

MASTEROPPGAVE

Masterstudium i skolerettet utdanningsvitenskap med fordypning i matematikk

Mai 2022

Læringsbetingelser for elever i matematikkvansker under
koronapandemien

Conditions for learning for students in mathematical difficulties during the corona pandemic

**En kvalitativ studie om elevers læringsbetingelser under perioder digital
avstandsundervisning**

Didrik Haug Karsrud

OSLOMET

OsloMet – storbyuniversitetet

Fakultet for lærerutdanning og internasjonale studier

Institutt for grunnskole- og faglærerutdanning

Forord

Etter et år med arbeid er det ekstra godt å vite at man har levert en oppgave man er stolt av. Gjennom oppgaveskrivingen har jeg lært meg selv å kjenne, og jeg har anskaffet meg nyttige innblikk i kvalitativ forskning. Hvordan det er å gjennomføre en forskningsstudie har vært en ny, men veldig lærerik erfaring å ta med seg inn i arbeidslivet.

Denne oppgaven hadde ikke blitt skrevet uten gode støttespillere. Jeg vil gjerne takke min veileder, Morten Misfeldt, for god hjelp, oppmuntring og gode innspill underveis gjennom hele prosessen. Du fikk meg gjennom dette og for det er jeg veldig takknemlig, til tross for at vi aldri har møttes ansikt til ansikt. Det er jo egentlig litt passende med tanke på temaet for oppgaven at vi kun har kommunisert over video. Mine medstudenter Synne, Andrea, Martine, Claudia og Hanne fortjener også en stor takk for godt samarbeid og mange gode lunsjpauser. Jeg vil også takke informantene som har stilt opp og kommet med gode svar på mine spørsmål. Min kjæreste Pernille har vært en jeg har kunnet klage og syte til, og fortjener også en stor takk for upåklagelig støtte og oppmuntring. Ellers vil jeg si tusen takk til min familie for støtten, og da særlig min mor og Christine for sensurlesing helt på tampen.

Tusen takk!

Didrik Haug Karsrud, 15. mai 2022

Sammendrag

Denne studien handler om lærerperspektivet på digital avstandsundervisning under koronapandemien, og setter søkelys på elever i matematikkvansker. Gjennom studien får vi et innblikk i hva syv ungdomsskolelærere har opplevd og erfart, samt hvilke tanker de har rundt matematikkundervisningen, de digitale verktøyene og andre generelle utfordringer knyttet til digital avstandsundervisning. Følgende problemstilling ble lagt til grunn;

Hvordan har betingelsene for læring vært for elever i matematikkvansker under koronapandemien?

Teorien er hentet fra et utvalg bøker, artikler, og rapporter knyttet til ulike temaer; matematikkvansker, kommunikasjon, digitale verktøy og ressurser, tidligere forskning og digital avstandsundervisning.

Gjennom studien finner jeg at betingelsene for læring virker å ha endret seg for elevene i matematikkvansker. Elevene i matematikkvansker som var med i ordinær classesammensetning har i større grad blitt overlatt til seg selv og selv blitt initiativtakere i kommunikasjonen med lærer. De som hadde spesialundervisning, var blitt tilrettelagt for på ulike måter ifølge denne studien. Én gruppe hadde kun skriftlig kommunikasjon med lærer, supplert med undervisningsvideoer, en annen gruppe var i konstant dialog med lærer og i den siste ble elevene ringt opp én og én for å motta instruksjoner og hjelp.

Studien forsøker å komme med løsninger på utfordringer knyttet til hva som kunne vært gode undervisningspraksiser i perioder med digital avstandsundervisning, med søkelys på elever i matematikkvansker. God digital avstandsundervisning krever at undervisningen er handlingsorientert, interaktiv og oppmerksomhetsintensiv. Noen måter å oppnå dette på kan være ved å variere undervisningen, sørge for lavere terskel i kommunikasjonen og sørge for samarbeid. Ved å variere undervisningen vil du sørge for at elevene ikke opplever undervisningen som kjedelig, noe flere informanter opplyser om at elevene syntes. Ulike forslag til variert undervisning dreier seg om ulike nettbaserte matematikkspesifikke ressurser, anvendelse av spill i undervisningen, og læringsvideoer.

Nøkkelord: matematikkvansker, digital undervisning, avstandsundervisning, hjemmeskole, kommunikasjon

Abstract

This study is about the teacher perspective on digital distance education during the pandemic, with a focus on students in mathematics difficulties. Through the study, we get an insight into what seven teachers have experienced, as well as what thoughts they have about mathematics teaching, the digital tools and the general challenges associated with digital distance education. The following issue was raised;

How have the conditions for learning been for students in math difficulties during the pandemic?

The theory is taken from a selection of books, articles, and reports related to various topics such as math difficulties, communication, digital tools and resources, previous research and digital distance learning.

Through the study, I find that the conditions for learning seem to have changed for the informants' students in mathematics difficulties. The students in mathematics difficulties who were part of the regular class composition have to a greater extent been left to themselves and as a result become initiators in the communication with the teacher. Those who had special education had been facilitated in various ways according to this study. One group with special education only had written communication with the teacher in addition to teaching videos, another group was in constant dialogue with their teacher and in the latter the students were called one by one to receive instructions and help.

The study tries to come up with solutions to challenges related to what could have been good teaching practices in periods of digital distance education, with a focus on students with mathematics difficulties. Good digital distance education requires that the teaching is action-oriented, interactive, and attention-intensive. Some ways to achieve this can be by varying the teaching, ensuring a lower threshold in communication, and ensuring collaboration. By varying the teaching, you will ensure that the students do not experience the teaching as uninteresting, something several informants state that the students experienced the teaching as. Various proposals for varied teaching are about various online mathematics-specific resources, the use of video games in teaching, and learning videos.

