tolket oppgaven slik Campus mente og hadde fått rett svar ifølge Campus.

Den siste utfordringen med diskusjonsoppgavene på Campus som jeg observerte handlet om det tekniske. Den ene dagen jeg observerte diskusjonsoppgavene i en time så var det bare 2 av elvene som fikk logget seg på. Lærer var i dette tilfellet svært profesjonell og organiserte raskt at det ble gjennomført analogt i stedet og fikk brukt oppgaven som planlagt. Årsaken til at det ikke var mulig å gjennomføre digitalt fikk vi greie på senere, og det var at kommunen hadde bestemt seg for, uten forvarsel og uten hensyn til at lærere hadde planlagt digitale aktiviteter, og teste og fjernstyrt sette alles pc i eksamensmodus. Dette er ikke direkte Campus Inkrement sin utfordring, men en utfordring likeså da Campus er avhengig av at det tekniske virker som det skal.

5.2.2 Observerbare utfordringer som omhandler fokus og det tekniske

De fleste dagene jeg var til stede og observerte jobbet elevene deler av timen med øvingsoppgaver i Campus, eller de hadde muligheten til det dersom de var ferdige med

oppgavearkene de hadde fått på papir. Etter at elevene hadde startet å jobbe med treningsoppgaver i Campus gikk det rundt 10 minutter før de første brukte pc til noe helt annet. Det de brukte pc til istedenfor å jobbe med matematikk i Campus var blant annet: de så videoer på YouTube, andre satt og kikket på diverse nettsider med nyheter, noen satt med spill, og noen satt og jobbet med andre fag. Dette gjaldt alle klassene og alle timer jeg observerte der de jobbet med Campus i timen. Noe som også skjer når noen elever begynner å spille spill eller se videoer på nett, er at de som sitter rundt blir tiltrukket av det som skjer på skjermene til de andre. Det er altså distraherende for flere enn den som eier den pc 'en som blir brukt til andre ting.

En annen utfordring med Campus er nettopp at det er digitalt og krever tilgang til for eksempel pc som enten har batteri med strøm på eller som er tilkoblet strøm via kabel. Ungdomsskolen jeg besøkte består av et eldre oppgradert bygg og et tilbygg av nyere dato. De klassene jeg observerte holdt utelukkende til i det nye tilbygget. Til tross for at denne delen av skolen var såpass ny så var det ikke noen særlig innovative løsninger der som gjorde klasserommene tilpasset strømvhengig teknologi. Dette blir en utfordring da ikke alle alltid har ladet pc og man må på jakt etter både lader og såkalte strømtårn, skjøteledninger eller faste stikkontakter i veggen dersom man er heldig nok til at man sitter ved siden av en slik. En annen åpenbar og observerbar utfordring med bruk av tekniske hjelpemidler er at de virker som skal, at man har log-in informasjon og at man har tilgang til nett siden Campus Inkrement er nettbasert.

5.3 Resultater fra dybdeintervju med lærerne

Etter å ha gjennomført intervju med flere lærere har jeg lært mye om utfordringer lærere har ved bruk av både digitale undervisningsverktøy og ved bruk av Campus Inkrement. Lærerne jeg har intervjuet har mye erfaring med bruk av Campus, og en av dem har til og med vært kjent med og har brukt Campus Inkrement helt fra starten da det først kom på markedet. I dybdeintervjuene med lærerne brukte jeg en intervjuguide (vedlegg 1) som inneholdt en rekke spørsmål designet for å få frem en relativt fri samtale som omhandlet deres utfordringer rundt bruken av Campus Inkrement som et digitalt undervisningsverktøy. Siden dette kun skulle fungere som en guide så har jeg ikke delt inn resultatene fra disse intervjuene sortert etter

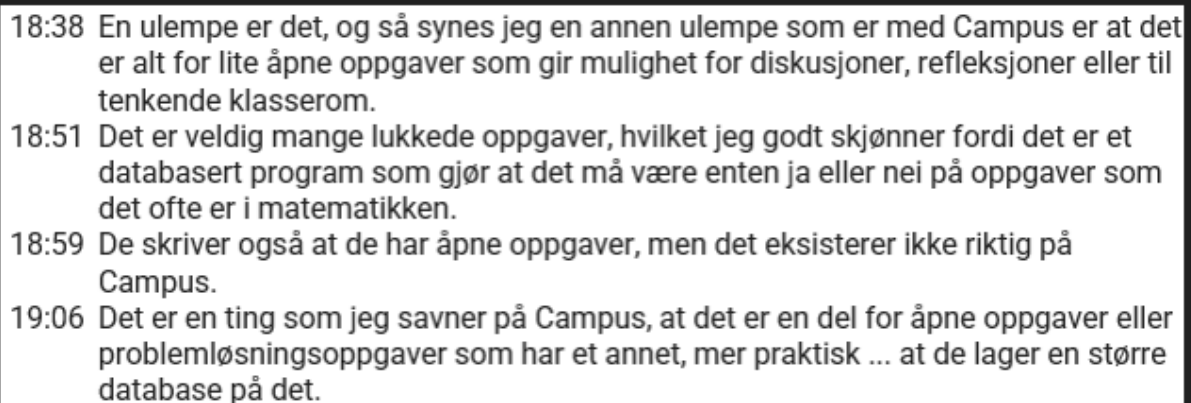
spørsmål, men heller delt inn dette delkapittelet i egnede kategorier etter tema, slik som beskrevet i kapittel 5.1 om analysemetoder. Jeg har delt inn dette delkapittelet som kun inneholder resultater fra dybdeintervju med lærerne i underkapitler hvor jeg har sortert resultatene i tre forskjellige kategorier:

- utfordringer ved selve innholdet
- utfordringer ved praktisk bruk
- andre utfordringer.

5.3.1 Utfordringer som går på innholdet i Campus

Utfordringer som omhandler selve oppgavene

Når det kommer til oppgavene i Campus så var det utfordringer både ved øving og ved prøver. Lærerne opplevde utfordringer på elevens vegne både gjennom for rask progresjon og ved mangel på en type oppgaver.



18:38 En ulempe er det, og så synes jeg en annen ulempe som er med Campus er at det er alt for lite åpne oppgaver som gir mulighet for diskusjoner, refleksjoner eller til tenkende klasserom.

18:51 Det er veldig mange lukkede oppgaver, hvilket jeg godt skjønner fordi det er et databasert program som gjør at det må være enten ja eller nei på oppgaver som det ofte er i matematikken.

18:59 De skriver også at de har åpne oppgaver, men det eksisterer ikke riktig på Campus.

19:06 Det er en ting som jeg savner på Campus, at det er en del for åpne oppgaver eller problemløsningsoppgaver som har et annet, mer praktisk ... at de lager en større database på det.

Figur 8: Utdrag av transkripsjon fra dybdeintervju med lærer.

Lærerne som er intervjuet er enige om at det er begrensede oppgaver i Campus, og spesielt mangelen på åpne oppgaver blir trukket fra av de som er intervjuet (Fig. 8). Det blir sagt at det er tidkrevende og vanskelig for lærere å finne eller lage gode åpne

problemløsningsoppgaver. For å supplere oppgavene som finnes i Campus Inkrement så har den ene læreren som ble intervjuet innført noen dager der hen kjører opplegg som følger oppskriften til Peter Liljedahls Tenkende Klasserom, slik som beskrevet i kapittel 2.1.7 i denne besvarelsen. Ifølge lærerne som er intervjuet så skriver Campus at de har åpne oppgaver, men lærerne føler ikke at det er tilfellet.

Også ved prøver mener lærerne at det er lite utvalg oppgaver (fig. 9). En lærer sier at Campus har få oppgaver til hvert nivå, med nivå mener man altså disse løypene som jeg har nevnt i teori-kapittelet om Campus Inkrement.

19:29 Når vi setter opp prøver for eksempel, så synes jeg at det er for lite utvalg av oppgaver i prøvene.
19:37 De samler en prøve på de oppgaver som de har tilgjengelig, men hvis man skal lage en ny prøve så blir det mye av det samme. Det er en standardisert prøve med faste oppgaver.
19:50 De kunne godt hatt et større spenn av oppgaver for elevene.

Figur 9: Utdrag av transkripsjon fra dybdeintervju med lærer.

En annen ting som blir trukket frem som en utfordring er oppgavene når de skal gjennomføre prøver i form av test-deg-selv i Campus. Til hvert kapittel er det jo som tidligere nevnt mulig å teste seg selv på et selvvalgt nivå i forhold til hvor vanskelig de ønsker at det skal være. En utfordring med dette ifølge lærerne er at hvis en elev tenker at de er gode i matematikk og velger bare svart, så kutter systemet vekk noen av de grunnferdighetene som er på grønn. Da trener de bare på vanskelige ting. Senere da når eleven kommer til en prøve og blir presentert for enkle ting så mangler de kanskje trening på dette. En annen ting med disse testene er at man må velge hele emnet for å teste seg selv. For eksempel at hvis emne 10 består av delkapitlene 10.1 til 10.5, så kan man ikke velge kun å teste seg selv i området mellom 10.1 til 10.4. Dette gjør det litt kronglete der lærer må sjekke og forklare hva elevene kan hoppe over. Og det er risiko for at elevene kommer over oppgaver de ikke har vært igjennom teorien på, og så tror de at det er noe de skal kunne, og så blir resultatet av test deg selv feil. En siste ting som gjelder disse test-deg-selv-prøvene er at man må velge kun en løype, man kan ikke velge en blanding av for eksempel rød og grønn løype, i tillegg til at det er begrenset hvor mange oppgaver det er på hver.

En lærer som ble intervjuet mente at i forhold til andre digitale undervisningsverktøy, som for eksempel Kikora, så er det for kraftig progresjon i Campus (Fig. 10). Det betyr at det er elever som med fordel kunne ha øvet mer på de samme tingene før det ble vanskeligere.

17:40 Ja, og så progresjonen i oppgavene på Campus er mye kraftigere enn for eksempel Kikora.
17:48 Derfor veksler vi litt mellom de to.
17:51 Hvis du ser på oppgaveoppbygningen og hvor fort du går fra enkle oppgaver til vanskelige oppgaver, så går det veldig fort sånn at du jobber på Campus mye fortere med vanskelige oppgaver enn du gjør hvis du går til Kikora og starter på Kikora.
18:08 De har valgt å dele matematikkprogresjonen litt annerledes opp enn Campus gjør.
18:16 Det vil si at svake lever får det også litt vanskeligere fort.
18:21 Etter ganske få oppgaver så blir det fort mye vanskeligere for dem enn det gjør hvis de jobber med Kikora.

Figur 10: Utdrag av transkripsjon fra dybdeintervju med lærer.

Innholdet i Campus med tanke på LK20

Når jeg spurte lærerne om hvorvidt de synes at innholdet Campus er tilpasset den nye lærerplanen, LK20, så fikk jeg to svar: det første var at det manglet oppgaver som gikk på modellering og anvendelse, eller åpne refleksjonsoppgaver. Campus dekker ikke det kjerneelementet (Fig 11). Det andre jeg fikk til svar var Campus ikke dekker den muntlige aktiviteten som også blir mer fremmet i LK20. Utenom diskusjonsdelen, dersom den blir gjennomført i grupper, så er det ikke noe særlig som dekker muntlig aktivitet i matematikkundervisningen.

04:14 Det er ikke like mye oppgaver som går på modellering og anvendelse, for eksempel.
04:19 Så de åpne oppgavene har de ikke på en måte. Den dekker ikke det kjerneelementet i matematikk.
04:31 Den har de på en måte ikke med der.

Figur 11: Utdrag av transkripsjon fra dybdeintervju med lærer.

Begrensede fremgangsmåter i Campus:

Campus viser elevene fremgangsmåter og hvordan de kan gjøre ting, men kun på en måte som følger deres egen algoritme (Fig. 12). Lærer sier at for eksempel der hvor det finnes kanskje 4 eller 5 måter å gjennomføre divisjon på så viser ofte Campus bare én måte. Lærer sier videre at de savner en slags ‘metodedel’ i Campus med lenker til korte forklaringsvideoer på for eksempel Geogebra, divisjon, addisjon, multiplikasjon, og annen ferdighetstrening.

38:10 For det er også en av de tingene jeg synes er et problem i Campus.
38:13 De har deres egne algoritmer å gjøre tingene på.
38:16 De viser ikke hvordan man kan gjøre det på flere forskjellige måter.
38:21 For eksempel divisjon kan du gjøre på kanskje fire eller fem forskjellige måter,
38:27 mens de viser bare én måte å gjøre det på ofte.

Figur 12: Utdrag av transkripsjon fra dybdeintervju med lærer.

For det er jo slik at forskjellige metoder fungerer for forskjellige elever, så muligheten til å lære seg flere metoder å løse oppgaver på ville være til hjelp for flere, så dette er en utfordring.

5.3.2 Utfordringer som går på det praktiske

Utfordringer rundt Omvendt Undervisning som konsept:

Selve konseptet omvendt undervisning, som Campus baserer seg på, ville være en utfordring for alle digitale løsninger som anvender konseptet med omvendt undervisning. Lærerne som er intervjuet har sagt at det er litt forskjellig hvordan det blir brukt, og at det er forskjell på med hvor stor suksess. For eksempel så sier en lærer at de tror cirka 40 prosent av klassen har fokuset på andre nettsider eller aktiviteter på pc i løpet av undervisningen der det er meningen at de skal jobbe med Campus-oppgaver. Det sies også at det vanskeligste med å med å bruke Campus i undervisningen er at elevene blir fort fristet til å bruke andre nettsider. En annen lærer sier at omvendt undervisning krever en del selvdisciplin og at for noen av elevene så kommer det senere. Det er de elevene som har selvmotivasjon som drar nytte av det, og ikke de elevene som bare har gitt opp. Og det er noen av de også. Leksene der de ser videoer hjemme er grunnlaget for det som det skal jobbes med i timen, så man er nødt til å ta selve innlæringsdelen først, før man går i gang med selve oppgave-delen. Det betyr at de som ikke

gjør leksene hjemme (ser videoene) er nødt til å gjøre det i timen med hodetelefoner på. Det gir mindre tid til oppgavene, men det må gjøres. Lærerne som ble intervjuet var samstemte her om at de som ikke har gjort lekse må gjøre den i timen med hodetelefoner på. En lærer var også tydelig på at hen var usikker på om det og omvendt undervisning var den beste måten å gjøre det på (Fig.13)

15:35 Fordi hvis du bare har sterke elever, altså middels til sterke elever, så vil du ha veldig god nytte av Campus Inkrement, fordi du får mer tid i timene til å jobbe med det.
15:47 Men jeg ser jo så også at når du har flere svake elever, som ikke gjør leksene sine, og som føler det som et nederlag der de sitter og gjør det,
15:59 og det er det helt sikkert noen som gjør,
16:02 så er jeg usikker på om det er den beste metoden å gjøre det.

Figur 13: Utdrag av transkripsjon fra dybdeintervju med lærer.

Den samme læreren sier også at det viktig å få innlært hos elevene at de er nødt til å se videoene for å forberede seg til timen:

14:24 Så hvis du først får det innlært elevene, noe som også kan være et problem,
14:27 for alt dette går jo på selvjustis, det går på indre motivasjon.
14:34 Og den indre motivasjonen er jo høyest hos de elever som synes at matte er enkelt, eller de skjønner det, eller de ser at det her får dem til.
14:47 Mens den indre motivasjonen i matte kan jo være til tider elendig på de elever som synes det er vanskelig.
14:52 Så det er jo ikke noen tvil om at, men det er de som synes det er vanskelig,
14:57 som har mest bruk for å se videoene.

Figur 14: Utdrag av transkripsjon fra dybdeintervju med lærer.

Her kan det se ut som om det er de som trenger å se videoene mest, er de som ikke alltid gjør det og dermed ikke får utnyttet omvendt undervisning som konsept. De kunne fått hjelp til det de lurte på i timen dersom de hadde brukt tid på å gå igjennom teorien hjemme først.

Utfordringer med selve videoene i Campus:

En lærer sier at mange av de svake elevene har nok også litt vanskelig med å forstå videoene. Det finnes riktignok et system i Campus der det er mulig for elevene og skrive inn hva de syns

er vanskelig, men læreren sier at noen nok ikke vil innrømme det de synes er vanskelig og at de er vanskelige å fange opp. En annen lærer sier at elevene noen ganger synes det er lettere å forstå læreren da vi prater mye med kroppsspråk også, og at det blir litt borte på videoene. En annen ting som en lærer opplever, er at elevene synes at noen av videoene er for lange. De sier at noen videoer er på for eksempel 13 minutter og de mener at det er for lenge (Fig. 15).

09:51	De synes det er vanskelig med dialekt på de videoene.
09:56	Det må vi si, vi bor på Østlandet, de tror at alle snakker som dem.
10:04	De synes noen ganger at videoene er litt lange.
10:07	Denne generasjonen har et konsentrasjonsfond på kanskje fire minutter,
10:11	og blir litt oppgitt når videoene er liksom 13.
10:16	Selv om det ikke er for langt.

Figur 15: Utdrag av transkripsjon fra dybdeintervju med lærer.

Det at videoene er lange og er språkbasert skaper en annen utfordring for elevene mener en annen lærer; nemlig at de ikke kan bruke de på eksamen. Dersom videoene hadde vært svært korte og presise, og ikke minst tekstbasert og sortert etter tema, så kunne man gått inn og sett på akkurat det man ønsket å vite. Altså små hurtigvideoer på ferdigheter, som for eksempel 'hvordan lage skjæringspunkt i Geogebra'.

Den siste utfordringen som lærer trekker frem angående selve videoene er at han som snakker i videoene har en annen dialekt enn elevene er vant til, og det kan gjøre det ekstra utfordrende (Fig. 15). Noen av elevene er ennå ikke vant til en annen dialekt enn den her fra på Østlandsområdet hvor de selv er vokst opp og bor. Man kan jo diskutere om dette er noe de bør lære seg å bli vant til eller ikke, men det blir uansett trukket frem som en utfordring.

Andre utfordringer rundt det praktiske:

En ting som ble beskrevet som en utfordring er det praktiske rundt det at hvis for eksempel elevene skal jobbe med Geogebra, så vil Campus at de skal laste opp filene. Da blir det veldig tungvint for lærerne å åpne disse filene en og en. På andre digitale nettverk så ligger det implementert i programmet at det ligger ferdig Geogebra- eller Excel- fil som elevene kan jobbe direkte i.

En annen ting som lærerne har beskrevet som en utfordring rundt det praktiske er at elevene ikke benytter penn og papir ved siden av slik de og Campus legger opp til. Elevene bruker mye prøv- og gjettemetoder, eller prøver å tenke seg til eller med hjelp av en kalkulator finner det riktige svaret. Elevene vil ha litt fortgang (Fig. 16).

05:19	Den største utfordringen er at elevene ikke benytter papir og penn med siden av som de legger opp til.
05:28	De bruker mye sånn prøv- og gjettemetoder, prøver å tenke seg til eller med hjelp av en kalkulator finne det riktige svaret.
05:36	De vil gjerne ha litt fortgang.

Figur 16: Utdrag av transkripsjon fra dybdeintervju med lærer.

5.3.3 Andre utfordringer generelt

Noen utfordringer går på ting som Campus gjør som går generelt ut over arbeidet til læreren. For eksempel at Campus fra år etter år endrer rekkefølgen på emnene. Da må man følge med og endre årsplanene og planlegningen rundt rekkefølgen man allerede har laget slik at det blir riktig ifølge rekkefølgen i Campus. En lærer sier at dette er frustrerende. En annen utfordring som har en effekt på arbeidet til lærerne finnes i den funksjonen i Campus som gjør at lærere kan gå inn å se på hva det er elevene har gjort. Denne, sier en lærer at i forhold til oppgavene så, bruker hen den nesten ikke da den kan være litt uoverskuelig å finne ut av. Den funksjonen som Campus har hvor man kan se hvem som sliter og ikke er også litt vanskelig. Det er fordi den ikke gir det fulle bildet. Og det er igjen fordi det er noen elever som får foreldrene sine til å gjøre oppgavene for dem, eller at foreldrene sitter sammen med barna sine og gjør oppgavene sammen uten at eleven egentlig har forstått. Da kan jo ikke læreren se om de har virkelig forstått eller ikke.

En annen utfordring som går ut på lærerens arbeid er mangelen på mer avanserte adaptiv teknologi i Campus. For eksempel så ble det sagt som et forslag i et intervju at Campus selv kunne implementere mer adaptiv teknologi, som har oversikt over akkurat hva den individuelle elev trenger å jobbe med (Fig. 17). Slik at når eleven var ferdig med ett eller flere emner så kunne systemet selv foreslått oppgaver og temaer som de trengte å jobbe mer med. Sånn som det fungerer nå så må enten læreren eller eleven finne ut at det selv. Campus kunne

sagt ting til elevene som ‘dette kan du og du trenger ikke jobbe mer med dette, men her har du mye feil, eller her er tingene du bør repetere, her er en video, og gjør disse oppgavene etterpå.’ Dette ville frigjort unødvendig arbeid for både elevene og læreren. Ifølge læreren er ikke dette ønske der så læreren skal slippe å gjøre mer jobb, men fordi dette kunne vært automatisert i systemet for å frigjøre mer tid til andre ting for læreren.

24:40 Og det undrer jeg litt over at et stort firma som Campus ikke har gått inn og sett mer på den teknologien.
24:46 At når elevene har gjort for eksempel grønne oppgaver, at det så kommer et lite sammendrag:
24:52 «Vi ser at du har problemer med det og det.»
24:56 «Du skal se denne filmen, og så skal du gjøre de oppgavene etterpå, før du går videre til røde oppgaver.»
25:03 «Jeg ser at du har alt riktig.»
25:06 «Du trenger ikke å tenke på det mer. Gå videre til røde nå.» - ikke sant?

Figur 17: Utdrag av transkripsjon fra dybdeintervju med lærer.

Når det gjelder opplæringen Campus har til sine brukere som er lærere, så tilbyr de et utvalg webinarer hvor du som bruker kan delta. Det finnes et opptak av et webinar som man kan se dersom man er ny, men Campus arrangerer også andre webinarer for å hjelpe sine brukere optimalisere bruken (CampusInkrementAS, 2021). I et intervju kom det frem at disse webinarene blir lagt til ugunstige tidspunkter på dagtid. Det er en utfordring at da har lærere som regel møtetid og har ikke muligheten til å delta (Fig. 18). Et forslag var at disse webinarene kunne enten bli lagt til kveldstid eller senere på ettermiddagen, og kanskje til og med bli tatt opp slik at de blir lagt i en database der man kan gå inn å se når man har tid.

35:06 Jeg tror jeg hadde et webinar på et tidspunkt med dem. Men ellers tror jeg ikke vi har fått noe spesielt, nei. Men de tilbyr det.
35:14 De tilbyr jo inni og mellom forskjellige webinarer, men det ligger ofte i møtetid hvor vi ikke har mulighet for å gjøre det.

Figur 18: Utdrag av transkripsjon fra dybdeintervju med lærer.

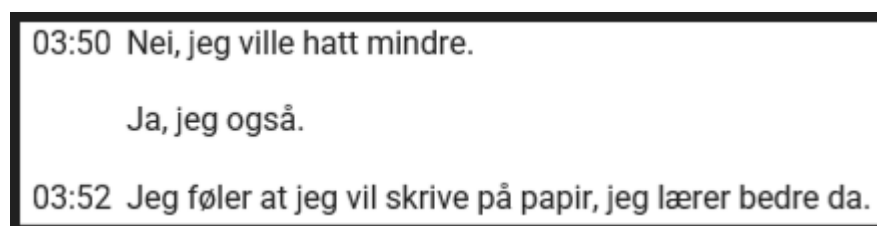
5.4 Resultater fra gruppeintervju med elevene

Etter å ha gjennomført gruppeintervju med flere elevgrupper så har jeg fått mange innsiktsfulle innspill. Utvalget mitt i disse intervjuene består av elever på ungdomsskolen i alderen 15-16 år. Utvalget består av totalt 8 elever fordelt på 50% jenter og 50% gutter slik at det er jevnt fordelt. Det ble brukt en intervjuguide også her, og igjen var den kun ment til å holde samtalen i gang, men samtidig holde samtalen på sporet av utfordringer ved bruk av det digitale undervisningsverktøyet Campus Inkrement. I dette delkapittelet har jeg delt inn resultater fra gruppeintervjuene med elevene i kategoriene:

- utfordringer ved bruk av Campus i skoletimene
- utfordringer ved bruk av Campus hjemme
- andre generelle utfordringer.