Key words: mathematical difficulties, digital education, distance education, homeschool, communication

Innholdsfortegnelse

1	INNLEDENDE KAPITTEL	1
1.1	PROBLEMSTILLING OG FORSKNINGSSPØRSMÅL	1
1.2	BEGREPSAVKLARING	2
2	DEFINISJONER PÅ MATEMATIKKVANSKER	4
2.1	GENERELLE OG SPESIFIKKE MATEMATIKKVANSKER	4
2.2	MATEMATIKKVANSKER OG LAGRING AV INFORMASJON	4
2.3	MATEMATIKKVANSKER SOM FUNKSJONSTERM	5
2.4	KJENNETEGN PÅ MATEMATIKKVANSKER	5
2.5	MATEMATIKKVANSKER SOM ET MULTIFAKTORELT FENOMEN MED KARAKTERISTISKE KJENNETEGN	6
3	TEORI	8
3.1	KONSEKVENSER AV SMITTEVERNTILTAKENE I 2020 OG 2021	8
3.2	TIDLIGERE FORSKNING	9
3.2.1	<i>Tidligere forskning i Norge</i>	9
3.2.2	<i>Tidligere forskning utenfor Norge</i>	10
3.3	DIGITALE VERKTØY OG RESSURSER	12
3.3.1	<i>Digitale kommunikasjonsverktøy - video</i>	13
3.3.2	<i>Digitale kommunikasjonsverktøy - tekst</i>	15
3.3.3	<i>Matematikkspesifikke ressurser</i>	16
3.3.4	<i>Andre verktøy ofte brukt i undervisning</i>	16
3.3.5	<i>Minecraft: Education Edition</i>	17
3.4	DIGITAL AVSTANDSUNDERVISNING	18
3.4.1	<i>Klasseledelse på internett</i>	18
3.4.2	<i>Omvendt undervisning</i>	19
3.4.3	<i>Digital avstandsundervisning i matematikk</i>	20
3.5	MATEMATIKKVANSKER	21
3.5.1	<i>Hva vet vi om elever i matematikkvansker?</i>	21
3.5.2	<i>Årsaker til matematikkvansker</i>	22
3.5.3	<i>Arbeid med elever i matematikkvansker</i>	23
3.6	KOMMUNIKASJON	24
3.6.1	<i>Samtale og samhandling i undervisning</i>	24
3.6.2	<i>Elevmedvirkning i undervisningen</i>	25
3.6.3	<i>Utfordringer ved kommunikasjon via digitale kommunikasjonsmidler</i>	25
3.7	FAKTORER SOM PÅVIRKER MATEMATIKKFORSTÅELSE	26
4	METODE	27
4.1	VALG AV METODE	27
4.1.1	<i>Kvalitativt intervju som metode</i>	29
4.2	DATAINNSAMLING	29
4.2.1	<i>Valg av informanter</i>	29
4.2.2	<i>Intervjuguide</i>	31
4.2.3	<i>Pilotintervju</i>	32
4.2.4	<i>Planlegging av intervjuene</i>	32
4.2.5	<i>Gjennomføring av intervjuene</i>	33
4.2.6	<i>Reliabilitet og validitet</i>	34
4.3	BEHANDLING AV DATA	35
4.3.1	<i>Helhetsinntrykk</i>	35
4.3.2	<i>Transkribering</i>	35
4.3.3	<i>Reliabilitet og validitet i transkripsjonsprosessen</i>	37
4.4	KODING, KATEGORISERING OG ANALYSE	38
4.4.1	<i>Kategori 1 – Organisering</i>	38
4.4.2	<i>Kategori 2 – Matematikkvansker</i>	39
4.4.3	<i>Kategori 3 – Opplevelser</i>	40

4.4.4	<i>Kategori 4 – Kommunikasjon</i>	41
4.5	BEARBEIDING AV DATA, OPPSUMMERT	41
4.6	ETISKE PROBLEMSTILLINGER	43
4.6.1	<i>Anonymitet og kjønn</i>	44
4.6.2	<i>Vurdering av informantenes undervisning</i>	44
4.6.3	<i>Mangel på observasjon og elevinteraksjon</i>	45
4.6.4	<i>Tematisering og planlegging</i>	45
4.6.5	<i>Konfidensialitet</i>	45
5	RESULTATER OG ANALYSE	47
5.1	KATEGORI 1 – ORGANISERING AV SKOLEHVERDAGEN	47
5.1.1	<i>Hvordan har informantene organisert skolehverdagen?</i>	47
5.1.2	<i>Hvordan har spesialundervisningen i matematikk blitt organisert?</i>	48
5.1.3	<i>Hvilke digitale verktøy og ressurser benytter informantene seg av?</i>	50
5.1.4	<i>Til kommunikasjon</i>	50
5.1.5	<i>Til matematikk</i>	51
5.1.6	<i>Hvilke fysiske verktøy brukte informantene i undervisningen?</i>	53
5.1.7	<i>Oppsummering</i>	54
5.2	KATEGORI 2 – MATEMATIKKVANSKER	55
5.2.1	<i>Hvem er elevene i matematikkvansker?</i>	55
5.2.2	<i>Hvordan har informantene tilrettelagt den digitale undervisningen hjemmefra for elevene i matematikkvansker?</i>	56
5.2.3	<i>Oppsummering</i>	57
5.3	KATEGORI 3 – LÆRERNES OPPLEVELSER	57
5.3.1	<i>Hvordan har lærerne hatt det?</i>	57
5.3.2	<i>Mer arbeid</i>	58
5.3.3	<i>Er fysisk undervisning å foretrekke?</i>	59
5.3.4	<i>Generelle opplevelser hos elevene</i>	60
5.3.5	<i>Gikk det ut over motivasjonen?</i>	61
5.3.6	<i>Påvirkning på den psykiske helsen</i>	62
5.3.7	<i>Hvordan klarte ulike typer elever seg?</i>	63
5.3.8	<i>Påvirkning på læringsutbytte</i>	65
5.3.9	<i>Foreldre på banen?</i>	67
5.3.10	<i>Oppsummering</i>	67
5.4	KATEGORI 4 – KOMMUNIKASJON	69
5.4.1	<i>Hva er de største forskjellene?</i>	69
5.4.2	<i>Var kommunikasjonen i stor grad tekstbasert?</i>	71
5.4.3	<i>Mindre hjelp fra lærerne?</i>	71
5.4.4	<i>Kunne elevene samarbeide?</i>	73
5.4.5	<i>Savnet informantene noe?</i>	74
5.4.6	<i>Oppsummering</i>	74
6	DISKUSJON – HVORDAN ER VI NÅ BEDRE RUSTET FOR Å TAKLE EN NY PANDEMI?	76
6.1	FAKTORER SOM KAN PÅVIRKE UTBYTTET AV UNDERVISNINGEN	76
6.2	UNDERVISNINGSPRAKSISER	78
6.2.1	<i>Kommunikasjon</i>	79
6.2.2	<i>Monologisk og dialogisk undervisning</i>	80
6.2.3	<i>Samarbeid</i>	83
6.2.4	<i>Interaktivitet</i>	85
6.2.5	<i>Variert undervisning</i>	88
6.3	TEKNOLOGI I DIGITAL AVSTANDSUNDERVISNING	90
6.3.1	<i>Omvendt undervisning og læringsvideoer</i>	91
6.3.2	<i>Kommunikasjonsverktøy</i>	92
6.3.3	<i>Enklere bruk av verktøy</i>	93
6.3.4	<i>Fysiske verktøy</i>	94
6.4	ANDRE UTFORDRINGER	94
6.4.1	<i>Fysisk tilbud på skolen</i>	95