5.4.1 Utfordringer ved bruk av Campus i skoletimene:

Elevene følte at de faste lærerne visste godt hvordan de skulle bruke Campus i undervisningen, men at eventuelle vikarer de hadde ikke hadde like god kompetanse i bruk av Campus. Av vikarene fikk eleven ofte bare beskjed om å jobbe i Campus uten nærmere instruksjoner, og hvis de spurte om hjelp til å finne frem så fikk de beskjed om å spørre en annen elev om hjelp. På spørsmål om de skulle ønske at de jobbet mer på Campus i timene så svarte noen elever i den ene gruppa at de skulle ønske det var mindre. En elev sa at de føler at de vil skrive på papir, fordi da lærer de bedre (Fig. 19).



03:50 Nei, jeg ville hatt mindre.
Ja, jeg også.
03:52 Jeg føler at jeg vil skrive på papir, jeg lærer bedre da.

Figur 19: Utdrag av transkripsjon fra gruppeintervju med elever.

I intervjuet blir elevene spurt om de, dersom det er noe de ikke klarer å regne i hodet, om de da bruker blyant og papir for å prøve seg frem, og da svarer de at det er veldig lett å ty til knappen som heter hint eller vis svar (Fig. 20). De sier altså at det er veldig lett å bare gjøre det enkelt når den funksjonen er så lett tilgjengelig.

09:59 Jeg synes det er veldig lett å bare trykke på «vis svar».

10:02 Det blir fort sånn.

10:06 Det blir veldig lett å bare, liksom ikke gidde å sette ned med det da.

10:12 Og man kan jo si at det på en måte er eleven sin feil, og ikke på en måte gidde det. Men også er det, når man har de funksjonene så lett tilgjengelig så...

10:22 Jeg synes kanskje at hvis de skulle gjort noe annerledes der, så er det at hvis man trykker på «vis svar», at man får liksom et løsningsforslag til å vise hvordan det er løst. Eller hvordan man kan komme frem til svaret, for eksempel.

En forklaring.

10:37 For at da, hvis jeg ikke får det til, så når jeg trykker jeg på fasit, så ser jeg ikke bare svaret, men jeg kan liksom tenke sånn at «åh, sånn gjør jeg det» og huske på det til senere.

Figur 20: Utdrag av transkripsjon fra gruppeintervju med elever.

En utfordring som ble nevnt flere ganger, og som går igjen ved bruk av Campus både i skoletimene og hjemme var at det var vanskelig å spørre om hjelp. Hvis de spør om hjelp i timen så er det ikke alltid lærer har tid til å hjelpe alle, og da hender det at elevene blir bedt om å se en video. Elevene føler at videoene ikke alltid helt forklarer det de lurer på, og da er de like langt. De kommenterer at de ikke kan 'stille spørsmål til videoen', at noen ganger snakker mannen på videoen litt fort og uklart, og da er det vanskelig å få den hjelpen de trenger (Fig. 21).

03:55 Også synes jeg det er litt dumt at når jeg sier til en lærer at jeg ikke skjønner, så er det bare å se den videoen.
04:01 Men den videoen er så...
04:04 Jeg kan ikke stille spørsmål, og jeg kan ikke.. og dette høres litt teit ut, men han mannen snakker jo så fort og litt uklart, så det blir litt vanskelig.
04:14 Og så er ikke det alltid den videoen svarer på det jeg lurte på, for det er liksom noe annet.

Ja, det er vanskelig å få den hjelpen.

Figur 21: Utdrag av transkripsjon fra gruppeintervju med elever.

En ting til som kan være en utfordring ved bruk av Campus i timene er at det er lett å bli distrauert. Og dette er fordi Campus krever pc eller nettbrett og det er lett for mange å gjøre noe annet enn det de skal. Et av intervju spørsmålene handlet om det hendte de brukte pc til andre ting enn det de skulle når de jobbet med Campus i timene. Noen av elevene jeg intervjuet hadde fast plass bakerst i klasserommet og har dermed full oversikt over alle de andre som sitter foran seg sine skjermer (Fig. 22).

08:24 Ja, det er lett å bli distrauert, jeg sitter bakerst i klassen og se mange skjermer som sitter med noe annet.

Ja, man får med seg ganske mye bak.

Figur 22: Utdrag av transkripsjon fra gruppeintervju med elever.

Det vil si at når en elev blir distrauert av de mange bruksmulighetene til pc, så blir også de rundt distrauert ved at det er noe mer spennende som forgår på naboens skjerm. Andre elever kunne bekrefte dette med at siden det var mulig å gjøre andre ting, så var det mange som gjorde det. De forklarte at det var veldig lett å bli distrauert, siden de har skjermen mot seg, og når læreren er på den andre siden så er det bare å bytte fane når læreren kommer. Dette mente de var felles for andre fag også der de brukte pc (Fig. 23).

11:24 Ja, vi synes, vi blir veldig distrahert.

11:26 På en annen måte, for du har liksom tilgang til å gjøre andre ting.

11:29 Siden skjermen er imot deg, så er kanskje læreren på andre siden,

11:32 og da er det veldig lett å bli distrahert og gå på andre ting.

11:35 Man får veldig mye ansvar selv, på en måte.

11:37 Ja. Og sånn er det veldig mye når vi har andre fag også.

11:40 Ja alle andre fag når man skal ta notater og sånn, så sitter jo 70 prosent av klassen og har sånn fane oppe hvor de bare bytter om, hvis læreren kommer.

Figur 23: Utdrag av transkripsjon fra gruppeintervju med elever.

5.4.2 utfordringer ved bruk av Campus hjemme:

Når elevene skal bruke Campus hjemme så ser de jo i hovedsak videoer, og elevene har sagt litt forskjellig om videoene. Noen elever har sagt i intervju at de ikke alltid forstår videoene, og at de synes det er vanskelig å få hjelp. De sier at de trenger at noen forklarer de det de lurer på og at de har muligheten til å stille spørsmål. En elev sier om å jobbe med Campus-oppgaver hjemme at det er akkurat da de hadde trengt noen til å forklare (Fig. 24.)

12:49 Da blir det litt sånn når jeg skal gjøre det hjemme at da er det det akkurat det jeg trenger da er at noen skal sitte og forklare for meg.

12:56 Det er ikke alltid du kan få den hjelpen hjemme, og det kan bli vanskelig å skulle finne fram akkurat den oppgaven på Campus for å få en forklaring på sånt.

13:04 Altså det er jo bra at de har en forklaring på det, for det er ikke alle som har mulighet til å få hjelp hjemme, og ikke ha foreldre som skjønner det heller.

Figur 24: Utdrag av transkripsjon fra gruppeintervju med elever.

Andre elever synes at selve konseptet generelt med å se videoer hjemme og gjøre oppgaver i timen er litt vanskelig. Det blir også kommentert i intervjuet at elevene synes noen av videoene er veldig lange.

En annen utfordring de har når de bruker Campus hjemme handler nettopp om selvmotivasjon og selvjustisen når det kommer til det å gjøre lekser. Elevene sier i intervju at det er veldig lett

å spille av videoene de får i lekse uten å faktisk se på den. Eller å gjøre oppgavene, der er det bare å trykke på vis svar og så går du bare inn og skriver svaret.

07:43 Jeg vil si at for lærernes del, hvis ikke de har merket det ennå, så er det veldig lett å bare spille av den videoen for eksempel uten å faktisk se på den.
07:54 Eller gjøre oppgaver, og så kan du jo bare trykke på vis svar, og så går du bare å skrive svaret.

Figur 25: Utdrag av transkripsjon fra gruppeintervju med elever.

Elevene sier at for å sammenligne, dersom de hadde fått lekser der de skulle gjøre en oppgave på ark slik som på barneskolen, så følte de at da måtte de faktisk gjøre den fordi da måtte man skrive ned å vise. «Og da gjorde man det jo» sier en (Fig. 26). En annen sier at dersom de hadde hatt lekser på ark som de hadde måtte vise frem så tror de at sannsynligheten for at leksene hadde blir gjort hadde vært større.

08:00 Men når du for eksempel skal gjøre en oppgave på ark, så må du faktisk, som barneskolen da, så måtte man skrive den ned og vise.
08:08 Og da gjorde man det jo.

Figur 26: Utdrag av transkripsjon fra gruppeintervju med elever.

En annen elev sier også at det er lett å bli distraheret til å holde på med annet når videoene spilles av, og sier at når det er meningen at de skal sitte å se på. Da syns denne eleven at det hadde vært bedre med oppgaver. Enda en elev sier at det er også deres egen feil som ikke følger med, at mannen i videoene er flink til å forklare og at hvis de hadde fulgt med så hadde de forstått det (Fig. 27)

08:10 Jeg føler ofte når vi har lekser, så er det sånn, «se de videoene her», og da føler jeg ofte at da ender jeg opp med å sitte på telefonen min mens de videoene går.
08:17 Da synes jeg det er bedre å heller få oppgaver.
08:19 Men det er jo din egen feil, og så er det jo sånn at mannen er jo kjempeflink til å forklare.
08:22 Hvis du faktisk ser videoen, så lærer du det.

Figur 27: Utdrag av transkripsjon fra gruppeintervju med elever.

5.4.3 Andre generelle utfordringer

En utfordring som elevene stadig trekker frem, er at de synes det er vanskelig å finne frem på Campus. Noen ganger blir de bedt om å se enkelte videoer med enkelte tema og da synes de det kan være vanskelig å finne frem. Årsaken kan være at de har fått beskjed fordi det noe de trenger å øve mer på, eller det kan være fordi de har spurt en lærer om hjelp til noe og får beskjed om å se en video (Fig. 28).

06:50 Også er det sånn at de sier ofte at «da ser du bare den videoen om brøk», men hvor ligger den videoen da?
06:56 Ja, da trykker jeg meg inn på at det er så mye forskjellig.
06:59 Det er vanskelig å finne frem til akkurat det man leter etter, synes jeg.
07:04 Ja, og så synes jeg at det er ganske vanskelig å finne frem på Campus.
07:10 Det er mye sånn fram og tilbake.

Figur 28: Utdrag av transkripsjon fra gruppeintervju med elever.

Når det gjelder oppgavene så sa noen av elevene at hvis de er lei, så bare gjetter de på svaret. Eller så trykker de bare på vis fasit- knappen og fyller inn riktig svar for å komme videre. De sier at hvis de gidder å jobbe så prøver de å regne ut svaret før de prøver på nytt (Fig. 29). Noen sa at noen av oppgavene er litt dårlig formulert, og det har jeg jo sett selv også når jeg gjennomførte observasjon i klasserommet.

07:38 Selvfølgelig. Hvis jeg er helt lei, så bare gjetter jeg.
07:41 Men hvis jeg faktisk gidder å jobbe da, så prøver jeg.
07:49 Hvis jeg får feil, og ikke klarer sånn, så pleier jeg enten å ta vis fasit og prøve å regne, sjekke hva jeg gjorde feil.
07:57 Og hvordan man kommer frem til den fasiten.

Figur 29: Utdrag av transkripsjon fra gruppeintervju med elever.

En annen utfordring med det praktiske rundt læringsutbyttet til elevene i Campus kommer fra den muligheten de har til å velge å få svaret der de ikke kan eller ønsker å regne ut svaret. Det

er slik at når de får presentert et regnestykke, så kan de trykke på en knapp der det står Hint eller Vis svar. Når de trykker på denne knappen så får de ofte svaret. Her kunne det vært nyttigere for elevenes læring at de kanskje heller hadde fått en utregning uten svar, eller et hint om hvordan de kan regne det ut eller hva de bør fokusere på, i stedet for svaret rett ut (Fig. 30). Da er alt de trenger å gjøre for å komme videre til neste oppgave å fylle inn svaret de får oppgitt, uten at de har forsøkt å regne det ut.

10:58 Så kanskje heller at det burde stått «vis utregning» for å lære oss noe,
11:02 uten at det er en vis fasit, for fasiten gir jo på en måte ingen ting hvis du ikke
skjønner hvordan du skal regne det ut.

Figur 30: Utdrag av transkripsjon fra gruppeintervju med elever.

6 Diskusjon og konklusjon

Utfordringene som har kommet frem gjennom denne studien strekker seg over flere områder. I forrige kapittel sorterte jeg og delte inn resultatene mine hovedsakelig etter hvilken metode som hadde gitt meg hvilke resultater. I dette kapitlet har jeg igjen samlet og sortert resultatene mine i litt andre kategorier. Jeg har fortsatt slik som blir gjort da man gjør en tematisk innholdsanalyse, bare med nye, større og mer samlende, hovedtemaer. Forskningsspørsmålene som denne studien har forsøkt å svare på lyder, som tidligere nevnt, som følgende:

- Opplever matematikklærere ved ungdomsskolen noen utfordringer i forbindelse med bruk av det digitale undervisningsverktøyet Campus Inkrement i sin undervisning? – og i så fall, hvilke?
- Opplever elever i ungdomsskolen noen utfordringer ved bruk av det digitale undervisningsverktøyet Campus Inkrement i matematikkundervisningen? – og i så fall, hvilke?

I dette kapitlet sammenligner jeg resultatene mine og ser om det er noe som går igjen, og sorterer de etter hvor utfordringen ligger, ikke etter hvor de kommer fra. Jeg skal drøfte disse områdene hvor jeg, som nevnt, sammenligner resultater fra de forskjellige metodene samt at jeg trekker inn relevant teori og forskning fra kapittel 2. Der det faller seg naturlig så vil jeg også inkludere forslag til mulige løsninger på utfordringene som har kommet frem i studien, enten ved at mine intervjuobjekter, informanter eller meg selv har kommet med mulige løsningsforslag. Utfordringene jeg skal presentere og drøfte her er sortert slik:

- utfordringer med det praktiske og det tekniske
- utfordringer med omvendt undervisning som konsept
(inkludert utfordringer med fokus og konsentrasjon)
- utfordringer knyttet til innholdet i Campus Inkrement.

Delkapitlene inkluderer en kort oppsummering og konklusjon på slutten av hver del. Helt på slutten i dette kapitlet finner du en oppsummering og en endelig konklusjon.

6.1 utfordringer med det praktiske og det tekniske

Jeg starter med en av to ting som jeg mener er grunnleggende ved bruk av digitale verktøy, og det første er at forelesere og lærere har den nødvendige kompetansen og selvtilliten som skal til for å gjøre nytte av digitale undervisningsverktøy, digitale læreverk og digitale hjelpemidler. Både forskning som ble presentert tidligere og elever som svarer på spørsmål i intervju sier at foreleser eller læreres digitale ferdigheter er en faktor når det gjelder bruken av digitale verktøy og elevenes opplevelse av bruken av digitale verktøy. Slik vi kan lese i kapittel 2.1.5 om utfordringer knyttet til audiovisuelle hjelpemidler kan vi lese at mye av suksessen ved bruk av audiovisuelle verktøy er avhengig av hvordan de ulike hjelpemidlene faktisk blir brukt i undervisningsprosessen. Det står også at opplæring kan være nødvendig for å utnytte potensialet til ulike audiovisuelle verktøy og innlemme den effektivt i undervisningsprosessen (Lazareva, 2023). I rapporten til prosjektet GrunnDig som jeg presenterer i kapittel 2.6.1 i en tabell ser vi også at læreren er den viktigste enkeltfaktoren for å utnytte mulighetene med digitaliseringen i skolen. Der leser vi også at det står at «Lærere har lite forskningsbasert støtte til utvikling av undervisning. De må forholde seg til mye større kompleksitet, til helt nye teknologier som de ikke har fått opplæring i, med mindre erfaring å bygge på og med samme tidsressurser tilgjengelige for planleggingsarbeidet.» (Utdanningsdirektoratet, 2022a). I den samme rapporten kan vi lese at elevene selv sier at løsningene som kommer med den digitale enheten ikke blir brukt godt nok i undervisningen. I studien fra Indonesia presentert i kapittel 2.6.2 trekker de også særlig frem, som utfordringer knyttet til bruk av digitale løsninger i matematikkundervisningen, at forelesere mangler nødvendig selvtillit ved bruk av digitale løsninger, at det var mangel på effektiv støtte og oppgir forelesernes alder som en faktor. Jeg vil også trekke frem den siste delen av utdraget som jeg fant i temanotatet til Skjermbrukutvalget som jeg presenterte i slutten av kapittel 2.6.1:

I dialog med utvalgets referansegruppe⁴⁸, uttrykker flere at mange lærere ikke har tilstrekkelig digital kompetanse. Når elever trenger hjelp og støtte i arbeidet med digital teknologi, er det ikke sikkert læreren kan bistå. Forskere framhever at lærere må ha god teknologisk og pedagogisk kompetanse for å utvikle elevenes digitale ferdigheter og danning.⁴⁹ De framhever også at læreres forståelse av elevenes digitale

verden og kultur er viktig for å utvikle elevenes digitale ferdigheter.

(Skjermbrukutvalget, 2023)

Elevene nevnte i intervjuet, slik vi ser i kapittel 5.4.1 at den faste læreren kunne bruke Campus godt, men at vikarene ikke var like gode, og da ble de overlatt litt til seg selv med beskjed om å spørre naboen eller en annen medelev om hvor de skulle finne ting eller funksjoner. Så kan man snakke om dette er en utfordring som det er mulig å gjøre noe med. Kanskje må alle vikarer være matematikklærere med kompetanse i bruk av de samme undervisningsverktøyene som klassen er vant til å bruke, men dette høres ut til å være en uoppnåelig utopi. Lærerne bekrefter også i intervjuet at de ikke har fått noe særlig opplæring i bruk av digitale undervisningsverktøy, men de ble tilbudt opplæring i form av webinarer direkte fra Campus Inkrement, selv om det blir trukket frem som en utfordring at de gjennomføres på ugunstige tidspunkter (Fig. 18). Det kan se ut som at mine funn i denne studien stemmer godt med tidligere forskning og undersøkelser som også sier at lærere og forelesere trenger mer opplæring og støtte for å kunne utnytte digitale løsninger slik som Campus Inkrement på en bedre måte.

Det andre grunnleggende som må være tilstede for å unngå utfordringer ved bruk av digitale løsninger som Campus Inkrement er at det fysiske virker eller er tilgjengelig. Dette kan virke som en selvfølge, men det er det ikke. I kapittel 2.2 så presenterer jeg en definisjon av hva digitalisering betyr og nevnte følgende definisjon: «Digitalisering er det å legge til rette for generering av digital informasjon, samt håndtering og utnyttelse av informasjonen ved hjelp av informasjonsteknologi.» (Busch, 2021). Skolen jeg var på var som nevnt delvis nyrenovert og nybygd. Til tross for dette var ikke bygningen i seg selv spesielt tilrettelagt for bruk av strømkrevende teknologi i klasserommene. Elevene bruker pc i nesten alle fag og en slik pc krever enten at batteriet er ladet opp eller tilkobling til nettstrøm. For å løse disse utfordringene er det satt opp strømtårn rundt omkring i klasserommene som alle ladeledninger går til. Disse ledningene går på kryss og tvers gjennom klasserommene og skaper rot og potensiell snublefare. Dette gjelder flere skoler enn kun den jeg har besøkt for denne studien. Jeg ser ikke helt hvordan Campus Inkrement får gjort noe med akkurat dette. I teorikapittelet ser vi for eksempel i studien fra Indonesia at en av de tingene som påvirket effektiviteten av bruk av digital teknologi i matematikkundervisningen (Nurfalah et al., 2021) var nettopp 'tekniske utfordringer ved implementering'. I rapporten til GrunnDig presentert i kapittel

2.6.1 så kan vi også se i tabellen at ‘Særlig i eldre studier forteller elever at det er tekniske utfordringer’ (Fig. 6). Dette kan tyde på at digitaliseringen ikke har kommet langt nok med tanke på at det mangler en del tilrettelegging for bruk av digitale enheter.

En annen ting som gjelder tilgjengelighet dreier seg om slike tilfeller der skolen eller kommunen stenger nettet for elevene, eller kanskje nettet bare er nede. Campus Inkrement er jo et digitalt læreverk også, kanskje en del av teorien burde finnes som offline-innhold også? Det kunne gjort at informasjon var tilgjengelig uansett.

For elevenes del når det gjelder det praktiske og det tekniske så dreier det seg mest om to ting. Det ene er at de synes det er vanskelig å få hjelp (Fig. 21) og (Fig. 24), spesielt hjemme. Det andre er at de synes det er vanskelig å finne frem inne på Campus (Fig. 28) og dersom de blir bedt om å se etter noe spesielt kan det være utfordrende å lete seg frem. En løsning kunne jo vært at Campus Inkrement kan ha en slags support på direkte chat inne i programmet. Både lærere og elever sier i intervjuene at de bruker flere forskjellige digitale undervisningsverktøy, og da ønsker jeg å trekke inn retningslinjene for bruk av digitale verktøy i undervisning fra Undervisningsdepartementet i Australia som blir presentert i kapittel 2.6.2; nemlig at et av nøkkelprikkene for å lykkes med digital undervisning er å minimere den kognitive belastningen for elevene gjennom sammenhengende læringsressurser (Department-of-Education-Australia, 2023). Mulig at mangler på undervisningsverktøyene og ufullstendige verktøy i seg selv skaper en utfordring på grunn av nødvendigheten av å trenge flere.

6.2 Utfordringer med omvendt undervisning som konsept

Omvendt undervisning slik det er brukt i Campus Inkrement ble jo som tidligere nevnt først utviklet for videregående skole. Omvendt undervisning består, som tidligere nevnt, av to sentrale deler og fungerer bare dersom delene blir gjort i rett rekkefølge. Omvendt undervisning har jo flyttet selve forelesningen eller gjennomgangen av teorien til forberedelse i form av hjemmelektse, og oppgaveløsningen som tidligere var hjemmelekser er det da tid for i klasserommet der det er mulig å få hjelp. For at dette skal fungere så trenger elevene en viss

grad av autonomi og selvjustis. I kapittel 2.5.1 presenterte jeg hva omvendt undervisning er, og det inkluderte en definisjon fra Store Norske Leksikon som blant annet sa at «Det er viktig å se på undervisningsopplegget som en helhet og at det elevene/studentene gjør utenfor klasserommet må være en viktig del av opplegget i klasserommet» (Lazareva, 2022). Elevene er nødt til å ta ansvar selv for å gå igjennom ny teori slik at de får muligheten til å få hjelp med oppgavene i skoletimen. Det er jo ikke alle elever som forbereder seg og gjør leksene sine, og lærerne i studien sa at dersom noen ikke gjort leksene sine og forberedt seg ved å se videoer/sette seg inn i teorien på forhånd, så måtte de gjøre det i timen. Da får vi halvveis en slags reversering av den omvendte undervisningen ved at elevene nå skal gjennomgå teori i timen igjen, men uten at de gjør oppgaver i lekser. Lærerne i studien min sa jo også noe om at det er de svakeste elevene som mangler motivasjonen til å se videoer og forberede seg (Fig. 13) og (Fig. 14), kanskje fordi de synes stoffet er vanskelig og ikke forstår så lett. Følgende blir det da disse elevene som mest trenger å utnytte alle deler ved undervisningen som blir nettopp de elevene som ikke får utnyttet muligheten til å få hjelp med oppgavene. Noen av prinsippene som læringsteoriene som omvendt undervisning bygger på, forsvinner litt dersom ikke elevene gjør det de skal på forhånd. Akkurat dette som går på nødvendigheten av selvjustis og autonomi hos elevene, er det som er den mest nevnte utfordringen med omvendt undervisning som konsept. Både hos lærere og elever. Disse funnene stemmer overens med den tidligere forskningen på omvendt undervisning som jeg presenterer i kapittel 2.5.3. Den tidligere forskningen er som nevnt en kvalitativ studie som undersøker læreres erfaringer med bruk av omvendt undervisning som undervisningsstrategi (Norstein & Haara, 2021). Et punkt som gikk igjen hos flere av lærerne i studien var nettopp det at en er avhengig av at elevene gjør sin del. Dette stemmer også overens med forskningen som er presentert i kapittel 2.6.2 der jeg har presentert den Indonesiske studien. Der kan vi lese at «The independence of student learning is an essential factor in the successful application of technology-based learning.» ... «Online learning is student-centered and requires strong self-motivation, while ^[23] asserts that students must be very responsible for independent learning.» (Nurfalah et al., 2021).