6.5	HVORDAN ER VI MER KLARE NÅ ENN FØR PANDEMIEN?.....	95
7	AVSLUTNING.....	97
7.1	BEGRENSNINGER I STUDIEN.....	97
7.1.1	<i>Kvalitativ metode</i>	97
7.1.2	<i>Ikke observasjon</i>	97
7.1.3	<i>Basert på hukommelsen</i>	97
7.1.4	<i>Ingen elevperspektiver</i>	98
7.1.5	<i>Få informanter</i>	98
7.1.6	<i>Informantutvalg</i>	99
7.1.7	<i>Ingen mulighet til å teste undervisningsforslag</i>	99
7.2	VIDERE FORSKNING.....	99
7.3	KONKLUSJON.....	100
	LITTERATURLISTE	104
	VEDLEGG 1 – GODKJENNING FRA NSD.....	109
	VEDLEGG 2 – INTERVJUGUIDE 1.....	110
	VEDLEGG 3 – INTERVJUGUIDE 2.....	113
	VEDLEGG 4 – INFORMASJONSSKRIV OG SAMTYKKEERKLÆRING	115

FIGUR 1 - EKSEMPEL PÅ TRANSKRIPSJON I TABELL MED TILHØRENDE KODER	42
FIGUR 2 - EKSEMPEL PÅ SORTERING AV SITATER ETTER KODER.....	43
TABELL 1 - SKJEMA FOR SORTERING AV LÆRERINFORMASJON.....	30
TABELL 2 - KODER BRUKT I TRANSKRIPSJONEN	36
TABELL 3 - KODER FOR KATEGORI 1	39
TABELL 4 - KODER FOR KATEGORI 2	40
TABELL 5 - KODER FOR KATEGORI 3	40
TABELL 6 - KODER FOR KATEGORI 4	41
TABELL 7 - OVERSIKT OVER KOMMUNIKASJONSVERKTØY INFORMANTENE BENYTTET I UNDERVISNINGEN	50
TABELL 8 - OVERSIKT OVER HVILKE VERKTØY ELEVENE BRUKTE I UNDERVISNINGEN HJEMMEFRA.....	53

1 Innledende kapittel

De siste to årene har elever og lærere på skoler i Norge hatt en mer utfordrende undervisningssituasjon enn tidligere. Lærerne har måttet omstille seg og gjennomføre deler av undervisningen hjemmefra, som et resultat av pandemien grunnet viruset COVID-19. Skolene var stengte i to perioder; våren 2020 og våren 2021. Personlig jobbet jeg som lærer for elever i matematikkvansker på ungdomstrinnet fra januar til juni 2021. Den andre perioden med stengte skoler fant som nevnt sted i dette tidsrommet, noe som gjorde meg oppmerksom på flere utfordringer ved spesialundervisning hjemmefra. Jeg fikk et innblikk i hvordan koronapandemien påvirket læringsutbyttet til den lille gruppen med elever jeg var lærer for og ble nysgjerrig på hvordan jeg kunne forbedret undervisningen. På bakgrunn av dette ønsker jeg å undersøke hvordan et utvalg lærere har opplevd periodene med digital avstandsundervisning i møte med elever i matematikkvansker, for å deretter kunne komme med refleksjoner til hva som kunne vært gode undervisningspraksiser i en lignende situasjon i framtiden.

Gjennom oppgaven benytter jeg meg av begrepet *matematikkvansker*. Jeg sier gjennomgående «elever *i* matematikkvansker» og «ikke *med* matematikkvansker». Dette kommer av en oppfatning om at matematikkvansker er en utfordring man befinner seg i og som man kan komme seg ut av. Ved å si «elever *med* matematikkvansker» knyter man en utfordring til en elev og det oppleves som noe som henger igjen ved eleven. For noen kan det tenkes å virke stigmatiserende.

Læringsbetingelser, eller betingelser for læring, dukker opp i både tittel og problemstilling. Med disse betingelsene mener jeg de rammene som er til stede for undervisning og læringsaktiviteter.

1.1 Problemstilling og forskningsspørsmål

Problemstillingen for denne oppgaven er;

Hvordan har betingelsene for læring vært for elever i matematikkvansker under koronapandemien?

I tillegg til problemsstillingen har jeg formulert noen forskningsspørsmål;

- *Hvordan har et utvalg lærere tilrettelagt digital avstandsundervisning for elever i matematikkvansker?*
- *Hva har de største utfordringene vært med digital avstandsundervisning for lærere og elever, sett ut ifra et lærerperspektiv?*
- *På hvilken måte har kommunikasjonen i undervisningen endret seg sammenlignet med ordinær, fysisk undervisning?*

For å finne ut av dette har jeg valgt å gå fram ved å bruke kvalitative, semistrukturerte intervjuer av syv lærere som har drevet med undervisning av elever i læringsvansker i matematikk på ungdomstrinnet under koronapandemien. Dette kommer jeg tilbake til i kapittel 4.2.1.