Elevene selv sier jo at det er lett å unngå å gjøre leksene (Fig. 25) dersom motivasjonen noen ganger forsvinner. Dette kan ha flere grunner hvorav flere har med videoene å gjøre. For det første så sier elevene sier at videoene kan være for lange, og at det blir kjedelig. I studien til Norstein og Haara som jeg nevnte over så sa lærerne i studien nettopp noe om det, nemlig at

videoene ikke bør være mer enn 4-5 minutter per video. Lærerne i min egen studie (Fig. 15) sier også at elevene synes videoene er for lange. Det andre som elevene mener at kan påvirke motivasjonen er at det noen ganger kan være vanskelig å forstå teorien, eller det kan være vanskelig å forstå dialekten til han som forklarer teorien (Fig. 15). I studien til Norstein og Haara så sier en av lærerne i studien at hun erfarer at elevene foretrekker videoer som hun har laget selv fordi elevene er vant til måten akkurat hun forklarer på (Norstein & Haara, 2021). Et liknende funn har jeg presentert i kapittel 5.3.2 der en lærer i min egen studie sier at elevene noen ganger synes det er lettere å forstå læreren da vi prater mye kroppsspråk også, og at det blir litt borte på videoene.

Som nevnt så er det et gjennomgående tema når det gjelder utfordringer med omvendt undervisning som konsept det som går på selvjustis, autonomi og motivasjon hos elevene. Den siste årsaken som blir trukket frem til at motivasjonen noen ganger forsvinner hos elevene er at de blir distraheret. Det at videoene enten er for lange, for avanserte eller vanskelige å forstå hjelper heller ikke når de blir distraheret av andre ting mens videoene spilles av. For eksempel så er jo både lærere og elever enige om at pc kan være en distraherende faktor i seg selv i kraft av alle mulighetene som finnes. Med muligheter så mener jeg at på pc så er det mulig å ha all verdens apper som tar fokuset ditt, for eksempel mail, snapchat eller ymse spill. Utfordringer med fokus og konsentrasjon i forbindelse med bruk av pc i undervisningen, slik som omvendt undervisning er lagt opp digitalt hos Campus Inkrement, kom til syne gjennom alle metodene jeg brukte for å samle empiri. Jeg har presentert en del av det i resultatene mine og ønsker å starte med å trekke frem et eksempel fra observasjonsstudiene mine som jeg presenterer i kapittel 5.2.2. I alle timene jeg observerte der elevene fikk beskjed om å jobbe på pc med Campus Inkrement, observerte jeg at det gikk relativt kort tid før de første brukte pc til utenomfaglig aktivitet. En annen situasjon jeg observerte var også at når enkelte begynner å bruke pc til utenomfaglig aktivitet, så er det distraherende for de rundt også som sitter og følger med. Dette stemmer med det som står i temanotatet jeg nevner i kapittel 2.6.1 der en del av utdraget jeg presenterte sier at

«Samtidig har digitale enheter noen egenskaper som kan virke begrensende for elevenes læring. Det er flere forstyrrelser på digitale enheter som kan hindre elevenes konsentrasjon. I sammenheng med PISA-undersøkelsen i 2022, svarte elevene på en

spørreundersøkelse om matematikktimene. Her oppgir 1 av 3 norske elever i 9. trinn at de opplever å bli distraheret av egen bruk av digitale ressurser i mattetimen.⁴⁵ 1 av 4 av norske elever opplever at de blir distraheret av andre elevers bruk av digitale ressurser i alle, eller de fleste, timene. Disse funnene er basert på elevenes selvrapportering av egne opplevelser om hvorvidt de blir forstyrret eller ikke.» (Skjermbruketvalget, 2023).

I kapittel 5.3.2 har jeg presentert et funn der en lærer sier i et intervju at de tror ca. 40 prosent av klassen fokuset på andre nettsider eller aktiviteter i løpet av undervisningen der det er meningen at de skal jobbe med Campus-oppgaver og at det vanskeligste med å bruke Campus i undervisningen er at elevene blir fort fristet til å bruke andre nettsider. Elevene selv sier i intervju at det er veldig lett å bli distraheret, både på skolen og hjemme. Om tiden på skolen så kunne flere av de bekrefte at det var mange som brukte pc til helt andre ting enn det de skulle (Fig. 22) og (Fig. 23). Om tiden hjemme sier en elev at det er lett å bli distraheret til å holde på med noe annet når videoene spilles av, og for eksempel ende opp med å sitte på telefonen i stedet (Fig. 27). I studien til Norstein og Haara som presentert tidligere ønsker jeg å sette fokus på følgende sitat: «Den største utfordringa for elevane er ikkje det å logge seg på, ikkje tekniske ting, men meir det å skjerma seg frå andre inntrykk som kan ta bort fokuset.» (Norstein & Haara, 2021)

Akkurat dette finnes det både tidligere og pågående forskning om som jeg har presentert i kapittel 2.6. En av de tingene jeg nevner der er noen kulepunkter fra en delrapport som kom fra Skjermbruketvalget som ble nedsatt av regjeringen. Pressemeldingen heter som nevnt *Økt Skjermbruk Utfordrer Elevenes Konsentrasjon* (Regjeringen, 2023):

- Det er mindre fellesundervisning med hele klassen og mer arbeid individuelt i klasserom som har én-til-én-dekning av digitale enheter.
- Bruk av digitale enheter i undervisningen kan gjøre fagene mer interessante, men det kan samtidig ha negativ effekt på elevenes konsentrasjon og oppmerksomhet.

Når det gjelder det første punktet så høres det ut som situasjonen beskrevet der er den samme som det som skjer dersom man har omvendt undervisning. Når gjennomgang av teori blir flyttet ut av klasserommet, så vil en naturlig følge av det bli at det blir mindre

fellesundervisning. Når klassene bare blir større og større samtidig som at alle har rett til tilpasset opplæring (Utdanningsdirektoratet, 2022b), er det lite som kan slå digitale løsninger og individuelt arbeid. Campus Inkrement tilbyr som tidligere nevnt at elevene selv kan velge vanskelighetsgrad, og det er mulig å finne frem til akkurat det hver enkelt må øve på. Selv om delrapporten til Skjermbrukutvalget sier at det er mindre fellesundervisning, så sier den ikke noe om dette er positivt eller negativt, den bare konstaterer at slik er det. Jeg vil konkludere med at én-til-én-dekning av digitale enheter ikke bare har skapt utfordringer, men at de har løst en del utfordringer også. Særlig der læreren trenger å tilby individuelt tilpasset undervisning.

Når det gjelder det andre punktet så er det absolutt noe jeg ser igjen i resultatene etter mine egne feltstudier. Både lærere og elever som jeg har intervjuet og observert har snakket om utfordringene med konsentrasjonen og oppmerksomheten. Dette gjaldt både bruk av tekniske og digitale hjelpemidler generelt, og bruk av Campus Inkrement. Jeg vil avslutte med å nevne at i LK20 kan vi lese om digitale ferdigheter at det gir muligheter for nye og endrede læringsprosesser og arbeidsmetoder, men stiller også økte krav til dømmekraft (Utdanningsdirektoratet, 2020c).

6.3 Utfordringer knyttet til innholdet i Campus Inkrement

I teorikapittelet så presenterte jeg et resultat fra en masteroppgave som konkluderte med at LK20 stiller høyere krav til problemløsning enn tidligere læreplaner (Husa, 2023) etter de hadde analysert og sammenlignet tidligere læreplaner. I intervjuene mine med lærerne i studien min spurte jeg om nettopp dette, om hvor bra de synes at Campus Inkrement dekker den nye læreplanen LK20. Jeg fikk som nevnt to svar, ett var mangel på oppgaver om modellering og anvendelse (Fig. 11) eller åpne refleksjonsoppgaver (Fig. 8), og det andre var at de opplevde at det manglet oppgaver eller øvelser som dekker det muntlige kravet i matematikk. Lærerne har nevnt flere steder i intervjuene at det er mangel på gode problemløsningsoppgaver i Campus Inkrement, og den ene læreren forklarer det slik vi kan se i figur 8, med at det er databasert program som gjør at det må være enten ja eller nei på oppgaver som det ofte er i matematikken. Men jeg tenker; er Campus nødt til å kreve svar på alle oppgaver? De kan jo ha en database for åpne refleksjonsoppgaver eller gode

problemløsningsoppgaver uten at elevene nødvendigvis må fylle inn et svar et sted i Campus. Det kan jo løses med at elevene eller gruppene med elever presenterer i klassen, for å forsøke å dekke kravet om muntlig aktivitet også. Måten en av lærerne i studien min har løst dette på er ved å implementere konseptet Tenkende Klasserom med problemløsningsoppgaver slik som beskrevet i kapittel 2.1.7. Lærerne i studien min sier at Campus Inkrement skriver at de har åpne oppgaver (Fig. 8) men at de egentlig ikke har det. Slik som prinsippene bak Tenkende Klasserom fungerer så virker det som det absolutt dekker kravet LK20 har til problemløsning og utforskning.

Andre utfordringer som gjelder oppgavene i Campus er blant annet at det er for rask progresjon (Fig. 10), for få metoder (Fig. 12), og at det er for få oppgaver til hver av løypene som skal sørge for adaptiv læring (Fig. 9). Når det gjelder at Campus presenterer få metoder å gjøre ting på, slik som læreren sier i intervjuet, så begrenser du mulighetene elevene har for å lære på. Elever er jo forskjellige og det er forskjell fra elev til elev hvordan de lærer best. Det er jo også meningen at elever skal lære seg og se sammenhenger mellom forskjellige representasjoner i matematikk og dette blir også trukket frem som spesielt viktig i for eksempel retningslinjene til undervisningsdepartementet i Australia også (Department-of-Education-Australia, 2023). Dette kan tyde på at dette virkelig er en utfordring med bruk av Campus Inkrement.

Det er også utfordringer knyttet til oppgavene i Campus Inkrement som gjelder hvordan oppgaveløsningene er lagt opp. Det første går på utfordringer der det er meningen at elevene skal bruke blyant og papir ved siden av, det andre er utfordringer som dukker opp med funksjonen som heter 'vis svar' eller 'hint'. Jeg starter med å forklare hva jeg mener med utfordringer knyttet til bruk av blyant og papir ved siden av. Selv om forskning peker på at studenter lærer bedre på papir (Regjeringen, 2023) (Arnesen, 2024), og elevene selv sier i intervju at de heller vil jobbe med oppgaver på papir både i lekse (Fig. 26) og på skolen (Fig. 19), så har lærerne beskrevet det som en av de største utfordringene rundt det praktiske arbeidet at elevene ikke benytter penn og papir ved siden av slik det er lagt opp til (Fig. 16). Andre resultater fra studien min som gjelder oppgaveløsning handler om hva som skjer når elevene har muligheten til å trykke på funksjoner som 'vis svar' og 'hint'. Elevene selv sier at hvis de er lei, noe som kan tolkes som uten motivasjon, så bare gjetter de og trykker på 'vis

svar' eller 'hint' (Fig. 29). Elevene sier selv at det veldig lett å bruke den funksjonen fordi den er så tilgjengelig (Fig. 20). Dette kan kanskje være en faktor som begrenser nødvendigheten av å faktisk bruke tid på å regne det ut på papir. Elevene foreslår selv at det kanskje heller burde stått 'vis utregning' (Fig. 30), slik at de lettere har muligheten til å se og lære seg hvordan de skal regne det ut. Elevene sier dette gjelder når de gjør lekser også (Fig. 25). Dette syns jeg viser at elevene så absolutt har evnen til å se løsninger, kanskje det burde finnes et sted i Campus der elevene selv kan gi tilbakemeldinger på innhold og funksjonalitet?

Andre utfordringene som gjelder ved bruk av Campus Inkrement som et digitalt undervisningsverktøy som går på innhold og brukervennlighet kommer særlig frem i elevintervjuene. Med mer brukervennlighet mener jeg at det kan være lettere å finne frem. En utfordring elevene har som gjelder spesifikt Campus Inkrement som undervisningsverktøy er at de syns det er vanskelig og energikrevende å finne frem til rett sted på Campus (Fig. 28). Dette kunne vært løst gjennom noe som også en lærer som ble intervjuet mente at Campus Inkrement kunne bli bedre på, nemlig mer adaptiv teknologi (Fig. 17). Læreren sier at dette er noe hen undrer seg over, at et stort firma som Campus Inkrement ikke har sett mer på den teknologien. Campus Inkrement har til en viss grad adaptive løsninger ved at elevene eller læreren kan velge ut forskjellige nivåer og vanskelighetsgrader, men det kommer frem at det kunne vært mye bedre. Bedre adaptive løsninger kunne hjulpet både elever som da slipper å bruke energi og frustrasjon når de må lete seg frem dersom Campus Inkrement hadde tilbudt adaptiv læring gjennom adaptiv teknologi slik som definisjonen i Store Norske Leksikon beskriver det (Lazareva, 2024). Det hadde også frigjort en del arbeid for læreren selv om undervisningsverktøyet hadde gjort denne jobben bedre.

6.4 Oppsummering og endelig konklusjon

Da dette er en ganske åpen undersøkende studie som favner bredt så blir også konklusjonen bred. Oppsummert så dekker utfordringene alt fra praktisk, teknisk, innhold og motivasjon. Noe som går igjen som resultat i alle metodene mine er utfordringer knyttet til fokus og konsentrasjon. Jeg vil dele mine konklusjoner i to underkapitler der jeg oppsummerer elevens utfordringer og læreres utfordringer hver for seg..

6.4.1 Konklusjon om utfordringer for elever

Min konklusjon når det kommer til elevers utfordringer er at mange av utfordringene de møter ved bruk av Campus Inkrement er utfordringer som er knyttet til digitale hjelpemidler generelt, disse utfordringene er:

- Utfordringer med selvjustis og konsentrasjon, både hjemme og på skolen
- Utfordringer med at omgivelsene ikke er tilpasset strømkrevende teknologi
- Utfordringer med at det praktiske virker, som for eksempel tilgang til internett
- Utfordringer med tilgang til support og faglig støtte i og ved bruk av Campus

Når det gjelder det første punktet så vil jeg gjerne knytte sammen noe som jeg kan hente fra resultatene til alle tre metodene som jeg har brukt, nemlig det som går på fokus og konsentrasjon. Både lærere og elever sier at elevene har ofte fokus rettet andre steder når de jobber med digitale hjelpemidler som pc, og det stemmer veldig godt med funnene vi kan lese om i temanotatet til Skjermbruketvalget (2023). Elevene sier selv at det er lett å bli distraheret både på skolen og hjemme. Dette stemmer med det jeg har observert også. Man kan argumentere med at dette ikke bare er elevene eller skolen sin feil, pc og nettbrett som de får utlevert som verktøy for å ta i bruk digitale løsninger skal jo brukes til mye mer enn bare ett enkelt fag. Kunne man gjort noe med muligheten for å bruke det til mer enn det man skal akkurat i enkelte skoletimer? Kanskje det kunne vært en slags funksjon inne i Campus som gjorde det mulig for en med administrator-tilgang (for eksempel en lærer) og sette pc eller nettbrett i 'Campus-modus', slik at det ikke var mulig å gjøre noe annet? Hva om det generelt var mulig å enkelt låse den enkelte digitale skole-enheten til akkurat det programmet eleven skal bruke den timen? I matematikk er det ikke like ofte nødvendig å søke etter informasjon andre steder. Når det gjelder det siste punktet om at elevene mener de ikke alltid får den støtten de trenger faglig eller at det er vanskelig å finne frem i Campus så kunne det kanskje vært løst med en slags support-funksjon i selve Campus-programmet. Både når det gjelder motivasjon eller support så må avgjøre om vi skal kreve mer av elevene eller om vi skal kreve mer av utstyret de skal bruke.

6.4.2 Konklusjon om utfordringer for lærere

Min konklusjon når det kommer til læreres utfordringer handler om ting Campus kunne gjort for å lette læreres arbeidsbyrde samt enklere tilgang på egen opplæring. Jeg vil oppsummere hva som er lærers utfordringer slik:

- Utfordringer med utvalget av oppgaver
- Utfordringer knyttet til egen opplæring
- Utfordringer rundt å tilpasse opplæringen til hver enkelt elev

Det første punktet handler både om lite utvalg på oppgaver på de forskjellige nivåene og at det er lite av problemløsningsoppgavene som LK20 nå har fokuset rettet mot. Det andre punktet som gjelder egen opplæring gjelder ikke bare Campus Inkrement, men også digitale løsninger og teknologi ment for undervisning generelt.

Det tredje punktet kunne være løst med adaptiv teknologi. Ja, det er viktig at lærerne er klar over hvordan elevene ligger an, men det er det mulig å gå inn og kikke på. Akkurat det å skreddersy et løp til hver enkelt elev er mye jobb, og det høres ut som om den er unødvendig da adaptiv teknologi finnes og er i bruk hos andre undervisningsverktøy. En annen utfordring som gjelder dette området rundt det praktiske ved å finne frem er selve nødvendigheten av å måtte finne frem, for både lærere og elever. Dersom Campus hadde investert og implementert mer i adaptiv teknologi så kunne Campus generelt blitt bedre på å veilede elevene igjennom det de trenger gjennom læring gjennom adaptive systemer. Dette ville, som tidligere nevnt, hjulpet lærerne ved å lette deres arbeidsbyrde, men det ville også gjort det slik at elevene slipper å lete seg frem til riktige videoer. Det som tar unødig tid og kapasitet her er at elevene eller læreren først må finne ut av hvilke områder de ikke får til og trenger mer trening i, så må lærer og elev finne ut hvor på Campus man finner videoer og oppgaver som gir trening i akkurat det de trenger. Dersom Campus hadde hatt teknologi som støtter adaptiv læring så hadde dette skjedd automatisk. Ja, lærere trenger jo oversikt over hva elevene kan og ikke kan, men det kan oppnås ved statistikk som Campus tilbyr læreren på de forskjellige områdene der elever løser oppgaver, gjør lekser eller har prøver.

Som tidligere nevnt i underkapittel 2.6.1 hvor jeg starter med å presentere sluttrapporten til et prosjekt utført på oppdrag fra Utdanningsdirektoratet så legger jeg spesielt merke til

overskriften på rapporten; ‘Digitalisering gir bedre muligheter for læring’. Stikkordet her er muligheter. For som forskning har vist så er det absolutt fordeler ved digitalisering og digitale hjelpemidler, det kommer også frem i intervjuene jeg har gjort i studien min. Men med digitale løsninger og digitale hjelpemidler så kommer det så absolutt utfordringer, det viser både forskning som presentert tidligere og min egen forskning i denne studien. Derfor er det viktig at dette stadig forskes på. De digitale løsningene har absolutt potensiale til å gi bedre læring i skolen og i matematikken. Konklusjonen kan da både være at det kommer an på hvordan vi bruker de digitale løsningene, og at vi må finne løsninger på utfordringene som har dukket opp og som dukker opp underveis slik at de ikke blir mer til hinder enn til hjelp.

Til slutt så vil jeg nevne, siden jeg har snakket en del om utfordringer med konsentrasjon og distraksjoner, at også Statsminister Jonas Gahr Støre har sagt noen ord om dette i et innlegg fra desember 2023 på regjeringens nettsider som heter ‘Mer læring med mindre skjermbruk’. Der kan vi lese følgende utdrag:

Vi trenger en ny mobilisering rundt læring, konsentrasjon og oppmerksomhet som også inkluderer foreldre og storsamfunnet. For det første må vi finne en bedre balanse mellom penn og tastatur – og skjerm og papir. Regjeringen har stoppet den ukritiske digitaliseringen av skolen og fra i år øremerket penger til fysiske lærebøker. Vi jobber med å fjerne forstyrrende elementer fra klasserommet, og i går mottok vi den første delrapporten fra et eget utvalg som skal foreslå tiltak knyttet til barn og unges skjermbruk, søvn, psykiske helse og læringsutfordringer. (Støre, 2023).

Dette bekrefter at den digitale utviklingen så langt har vært ukritisk, men det betyr så absolutt ikke at det bare har vært negative konsekvenser. Det har vært mange positive konsekvenser av digitalisering også, spesielt med tanke på mulighetene for individuell tilpasset opplæring. Jeg er glad for at det offentlige nå ser på utfordringene med digitaliseringen og at det ser ut som de også har noe fokus rettet mot konsentrasjonsutfordringer og digitale distraksjoner. Jeg mener så absolutt at digitale hjelpemidler, uansett fag kan være til stor hjelp dersom man er villig til å forske på hva som fungerer og ikke, for og så optimalisere bruken.

7 Avslutning

I arbeidet med denne masteroppgaven har jeg lært masse nyttig om både forskningsmetoder, forskningsetikk og akademisk skriving. Men det mest spennende var å få gjennomføre feltstudier, og det gav absolutt mersmak. Planlegging tar tid og grundig planlegging gjør at det blir lettere å gjennomføre. Jeg lærte også at det er viktig å være fleksibel der det trengs når resultater ikke oppstår der du trodde. Jeg hadde for eksempel tenkt å gjennomføre rene fokusgruppeintervju med elevene, men jeg forstod fort at jeg ikke kom til å klare å få dem til å snakke fritt seg imellom med meg til stede. Da endret jeg taktikk og førte intervjuene som et gruppeintervju i stedet. Observasjonen jeg skulle gjennomføre planla jeg egentlig å gjøre i bare 1 spesifikk time, fordi da kunne jeg samtidig skaffe håndfaste data om nøyaktig hvor mange som hvor ofte brukte pc til noe annet, samtidig som jeg noterte ned andre observerbare utfordringer. Det var alltid planen å være på skolen der jeg skulle gjøre studiene og intervjuene mine i en periode på 1-2 uker da jeg ønsket at elevene skulle bli vant til min tilstedeværelse før jeg hadde gruppeintervju og observasjonsstudier. Allerede fra første dag begynte jeg å ta grundige notater hver dag om alle observerbare utfordringer jeg la merke til. Jeg forstod fort at det var jo dette som var en del av datamaterialet mitt, og at jeg ikke kunne gjennomføre observasjons-studien slik jeg opprinnelig hadde tenkt, men at dette gav mye mer relevante resultater enn jeg hadde sett for meg. Forskning ute i felt gav absolutt mersmak og jeg er veldig takknemlig for alt jeg har fått med meg av personlig erfaring etter denne opplevelsen. Når jeg starter å jobbe som lærer er det absolutt mulig at jeg aktivt søker etter hva jeg kan gjøre som mitt neste akademiske prosjekt som kan tilføre profesjonen verdifull innsikt. Det absolutt første jeg kan tenke meg videre er å studere hva digitale løsninger gjør med klasseledelse, og om digitale muligheter endrer måten vi driver klasseledelse på, eller om det burde?

Det er en stor del av en lærers jobb å forberede elevene på verden og fremtiden. Siden verden er i konstant endring og det stadig kommer nye ting er lærerprofesjonen en profesjon der det er spesielt viktig å konstant oppdatere seg og forske på nye ting og fenomener. Vi som utfører profesjonen, har et spesielt ansvar for selvutvikling og forskningsarbeid da det er vi som er til stede og ser hva som foregår fra dag til dag. Jeg mener at det digitale skifte er kommet for å

bli og at det er viktig å forske på hvordan vi best kan tilpasse oss dette. Hvordan kan vi utnytte det nye digitale og teknologiske på best mulig måte? Må vi endre måten vi driver klasseledelse på i dag? Hva er utfordringene nå? Slike spørsmål stiller jeg meg, og jeg gleder meg til å lære mer om dette når jeg nå skal i gang med min karriere som lærer.