1.2 Begrepsavklaring

Det finnes ingen klar enighet om hvilket begrep man skal bruke om undervisningen som har foregått via digitale kommunikasjonsverktøy utenfor klasserommet (Ainley, 2001; Moltubak, 2021). Det finnes noen populære gjengangere som «digital undervisning», «hjemmeskole» eller «digital hjemmeskole». Ifølge Jørgen Moltubak (2021) er «hjemmeskole» et misvisende uttrykk som trolig blir brukt på bakgrunn av den historiske hjemmeskolen vi har hatt tidligere, i tillegg til at folk nå har måttet holde seg hjemme grunnet koronapandemien. «Digital undervisning» impliserer ikke at de som mottar undervisningen er nødt til å holde seg hjemme. Man kan fint ha digital undervisning med fysisk oppmøte på skolen. Det siste begrepet, «digital hjemmeskole», beskriver Moltubak som et enda verre begrep å bruke. Dette fordi han mener at versjonen av undervisning mange lærere benyttet seg av ikke kvalifiserer til å bli kalt digital undervisning, fordi det rett og slett er ordinær undervisning gjennomført på video. Moltubak bruker begrepet «klasseledelse på internett», som han omtaler som den beste beskrivelsen av undervisningsformen foreløpig. Drijvers et al. (2021) benytter seg av det engelske begrepet «distance mathematics education» som kan oversettes til «matematikkundervisning på avstand». Med alt dette for øye har jeg formulert en variant; «digital avstandsundervisning i matematikk», som jeg kommer til å benytte meg av. Dette gjør jeg fordi det er viktig å legge vekt på at undervisningen er digital, eller i hvert fall skal den være det. Jeg velger å ikke inkludere «matematikk» i begrepet i senere i oppgaven fordi

jeg tolker det som selvfølgelig at det handler om matematikk da det er det oppgaven dreier seg om.

Undervisningsformen som fant sted under store deler av koronapandemien, har blitt omtalt på ulike måter i denne studien. Gjennom intervjuene benytter både informantene og jeg meg av begreper som «digital undervisning», «hjemmeskole», «digital hjemmeskole» og «heldigital undervisning». I samtlige av disse tilfellene snakker vi om det samme; undervisning som foregår gjennom digitale kommunikasjonsverktøy, der elevene og lærerne har undervisning hjemme eller på kontorene sine.

En nærmere redegjørelse for digital avstandsundervisning kommer i kapittel 3.4.

2 Definisjoner på matematikkvansker

Matematikkvansker er et begrep med varierende definisjoner, trolig som følge av variasjonen i elevutfordringene og de underliggende årsakene (Gilmore et al., 2018). Ofte skilles det kun mellom generelle og spesifikke matematikkvansker, mens andre definisjoner ser matematikkvansker i lys av lagring av informasjon og som et multifaktorelt problem. I denne oppgaven lener jeg meg i stor grad på definisjonene til den anerkjente spesialpedagogen Snorre A. Ostad og Statlig Pedagogisk Tjeneste (Ostad, 2010; Statped, 2021a, 2021b). Likevel er det viktig å belyse andre definisjoner og varianter. Dette fordi det er hensiktsmessig å inneha nødvendig kunnskap for å drøfte utfordringer og problemstillinger rundt digital avstandsundervisning. Med særlig fokus på elever i matematikkvansker.

2.1 Generelle og spesifikke matematikkvansker

Det kan skilles mellom *generelle* og *spesifikke* matematikkvansker (Ostad, 2010). Generelle matematikkvansker handler i korte trekk om at man kan ha generelle lærevansker som også kommer til uttrykk i andre fag. Det handler om «(...) en global funksjonsnedsetting som nedfeller seg på et bredt funksjonsområde, ikke bare i matematikk» (Ostad, 2010, p. 19). Ifølge Ostad blir spesifikke matematikkvansker brukt når vanskene kun viser seg i matematikk. «Spesifikke matematikkvansker karakteriseres som betydelige og vedvarende vansker med matematiske ferdigheter som tallforståelse, automatiserte regneferdigheter, nøyaktige beregninger og matematisk resonnering.» (Statped, 2021b). Definisjonen av spesifikke matematikkvansker fører dog med seg noen feilaktige oppfatninger om at de kun viser seg i matematikkfaget (Ostad, 2010). En elev vil heller ikke befinne seg i utelukkende én av de to kategoriene nevnt over. Det sees på som en skala der generelle og spesifikke matematikkvansker befinner seg i hver ende som to ytterpunkter. En elev i matematikkvansker vil med andre ord ligge et sted imellom disse ytterpunktene.

2.2 Matematikkvansker og lagring av informasjon

Det er mye som tyder på at elever i læringsvansker i matematikk har en annen måte å lagre ny informasjon på, sammenliknet med elever utenfor vansker (Ostad, 2010). Han skriver videre at elever i matematikkvansker ikke kun har mindre matematikkunnskaper, men selve kunnskapen er kvalitativt annerledes enn hos elever utenfor matematikkvansker. Kunnskap

lagres på en annen måte hos elever i matematikkvansker, som fører til dårligere kvalitet. Dette presenteres av Ostad som en metafor om en boligblokk, der ny kunnskap lagres i ulike rom. Forskjellen på elever i matematikkvansker og elever utenfor disse læringsvanskene, er at det for de i vanskene ikke finnes noen kobling mellom rommene. Der kunnskapen flyter fritt mellom rommene skaper man sammenhenger som gir en bedre forståelse, i motsetning til der kunnskapen sitter isolert i hvert rom og ikke kobles sammen.

2.3 Matematikkvansker som funksjonsterm

Matematikkvansker er i følge Ostad (2010) en funksjonsterm. «En funksjonsterm tar utgangspunkt i hvordan den enkelte eleven fungerer når det gjelder de utfordringene faget representerer» (Ostad, 2010, p. 17). Med dette menes det at man fokuserer på hvordan elever fungerer faglig, altså at funksjonstermen *matematikkvansker* forteller at en elev har stagnert eller gått tilbake i utviklingen av matematikkferdigheter.

2.4 Kjennetegn på matematikkvansker

Olav Lunde (2003) presenterer fire kjennetegn på at en elev har matematikkvansker. Disse fire er;

- *Forstyrrelser i systematisk tenking og romoppfatning*
- *Dårlige innlæringsmåter*
- *Svak begrepsforståelse*
- *Dårlig automatisering.*

Forstyrrelser i systematisk tenking og romoppfatning går kort ut på at man har utfordringer med algoritmer og algoritmeoppsett, og sliter for eksempel med å skille tallene 12 og 21. Eleven kan uttrykke forståelse for hvorfor han eller hun benytter seg av de ulike algoritmeoppsettene, men utføringen vil bli kaotisk. Ofte kan dette tolkes som slurv, og dermed ikke oppfattes som et tegn på matematikkvansker.

Dårlige innlæringsmåter handler om hvordan en elev opplever forstyrrelser i planleggingen av oppgaveløsning; eleven ikke vet hvordan ulike oppgaver skal løses. Dette betyr at eleven ikke forstår hvilke læringsstrategier han eller hun skal ta i bruk ved ulike situasjoner, selv om eleven kjenner til ulike algoritmer.

Svak begrepsforståelse går ut på at eleven ikke forstår problemet og hvordan ulike matematiske operasjoner kan knyttes til problemet. Dette resulterer i misoppfatninger. Eleven kan for eksempel ha utfordringer med å vite om det skal benyttes subtraksjon eller addisjon for å løse et matematisk problem.

Det fjerde kjennetegnet, dårlig automatisering, omhandler elevens manglende evne til å automatisere ulike regneoperasjoner eller resultater av regneoperasjoner, og er må starte på nytt hver gang. Eksempler på dette kan være at en elev alltid er nødt til å regne ut resultater av det som blir sett på som enkle multiplikasjonsstykker, framfor å bare hente fram tidligere lagret informasjon. Ifølge Lunde vil det å ha dårlig automatisering være en igangsetter for en spredning til angst og redusert selvbilde.

Oppsummert utgjør disse fire kjennetegnene matematikkvansker. Dersom en elev befinner seg innenfor flere av disse, heter det at eleven er i store, spesifikke matematikkvansker (Lunde, 2003).

2.5 Matematikkvansker som et multifaktorelt fenomen med karakteristiske kjennetegn

Matematikkvansker blir karakterisert som et multifaktorelt fenomen, et fenomen der man har dokumentert variasjon i vanskenes grad og art (Ostad, 2010). Dette ble oppdaget allerede i forskning gjort tidlig på 1900-tallet. Nyere forskning på området har i større grad hatt fokus på karakteristiske kjennetegn ved vanskene og elevgruppen. Ostad (2010) presenterer;

- diskrepansdefinisjoner
- prokuradedefinisjoner
- definisjoner basert på karakteristiske kjennetegn

Diskrepans betyr uoverensstemmelse eller mangel på samsvar (Store norske leksikon, 2019a), og en slik definisjon vil ta utgangspunkt i uoverensstemmelser mellom elevens prestasjoner i matematikk sammenlignet med prestasjonene i andre fag. Dette knyttes til spesifikke matematikkvansker og; «(...) en underlying i matematikk, sammenlignet med det som kunne forventes ut fra andre målbare kriterier» (Ostad, 2010, p. 27). Noen eksempler på varianter av dette er knyttet til IQ, prestasjoner i andre fag og alder. Det fører med seg en forventning om at dersom du oppnår en høy poengsum på en intelligenstest, så vil du også oppnå høye

poengsummer på evalueringer i matematikk. For en elev i spesifikke matematikkvansker vil ikke dette nødvendigvis henge sammen og eleven kan ha lavere prestasjoner på en vurdering i matematikk enn poengsummen på intelligenstesten skulle tilsi, ifølge Ostad.

En annen variant fokuserer på uoverensstemmelsene mellom prestasjoner i matematikk sammenlignet med andre fag. Dersom en elev har gode skriftspråklige ferdigheter, men presterer dårlig i matematikk, ser man ett av definisjonsalternativene for spesifikke matematikkvansker (Ostad, 2010). Det er heller ikke sjeldent at matematikkferdigheter blir sett i lys av både skriftspråklige ferdighet og resultater fra intelligenstesting. I slike tilfeller har *dyskalkuli* blitt benyttet som et begrep (Ostad 2001, gjengitt i Ostad 2010). Den tredje varianten av diskrepans finner vi når matematikkferdighetene og nivået sammenlignes med det nivået som er forventet for tilhørende aldersgruppe. Dersom nivået ligger to år eller mer under forventet, kaller man det en diskrepans. Det faller da innunder kategorien spesifikke matematikkvansker.

Diskrepansdefinisjoner har i senere år vist seg å ha noen svakheter som følge av tidligere forskning gjort på feltet, ifølge Ostad (2010). Man ser at det trekkes fram mangelfull reliabilitet knyttet til målinger og resultater. Dette kommer av at fagprøver ofte er ulike med tanke på oppbygning og innhold. I tillegg har nyere forskning avdekket kjennetegn på fenomenet som ikke tidligere var kjent, noe som har ført til at man ser at disse diskrepansdefinisjonene ikke stemmer overens med dette.

«Prokuradefinisjoner er definisjoner som avgrensner matematikkrelaterte vansker til et nærmere oppgitt matematikkfaglig ferdighetsnivå.» (Landerl et al., 2004; Mazzocco & Thompson, 2005 gjengitt i Ostad (2010), s. 28) Dette betyr at definisjoner på elever i matematikkvansker inkluderer de som skårer lavest på ulike tester. Det er dog stor variasjon i hvor grensene settes, og grensen har blitt plassert så lavt som de 5 prosent svakeste og så høyt som de 30 prosent svakeste (Ostad, 2010). Et viktig element ved prokuradefinisjoner er dermed å være oppmerksom på hvor man plasserer grensen for de som befinner seg i matematikkvansker og de som ikke befinner seg i det. En høy avgrensning vil føre med seg *falske positive*, altså elever som ikke vanligvis vil kategoriseres blant elever i matematikkvansker, men som ved den høye avgrensningen vil registreres som det. På samme måte vil en for lav avgrensning føre med seg *falske negative*; elever som egentlig har matematikkvansker som ikke registreres fordi de har prestert over forventning.