Helt til slutt vil jeg anbefale boken bak interessen min, *Stjålet Fokus* skrevet av Johann Hari, som videre lesning dersom du skulle ønske å vite mer om utfordringer knyttet til digitale løsninger og utfordringer knyttet til fokus.

Takk for meg.

Oversikt over tabeller og figurer

- Figur 1: Oppgave 100 skapdører, hentet fra matematikksenteret.no, med nettsideadresse <https://www.matematikksenteret.no/sites/default/files/media/filer/MAM/Torkildsen%20Matematisk%20Probleml%C3%B8sing.pdf>
- Figur 2: Tabell fra rapporten til FIKS. Oversikt over antall elever som ikke hadde tilgang på personlig digital enhet i grunnskolen i årene 2016-2019. Hentet fra <https://www.uv.uio.no/forskning/satsinger/fiks/kunnskapsbase/digitalisering-i-skolen/Digitale%20enheter%20i%20grunnoppl%C3%A6ringen/>
- Figur 3: Graf fra rapporten til FIKS som viser valg av digital enhet fordelt på trinn. Hentet fra <https://www.uv.uio.no/forskning/satsinger/fiks/kunnskapsbase/digitalisering-i-skolen/Digitale%20enheter%20i%20grunnoppl%C3%A6ringen/>
- Figur 4: Kompetansemål inkl. grunnleggende ferdighet. Hentet fra Kompetansemål og vurdering for matematikk i LK20.
Hentet fra <https://www.udir.no/lk20/mat01-05/kompetansemal-og-vurdering/kv14?lang=nob&context=GrunnleggendeFerdigheter>
- Figur 5: Campus diskusjon. Viser et øyeblikk fra hvordan storskjermen i klasserommet ser ut ved gjennomføring. Hentet fra Campus Inkrement sine sider: <https://support.inkrement.no/support/solutions/articles/75000030735-hvordan-bruker-jeg-diskusjonsoppgavene->
- Figur 6: Tabell med oversikt over de viktigste funnene til rapporten fra Utdanningsdirektoratet. Tabellen har jeg utformet selv, informasjonen i tabellen er hentet fra udir sine nettsider fra denne sluttrapporten: <https://www.udir.no/tall-og-forskning/finn-forskning/rapporter/digitalisering-i-grunnopplaringen-bedre-muligheter-for-laring/>

Figur 7: En illustrasjon som viser oversikt over hvilke kilder til data jeg bruker i min oppgave. Figuren har jeg laget selv.

Figur 8-18: Utdrag fra transkripsjoner fra dybdeintervjuene med lærerne. Tallene til venstre i figuren angir hvor mange minutter og sekunder inn i opptaket som transkriberingen stammer fra, er hentet fra.

Figur 19-30: Utdrag fra transkripsjoner fra gruppeintervjuene med elevene. Tallene til venstre i figuren angir hvor mange minutter og sekunder inn i opptaket som transkriberingen stammer fra, er hentet fra.

Vedlegg

Under kan du se en oversikt over hvilke vedlegg som hører til denne masteroppgaven. Jeg har ikke lagt ved de fulle transkriberingene fra noen av intervjuene da det vil gjøre identifisering av deltakerne mulig.

Vedlegg 1: Intervjuguide til dybdeintervju med lærerne

Vedlegg 2: Intervjuguide til gruppeintervju med elever

Vedlegg 3: Observasjonsskjema med notater

Vedlegg 4: Godkjenning fra Sikt

Vedlegg 5: Samtykkeerklæring – felles infoskriv

Intervjuguide til dybdeintervju med lærerne

1. Hvor mange år har du vært lærer?
2. Hvilke årstrinn underviser du for øyeblikket?
3. Hvilke digitale undervisningsverktøy og ressurser bruker du i din undervisning?
4. Når begynte du å ta i bruk digitale ressurser?
5. Hva slags opplæring fikk du før du tok disse i bruk?
6. Hvor trygg er du på at du bruker/utnytter Campus Inkrement på best mulig måte?
7. Hvor stor andel av din undervisning baserer seg på Campus?
8. Hvor godt synes du at innholdet i Campus dekker den nye lærerplanen, LK20?
9. Hvilke utfordringer, om noen, har du opplevd ved bruk av det digitale undervisningsverktøyet Campus i klasserommet?
10. Hva er det beste ved bruk av Campus i undervisningen?
11. Hva synes du er det vanskeligste ved bruk av Campus i undervisningen?
12. Hvilke utfordringer, om noen, har du opplevd Campus i planleggingen av din undervisning?
13. Hvilke utfordringer, om noen, har du opplevd ved bruk av Campus til prøver?
14. Hvilke utfordringer, om noen, har du dersom du gir elvene arbeid i Campus som hjemmelekse?
15. Hvilke utfordringer, om noen, tror du at elvene har når de bruker Campus hjemme?
16. Hvordan opplever du at elvene gjør nytte av videoene i Campus?
17. Hvor mye tid i uka bruker du på å se på hvor mye tid elevene bruker på oppgavene?
18. Hvor stor andel av din klasse tror du har oppmerksomheten rettet mot andre nettsider/aktiviteter i stedet for Campus i løpet av en undervisningstime der det er meningen de skal bruke Campus?
19. Er du forberedt på elever som ikke har forberedt seg hjemme?
20. Hvorfor er det akkurat Campus Inkrement dere/du bruker?

Intervjuguide fokusgruppeintervju elever

Dette er en intervjuguide som skal brukes i gjennomføringen av fokusgruppeintervju med noen av elevene i klassen til de intervjuede lærerne.

<p>Hvor mye bruker dere Campus i mattetimene?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Syns dere det er for mye eller lite? • Skulle dere ønske dere jobbet mer analogt? 	
<p>Hvilke andre digitale læringsressurser bruker dere i matematikkundervisningen?</p>	
<p>Syns dere at lærerne deres er flinke til å bruke digitale undervisningsverktøy? Sånn som for eksempel Campus?</p>	
<p>Hva syns dere er det kjipeste med å bruke Campus?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hva er det vanskeligste? • Hva slags ulemper ser dere? 	
<p>Hva syns dere er det beste med å bruke Campus?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hva slags fordeler ser dere? 	
<p>Når dere svarer på oppgaver i Campus som dere ikke klarer i hodet, regner dere det ut med blyant og papir før dere svarer eller går dere rett på å gjette på svaret?</p>	

Når dere jobber med Campus i mattetimen, hender det at dere bruker pc til andre ting? Som for eksempel å gå på youtube, snapchat, eller andre ting?	
Hvor ofte har dere lekser i Campus? <ul style="list-style-type: none"> • Hvor har dere flest lekser fra? • Hvor lang tid bruker dere på leksene i Campus? 	
Hva syns dere om å gjøre lekser i Campus? <ul style="list-style-type: none"> • Har dere mulighet til å jobbe med lekser på skolen 	
Når dere har lekser i Campus, følger dere med på videoene som skal spilles av? Eller bare spiller dere av videoene uten å egentlig følge med?	

Dato: _____

Moderator: _____

Sted: _____

Sign: _____

Observasjonsskjema

Uke 10 og 11

Trinn: 10 trinn

Sted: Ungdomsskolen

Dato:	Relevante observasjoner:
07.03.24 torsdag	I denne timen jobbet klassene med en del diskusjonsoppgaver. Observerbare utfordringer i diskusjonsoppgavene inkluderer følgende: <ul style="list-style-type: none"> - Elevene kommer med tulle svar som 1 eller 12345. Jeg så for eksempel en som skrev 12345 da tiden nesten var ute. Hvorfor? Flaut å ikke ha svart? - Siden alle er representert med en emoji så kan man se om det er noen som ikke har svart, og man kan selv se om man er en av de siste som bruker lang tid.
08.03.24 fredag	I dag jobbet også klassene med diskusjonsoppgaver. Utfordringen i dag var at selve oppgaven var upresis. Lærer hadde regnet oppgaven på forhånd, men det stemte ikke med det Campus sa. Jeg kunne se at oppgaven kunne tolkes på 2 forskjellige måter. En utfordring i dette tilfellet er altså upresis oppgave. <p>Utfordring ved bruk av Excel: Vanskelig å følge presise beskjeder, annen språkinnstilling på pc enn det lærer har (da funker ikke oppskriftene), lett å bli distrauert.</p>
11.03.24	Noen kommer ikke inn på siden som lærer har forberedt til timen fordi kommunen tester å sette skolepc-utstyr i eksamensmodus, slik at de ikke har tilgang til mesteparten av nettet. På tross av dette var det en elev som satt satt og spilte. <p>Diskusjonsoppgaver i Campus på slutten av timen. Bare 2 som kommer inn så dette blir gjennomført analogt i stedet.</p>
13.03.24	Denne dagen er spesielt preget av elever som bruker pc til mye annet enn å jobbe med repetisjonsoppgaver på Campus. De som sitter ved siden av blir distrauert av det naboen gjør på sin skjerm da det er mer spennende. <p>Pc som ikke er ladet må lades et sted og klasserommene er ikke egentlig bygget for strømvhengig teknologi. Elever som ikke husker passord (utfordring ved teknologi generelt)</p>
14.03.24	Denne dagen er det også mange som sitter og gjør helt andre ting på pc enn det de skal. Det går mest i spill, video på YouTube eller til og med at elever jobber med andre fag.
15.03.24	Denne timen så var det vikar. Elevene jobbet greit, men forstyrret hverandre en del. De jobbet mest med oppgaveark.

Observatør: Ina Sondresen



Vurdering av behandling av personopplysninger

Referansenummer
309800

Vurderingstype
Standard

Dato
01.02.2024

Tittel

Utfordringer ved bruk av digitale undervisningsverktøy i matematikkundervisning på ungdomsskolen

Behandlingsansvarlig institusjon

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

Prosjektansvarlig

Pål-Erik Eidsvig

Student

Ina Sondresen

Prosjektperiode

26.02.2024 - 30.06.2024

Kategorier personopplysninger

Alminnelige

Lovlig grunnlag

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

Behandlingen av personopplysningene er lovlig så fremt den gjennomføres som oppgitt i meldeskjemaet. Det lovlige grunnlaget gjelder til 30.06.2024.

Meldeskjema [↗](#)

Kommentar

OM VURDERINGEN

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

FORELDRE SAMTYKKER FOR BARN

Utvalg 2 består av elever i alderen 12-16 år. Prosjektet vil innhente samtykke fra foresatte til behandlingen av personopplysninger om barna. Vår vurdering er at barn over 15 år kan samtykke selv til behandling av alminnelige personopplysninger, og 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.

LÆRERNES TAUSHETSPLIKT

Husk at lærere har taushetsplikt. Det er derfor viktig at datainnsamlingen gjennomføres slik at det ikke samles inn opplysninger som kan identifisere enkeltelever eller avsløre taushetsbelagt informasjon. Vi anbefaler deg å være spesielt oppmerksom på at ikke bare navn, men også identifiserende bakgrunnsopplysninger må utelates, som for eksempel alder, kjønn, navn på skole, diagnoser og eventuelle spesielle hendelser. Du bør derfor være forsiktige med å bruke eksempler under intervjuene. Husk å minne den ansatte på taushetsplikten og hva dette inkluderer før intervjuet starter.

FØLG DIN INSTITUSJONS RETNINGSLINJER

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

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

MELD VESENTLIGE ENDRINGER

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

OPPFØLGING AV PROSJEKTET

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

Lykke til med prosjektet!

Samtykkeerklæring – Felles infoskriv

"Utfordringer ved bruk av digitale undervisningsverktøy i matematikkundervisning på ungdomsskolen" ?

Dette er et spørsmål til deg om å delta i et forskningsprosjekt hvor formålet er å undersøke hvilke utfordringer som kan oppstå ved bruk av det digitale undervisningsverktøyet Campus Inkrement i matematikkundervisningen i ungdomsskolen. I dette skrivet gir vi deg informasjon om målene for prosjektet og hva deltakelse vil innebære for deg.

Formål

Formålet med dette forskningsprosjektet er at det kommer til å bli grunnlaget for min masteroppgave dette semesteret, vår 2024.

Omfanget til prosjektet begrenser seg til elever og ansatte ved Stokke Ungdomsskole.