3 Teori

For teorikapitlet vil jeg begynne med å vise til tidligere forskning om temaet både i og utenfor Norge. Koronapandemiens innmarsj er enda friskt i minnet, og det har i skrivende stund ikke blitt gjort mye forskning på området. Videre vil jeg skrive om digitale verktøy og ressurser da det er sentralt for denne oppgaven og besvarelsen av problemstillingen. Deretter vil jeg redegjøre for hva vi vet om matematikkvansker og elever som er i det, samt kommunikasjon før jeg til slutt presenterer teori knyttet til digital avstandsundervisning.

3.1 Konsekvenser av smitteverntiltakene i 2020 og 2021

Utdanningsdirektoratet presenterer to rapporter som omhandler konsekvensene av smitteverntiltakene i grunnskolen på våren i henholdsvis 2020 og 2021 (Utdanningsdirektoratet, 2020, 2021b).

Våren 2020 var den første perioden med smitteverntiltak i Norge som følge av koronapandemien. Under denne perioden der skolene var fysisk stengt, var omtrent 5% av elevene fortsatt på skolen. Dette kom som følge av at foreldrene kunne være i samfunnskritiske yrker, elevene kunne ha enkeltvedtak om spesialundervisning, eller de kunne være sårbare eller utsatte. Da skolene igjen skulle åpne, ble 1.-4. trinn og 10. trinn prioritert. Rundt 62,7% av alle skolene i Norge åpnet som planlagt i uke 20, men resten av skolene var nødt til å utsette. Den hyppigste grunnen til utsettelse var mangel på plass til elever som følge av strenge regler om avstand. Skolene tillot elever å møte opp fysisk, men det var fortsatt smitteverntiltak som gjorde det vrient å åpne for alle elever. Vi ser også i rapporten at 8. og 9. trinn var de som hadde færrest dager fysisk på skolen i gjennomsnitt.

I den andre perioden som omhandler våren 2021, ser man at Oslo og Viken ble hardest rammet. I Oslo var andelen skoler som var nødt til å stenge helt eller delvis på omtrent 60%, og på landsbasis måtte én av fire skoler stenge. I Viken var rundt 45% av skolene nødt til å stenge i løpet av den samme perioden. Også i denne perioden hadde skolene et fysisk tilbud for elever som hadde foreldre i samfunnskritiske jobber, eller som hadde spesialundervisning eller andre behov. Videre rapporteres det om at så mye som en av tre skoler hadde utfordringer med å få tak i noen få eller flere elever. Man ser også at elever generelt hadde mer fravær. I uke 10 var så mye som 46% av fraværet relatert til COVID-19. I den samme

uken ser vi at en av fire lærere hadde minst én fraværsdag. Det var som følge av det et høyt fravær blant lærere sammenlignet med tidligere år.

3.2 Tidligere forskning

Digital undervisning hjemmefra ble et faktum da koronapandemien tok over våren 2020. Gjennom de neste delkapitlene vil jeg presentere forskning som er gjort spesifikt om koronapandemien og hvordan det har påvirket lærere og elever. Jeg velger å skille mellom forskningen gjort av norske studier og utenlandske studier. Dette gjør jeg av to grunner; først fordi forskning gjort i Norge vil være nærere knyttet til min gruppe informanter, særlig med tanke på hvordan læreplanen ser ut, hvilke regler som gjaldt, og hvilke verktøy de hadde tilgjengelig. For det andre, vil utenlandske studier vil gi meg et bredere perspektiv og et innblikk i hvordan andre land kan ha håndtert situasjonen. Derfra vil det være mulig å hente inspirasjon og andre perspektiver.

3.2.1 Tidligere forskning i Norge

Pedagogikkforskeren Thomas Nordahl (2020) gjennomførte en undersøkelse av elevers opplevelse av digital avstandsundervisning. Hensikten med denne undersøkelsen var å kartlegge hvordan elevene jobbet hjemme, hvilken hjelp de mottok av lærerne, hvordan undervisningen gikk for seg og relatert tilknyttede elementer. Resultatene av undersøkelsen viser at elevene stort sett opplevde nedstengingen ulikt og at det ikke eksisterer en felles enighet i elevmassen som mener at den digitale undervisningen hjemmefra fungerte godt eller ikke. I analysen av undersøkelsen har Nordahl sett på variasjoner mellom elevgrupper og kommer med noen ulike konklusjoner. For det første ser det ut til at elever på ungdomstrinnet savnet fysisk undervisning i større grad enn elevene på mellomtrinnet gjorde. Dette sier Nordahl at kan ha en sammenheng med at elever på mellomtrinnet i større grad opplevde at de kunne få hjelp av lærer. Elever på 10. trinn opplever at de får støtte fra lærer i betydelig mindre grad enn elever på 5. trinn. For det andre sammenligner Nordahl elever på høyt og lavt mestringsnivå. Det kommer fram at de som presterer på et lavt mestringsnivå har hatt større utfordringer med digital undervisning hjemmefra enn de på høyere mestringsnivå. For det tredje påpeker Nordahl at både det sosiale og faglige fellesskapet er svakere i digital undervisning hjemmefra, noe som kan ha vært med på å påvirke elevenes læring.

Siw Olsen Fjørtoft (2020) har utarbeidet en rapport som omhandler læreres erfaringer med digital avstandsundervisning våren 2020. Hensikten med rapporten var å se på hvordan undervisningen og læringen ble påvirket i perioden. Noen viktige funn fra denne rapporten går ut på at lærere har utfordringer med å fange opp hvilke elever som ikke har forstått fagstoff og hvilke elever som har utfordringer faglig. I tillegg fant Fjørtoft ut at blant de lærerne som svarte på undersøkelsen, så man at skriftlige innleveringer ble en vanlig undervisningsmetode under perioden. Da vanligere enn før koronapandemiens innmarsj.