Problemstillingen min handler om å undersøke hva slags utfordringer som kan oppleves ved bruk av det digitale undervisningsverktøyet Campus Inkrement i matematikkundervisningen i ungdomsskolen. Og forskningsspørsmålene mine er:

Vil du delta i forskningsprosjektet:

Opplever matematikklærere ved ungdomsskolen noen utfordringer i forbindelse med bruk av det digitale undervisningsverktøyet Campus Inkrement i sin undervisning? – og i så fall, hvilke?

Opplever elever i ungdomsskolen noen utfordringer ved bruk av det digitale undervisningsverktøyet Campus Inkrement i matematikkundervisningen? – og i så fall, hvilke?

Opplysningene som kommer frem, skal ikke brukes til andre formål.

Hvem er ansvarlig for forskningsprosjektet?

Pål-Erik Eidsvig (veileder ved USN) og Ina Sondresen (student) er ansvarlig for prosjektet.

Hvorfor får du spørsmål om å delta?

Du får spørsmål om å delta fordi du enten er en lærer eller en elev som har erfaring med det digitale undervisningsverktøyet Campus Inkrement. Det vil være 2-3 lærere og 5-7 elever som blir en del av det ferdige prosjektet.

Hva innebærer det for deg å delta?

Metodene som skal brukes i dette prosjektet er dybdeintervju (for lærere) og fokusgruppeintervju (for elevene).

Det vil bli gjort notater og lydopptak av intervjuene som kun skal høres på nytt av meg der jeg trenger å bekrefte notatene mine.

Lydopptakene vil kun bli lagret i SIKT sitt eget system for behandling av lydopptak av personvern hensyn.

Foreldre vil ha mulighet til å se intervjuguide på forhånd ved å ta kontakt med student Ina Sondresen via mail inasondresen@me.com så blir intervjuguiden tilsendt.

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.

De som kommer til å ha tilgang til opplysningene er veileder ved USN Pål-Erik Eidsvig og student Ina Sondresen.

Intervjusvarene som kommer frem i den publiserte masteroppgaven vil være anonymisert slik at andre ikke forstår hvem som står bak svarene. Navnene deres med kodenavnene jeg bruker for å anonymisere dere vil kun være lagret på min One Drive som krever passord for å låse opp.

Hva skjer med personopplysningene dine når forskningsprosjektet avsluttes?

Prosjektet vil etter planen avsluttes i juni 2024. Etter prosjektslutt vil datamaterialet med dine personopplysninger slettes.

Hva gir oss rett til å behandle personopplysninger om deg?

Vi behandler opplysninger om deg basert på ditt samtykke.

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

Dine rettigheter

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

innsyn i hvilke opplysninger vi behandler om deg, og å få utlevert en kopi av opplysningene

å få rettet opplysninger om deg som er feil eller misvisende

å få slettet personopplysninger om deg

å sende klage til Datatilsynet om behandlingen av dine personopplysninger

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

Ina Sondresen (student) tlf.: 95495549 eller mail inasondresen@me.com

Pål-Erik Eidsvig (veileder) tlf.: 93801502 eller mail Pal-Erik.Eidsvig@usn.no

Universitetet i Sørøst-Norge (institusjon), Vårt personvernombud: Paal Are Solberg med mailadresse personvernombudet@usn.no

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

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

Med vennlig hilsen

Pål-Erik Eidsvig

Ina Sondresen

(Forsker/veileder)

(Student)

Samtykkeerklæring for lærere:

Jeg har mottatt og forstått informasjon om prosjektet «Utfordringer ved bruk av digitale undervisningsverktøy i matematikkundervisning på ungdomsskolen» og har fått anledning til å stille spørsmål. Jeg samtykker til:

å delta i dybdeintervju

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

(Signert av prosjektdeltaker, dato)

Samtykkeerklæring for elever:

Jeg har mottatt og forstått informasjon om prosjektet «Utfordringer ved bruk av digitale undervisningsverktøy i matematikkundervisning på ungdomsskolen» og har fått anledning til å stille spørsmål. Jeg samtykker til at _____:

kan delta i fokusgruppeintervju

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

(Signert av foresatt til prosjektdeltaker, dato)

Referanser/litteraturliste

Jeg har lagt inn og ført kilder gjennom kildehenvisningsprogrammet EndNote i henhold til kildekompasset sine retningslinjer for hvordan føre kilder i APA 7th stil i EndNote (Kildekompasset, 2023):

- Andersson-Bakken, E., & Dalland, C. P. (2021). *Metoder i klasseromsforskning - Forskningsdesign, datainnsamling og analyse* (2 ed.). Universitetsforlaget.
- Andreassen, S.-E., & Tiller, T. (2021). *Rom for magisk læring? - En analyse av lærerplanen LK20*. Universitetsforlaget.
- Anker, T. (2020). *Analyse i praksis - En håndbok for masterstudenter*. Cappelen Damm Akademisk.
- Arnesen, M. (2024, 23.04.24). Studentene sier de lærer best når de leser på papir. - Ikke overaskende. *Khrono*. https://www.khrono.no/studentene-sier-de-laerer-best-nar-de-leser-pa-papir-ikke-overraskende/866657?fbclid=IwZXh0bgNhZW0BMQABHXFeUne62bmMwdOfnJN0cDyFh7pKhknLSFvexxriMRJIUA32c3COmlg3OA_aem_AaYgleDf04vVY9VZcnXZuimhKBx037E_9R8foT7rJoUvqj2hmbaXPMV-ueaxRKUebSE
- Busch, P. A. (2021). digitalisering. In U. i. Agder (Ed.), *Store Norske Leksikon*.
- Busch, P. A. (2022). digital. In U. i. Agder (Ed.), *Store Norske Leksikon*.
- campus.inkrement.no. (2024a). *Campus Inkrement - Hvorfor Campus Inkrement*. Inkrement AS. Retrieved 29.01.24 from <https://campus.inkrement.no/#hvorfor-campus-container>
- campus.inkrement.no. (2024b, 04.02.24). *Hovedside*. Inkrement AS. Retrieved 04.02.24 from <https://campus.inkrement.no/>
- CampusInkrementAS. (2021, 24.02.2021). *Introduksjon til Campus Matte* [Webinar]. campus.inkrement.no. <https://webinar.campus.inkrement.no/introduksjon-til-campus-matte-alle-27>
- Department-of-Education-Australia. (2023, 26.07.23). *A Best Practice Guide: Teaching maths with digital tools*. Department of Education, Australia. <https://www.education.gov.au/australian-curriculum/resources/best-practice-guide-teaching-maths-digital-tools>
- Gilje, Ø. (2022). *Digitale enheter i grunnopplæringen*. U. i. Oslo. <https://www.uv.uio.no/forskning/satsinger/fiks/kunnskapsbase/digitalisering-i-skolen/Digitale%20enheter%20i%20grunnoppl%C3%A6ringen/>
- Hari, J. (2023). *Stjålet Fokus*. Cappelen Damm.
- Holm, A., & Ervik, A. (2021). YouTube. In U. i. Oslo (Ed.), *Store Norske Leksikon*. snl.no.
- Husa, K. (2023). *Utvikling av problemløsning og utforskning i matematikkfaget i læreplanene M87 til LK20* [Mastergradsavhandling fra Oslo Met, Oslo Metropolitan University]. ODA - Open Digital Archive. <https://oda.oslomet.no/oda-xmlui/handle/11250/3120222>
- Imsen, G. (2020). *Elevens Verden - Innføring i pedagogisk psykologi* (6 ed.). Universitetsforlaget.
- Kildekompasset. (2023). *APA 7th*. Retrieved 22.11.23 from <https://kildekompasset.no/referansestiler/apa-7th/>

- Lazareva, A. (2022). Omvendt undervisning. In U. i. Agder (Ed.), *Store Norske Leksikon*: snl.no.
- Lazareva, A. (2023). audiovisuelle hjelpemidler. In U. i. Agder (Ed.), *Store Norske Leksikon* (online ed.).
- Lazareva, A. (2024). adaptiv læring. In U. i. Agder (Ed.), *Store Norske Leksikon* (online ed.).
- Liljedahl, P. (2023). *Å Bygge Tenkende Klasserom I Matematikk*. Cappelen Damm Akademisk.
- Nettskjema. (2024). *Nettskjema - Forside*. Universitet i Oslo. Retrieved 07.05.24 from <https://nettskjema.no/>
- Norstein, A., & Haara, F. O. (2021). *Matematikkundervisning i en Digital Verden*. Cappelen Damm Akademisk.
- NOU 2013:2. (2013). *Hindre for digital verdiskapning*. Retrieved from <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/nou-2013-2/id711002/?ch=8>
- Nurfalah, E., Yuliasuti, R., Rahayu, P., Sulistyaningrum, H., & Surawan. (2021). Assessing the effectiveness of using digital mathematics technology on student mathematics learning. *Journal of Physics: Conference Series*. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1776/1/012008>
- Regjeringen. (2023). *Økt skjermbruk utfordrer elevenes konsentrasjon*. Pressemelding hos regjeringen.no Retrieved from <https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/okt-skjermbruk-utfordrer-elevenes-konsentrasjon/id3018879/>
- Raaheim, K., Teigen, K. H., & Mørch, W. T. (2020). Jean Piaget. In M. H. Blystad (Ed.), *Store Norske Leksikon*. snl.no.
- Sivesind, K., & Burner, T. (2024). Kunnskapsløftet. In U. i. Oslo (Ed.), *Store Norske Leksikon*.
- Skjermbrukutvalget. (2023). *Temanotat: Konsevenser av skjerm i skolen - et kunnskapsgrunnlag fra skjermbrukutvalget*. Regjeringen.no Retrieved from <https://files.nettsteder.regjeringen.no/wpuploads01/sites/546/2023/12/Konsekvenser-av-skjerm-i-skole-endelig.pdf>
- Skjermbrukutvalget. (2024). *Skjermbrukutvalget: Om utvalget*. Ansvarlig redaktør: Helle K. Jensen. Retrieved 05.05.24 from <https://skjermbrukutvalget.no/>
- Solberg, M. (2024). Læringsteori. In U. N. A. Universitet (Ed.), *Store Norske Leksikon*. snl.no.
- Statped. (2022, 25.04.2022). *Omvendt undervisning*. statped.no. Retrieved 29.01.24 from <https://www.statped.no/laringsressurser/teknologitema/omvendt-undervisning/omvendt-undervisning/forskning-om-omvendt-undervisning/>
- Støre, J. G. (2023, 16.12.23). *Mer læring med mindre skjermbruk*. Dagens Næringsliv. Retrieved 24.04.24 from <https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/mer-laring-med-mindre-skjermbruk/id3019233/>
- Tjora, A. (2021). *Kvalitative forskningsmetoder i praksis* (4 ed.). Gyldendal.
- Utdanningsdirektoratet. (2020a). *Digitale ferdigheter som grunnleggende ferdighet*. udir.no Retrieved from <https://www.udir.no/laring-og-trivsel/rammeverk/rammeverk-for-grunnleggende-ferdigheter/2.1-digitale-ferdigheter/>
- Utdanningsdirektoratet. (2020b). *Læreplan i Matematikk 1.-10. trinn (MAT01-05)*. udir.no Retrieved from <https://www.udir.no/lk20/mat01-05?lang=nob>

- Utdanningsdirektoratet. (2020c). *Overordnet del - Grunnleggende Ferdigheter*. udir.no Retrieved from <https://www.udir.no/lk20/overordnet-del/prinsipper-for-laring-utvikling-og-danning/grunnleggende-ferdigheter/?lang=nob>
- Utdanningsdirektoratet. (2022a). *Digitalisering gir bedre muligheter for læring*. <https://www.udir.no/tall-og-forskning/finn-forskning/rapporter/digitalisering-i-grunnopplaringen-bedre-muligheter-for-laring/>
- Utdanningsdirektoratet. (2022b). *Tilpasset opplæring*. udir.no Retrieved from <https://www.udir.no/laring-og-trivsel/tilpasset-opplaring/>
- Utdanningsdirektoratet. (2024). *Læremidler og læringsteknologi i skole og opplæring*. Utdanningsdirektoratet Retrieved from <https://www.udir.no/om-udir/tilskudd-og-prosjektmidler/tilskudd-til-laremidler/begrepsavklaring-skole/>