3.2.2 Tidligere forskning utenfor Norge

Koronapandemien var ikke en utfordring som kun fant sted i Norge, og det finnes flere forskningsartikler som omhandler undervisning under koronapandemien, også utenfor Norge.

Paul Drijvers et al. (2021) presenterer forskning gjennomført i Tyskland, Nederland og den nederlandsktalende delen av Belgia. De rettet søkelyset mot;

- hvordan lærerne har endret sin praksis
- lærernes tro på egne ferdigheter
- didaktikk
- vurdering

Funnene fra denne forskningen handler blant annet om en økt bruk av videokonferanseverktøy, mindre bruk av matematikkspesifikke ressurser i undervisningen, og lærernes selvtillit når det kom til bruken av digitale verktøy.

For å svare på spørsmålet om hvordan lærere underviste i perioden, skiller Drijvers et al. (2021) mellom hvordan lærerne satte opp undervisningen sin og hvordan de brukte oppsettene sine. I alle de tre landene viser det seg at bruken av videokonferanseverktøy har hatt en signifikant økning. Man ser også at det har vært en økning i bruken av hjemmelagde undervisningsvideoer, og etter skolene stengte har bruken av det Drijvers et al. kaller for «*online learning environments*» og «*audience response systems*» sunket. Drijvers et al. trekker fram GeoGebra Books eller Desmos som eksempler på «*Online learning environments*». Det er to verktøyer som kan sammenlignes med det norske Campus Inkrement der det finnes ulike aktiviteter og oppgaver man kan benytte seg av. Enten i et ferdig konstruert undervisningsløp eller ved å velge selv. «*Audience response systems*» er for

eksempel Mentimeter eller Kahoot! som er to nettsider der publikum kan respondere eller være en del av det som skjer i undervisningen.

I hvilken grad lærere har hatt kontakt med elever via synkrone formater, eksempelvis direkte videosamtaler, varierer (Drijvers et al., 2021). Et interessant funn Drijvers et al. gjør, er at det i Tyskland nesten var en tredjedel av lærerne som sa at de ikke benyttet seg av denne typen kommunikasjon da skolene var stengt. Forskningen kartla at i de tilfeller hvor videosamtaler ble tatt i bruk, var det gjennomgående benyttet som en plattform hvor elevene kunne stille lærerne spørsmål, hvor lærerne ga forelesninger som forklarte matematiske tema og hvor elevene ble bedt om å finne konkrete ting på internett. Videosamtalene ble også brukt av lærerne for å snakke med elevene om deres framgang og arbeidsmetoder i undervisningen. Det var derimot få lærere som tok i bruk videosamtale for elevstyrte timer hvor elevene kunne framføre eller forklare eget arbeid.

I deres undersøkelse finner Drijvers et al. (2021) videre at kun et fåtall av lærere følte seg selvsikre i bruken av digitale verktøy i forkant av koronapandemien. Underveis uttrykte flertallet av de samme lærerne at de følte seg selvsikre. De var dog fortsatt ikke trygge på å gjennomføre formative vurderinger av elevene gjennom bruk av digitale verktøy. Formativ vurdering kalles ofte vurdering for læring, og er en vurderingsform som skal fremme læring (Helle & Burner, 2016).

Drijvers et al. (2021) kommer også fram til at interaktive praksiser, altså å la elevene delta aktivt i undervisningen, fungerte mer eller mindre i samme grad som tidligere. Dessverre var det å gi elevene en aktiv rolle i læringsprosessen ikke like utbredt. Det blir ikke funnet noen direkte sammenheng om at lærere benytter seg av mer prosedurale og algoritmiske tilnærminger til matematikkundervisningen og at de må undervise via video, men Drijvers et al. ser en antydning til at denne undervisningsformen ble mer vanlig hos lærerne. De konkluderer med at noen av funnene antyder at de begrensede mulighetene for interaksjon gjennom de digitale kommunikasjonsverktøyene kunne være med på å hindre didaktiske tilnærminger under perioden.

Når det kommer til vurdering under perioden med stengte skoler, finner Drijvers et al. (2021) at den vanligste vurderingsmetoden var innsamling av elevarbeid, for eksempel ved skriftlige innleveringer. Metoder som ikke ble brukt like ofte handlet om å fange opp elevens kompetanse underveis i en undervisningsøkt ved å bruke vurderingsverktøy gjennom digitale

læringsplattformer eller direkte spørsmål underveis i en undervisningsøkt. Lærere ser både etter prosedural og algoritmisk tenking i tillegg til konseptuell forståelse i vurderingene av elevene. Det var likevel mindre fokus på konseptuell forståelse enn de to førstnevnte, som igjen er med på å nyansere hypotesen om at matematikkundervisning på avstand kunne fokusere mer på prosedurale ferdigheter på bekostning av konseptuell forståelse, ifølge Drijvers et al.. Undersøkelsen konkluderer med at formativ vurdering i avstandsundervisning i matematikk er en utfordring, særlig når man ser på det i sammenheng med lærernes lave selvtillit når det kommer til formativ vurdering gjennom avstandsundervisning.

Drijvers et al. (2021) forteller også at matematikkspesifikke verktøy, som for eksempel GeoGebra, ble benyttet i mye mindre grad enn før. En mulig forklaring, ifølge Drijvers et al. kan være at lærere hadde et økt fokus på hvordan de best skulle endre undervisningsmetoder for å tilpasse dem til det nye formatet. Dermed var det ikke nok kapasitet for lærerne til å fokusere på bruk av matematikkspesifikke verktøy. Det er også mulig at de glemte det. Et økt fokus på tilpasning av undervisningsmetoder og andre didaktiske forhold gikk på bekostning av bruken av matematikkspesifikke verktøy.

Resultatene fra undersøkelsen bør, ifølge Drijvers et al., tolkes med litt forsiktighet. Dette er fordi deltakerne i undersøkelsen måtte melde seg på frivillig, noe som kan fortelle oss at deltakerne i utgangspunktet kanskje var ekstra interessert i digitale hjelpemidler i undervisning og lignende. En annen begrensning i studien går på at den ble utført i tre land i Vest-Europa. Det bør tas med i betraktningen fordi det kan tenkes at undervisningspraksisene som kjennetegner de ulike landene ikke vil skille seg særlig fra hverandre. I andre land på andre kontinenter ville det kunne vært andre resultater fordi undervisningspraksiser og tradisjoner ville skilt seg fra det som kjennetegner Vest-Europeisk undervisning. På tross av de lignende tradisjonene, indikerer forskningen til Drijvers et al. en variasjon mellom de tre landene.

3.3 Digitale verktøy og ressurser

Gjennom denne undersøkelsen kommer det til å nevnes ulike kommunikasjonsverktøy og digitale ressurser som de ulike informantene har benyttet seg av i undervisning. Jeg skal nå kort gjøre rede for hvert av disse verktøyene som dukker opp i intervjuene og dataene som er samlet inn, og som blir tatt opp i diskusjonsdelen som alternativer til verktøy som kan benyttes. Først vil det bli presentert digitale kommunikasjonsverktøy. Her deles det i to

kategorier; video (kapittel 3.3.1) og tekstbaserte (kapittel 3.3.2) kommunikasjonsverktøy. Grunnen til dette skillet kommer av at kommunikasjonen i stor grad foregikk via enten tekst eller video, og at disse verktøyene skiller seg fra hverandre. Videokonferanseverktøyene Microsoft Teams og Whereby har eksempelvis tilnærmet samme funksjoner, noe som fører til at jeg kan plassere bruken av disse i samme kategori. Etter kommunikasjonsverktøyene vil det bli presentert verktøyer som er spesifikke for matematikk (kapittel 3.3.3), før andre relevante verktøyer blir presentert (kapittel 3.3.4). Til slutt gjør jeg rede for Minecraft: Education Edition og dets relevans til studien (kapittel 3.3.5).

3.3.1 Digitale kommunikasjonsverktøy - video

Microsoft Teams (heretter kalt MT) er et kommunikasjonsverktøy laget for å bedre kommunikasjonen innad i grupper. Verktøyet ble utviklet først og fremst rettet mot arbeidsplasser, men har de seneste årene blitt tatt inn i norske skoler for å erstatte de eldre nettportalene som Fronter og It's Learning. Som et resultat av skolenes økende bruk av verktøyet, startet Microsoft med å videreutvikle og forbedre MT til bruk i undervisningssituasjoner. Det var dette kommunikasjonsverktøyet majoriteten av Oslokolene brukte som primær kommunikasjonsplattform under koronapandemien da skolene var stengte for fysisk undervisning.

I MT er du en del av det som på engelsk kalles «teams», som løst kan oversettes til *lag* eller *grupper*. Disse lagene vil i undervisningssammenheng være delt inn etter klasser eller fag. Det er denne lagfunksjonen som skiller MT fra andre videokonferanseverktøy. Gjennom å være en del av et lag vil du ha tilgang til ulike kanaler der kommunikasjon spesifikt for det laget vil finne sted. Et eksempel kan være at en klasse vi nå kaller for 9A er et lag. 9A vil ha tilgang til ulike kanaler innenfor det allerede etablerte lagrommet. Disse kanalene kan være delt inn i fag slik at man har en egen kanal for matematikk, norsk, engelsk og andre fag elevene har. MT har også chat-funksjoner der lærere og elever kan kommunisere skriftlig med hverandre, på tvers av lag og kanaler. I tillegg kan man også planlegge videomøter for opp til 1000 deltakere (Microsoft, 2022c), noe som gjør det til et verktøy som egner seg til videoundervisning. Videomøtene i MT inneholder flere funksjoner som egner seg til undervisning; deling av skjerm, lyd og video, inndeling i grupper og en digital tavle.

I tillegg til videosamtaler inneholder MT en mappestruktur der lærere kan lage innleveringer med tidsfrister, samt legge ut beskjeder og dokumenter. Verktøyet inneholder også en

kalenderfunksjon der videomøter kan planlegges og gjøres tilgjengelig for deltakerne. For å da bli med i et planlagt videomøte trenger du kun navigere deg inn til din personlige kalender der det aktuelle videomøtet vil befinne seg. Dersom man ikke benytter seg av kalenderfunksjonen vil det også være mulig for den som starter møtet å gi et varsel til alle som skal være med om at møtet har startet.

Et annet verktøy som er laget for å holde videomøter eller videokonferanser, er *Whereby*. Man kan benytte seg av *Whereby* gjennom en applikasjon eller gjennom et nettleservindu. Når det kommer til funksjonalitet er *Whereby* kun laget for å holde videomøter, og tilbyr ingen mappestruktur for innlevering av oppgaver eller lignende i skrivende stund. Selv om det har integrert tilgang til Google sin skylagringstjeneste Google Drive, er det lite brukt i undervisningssammenheng i norske skoler. Begrensninger er avhengige av prismodellen man benytter seg av, men som et eksempel så tillater gratisversjonen videomøter for opp til 100 personer, med kun én vert (Whereby, 2022b). *Whereby* tillater også skjermdeling og muligheter for å dele inn deltakerne i grupper (Whereby, 2022c). For å bli med i et videomøte på *Whereby* får du tilsendt en URL til verten sitt videorom, som alltid vil være den samme URL-en, der du enten kommer rett inn eller må banke på («knock») for å bli sluppet inn.

Zoom er, i likhet med *Whereby*, et verktøy som kun er laget for å holde videomøter eller videokonferanser. Man har lignende funksjoner som *Whereby*, som skjermdeling og gruppefordeling i såkalte «breakout rooms». For å bli med i et videomøte via *Zoom* er man også her nødt til å gå via en URL man får tilsendt. *Zoom* blir ikke benyttet av noen av informantene i undersøkelsen, men er fote det verktøyet som mange knytter til perioden med bruk av videokonferanseverktøy.

Samtlige av de nevnte verktøyene har mulighet til å dele inn deltakerne i grupper i noe som blir kalt for «breakout rooms». På norsk kan det kalles grupperom eller *virtuelle grupperom*, som det kommer til å bli kalt videre i denne oppgaven. Inndelingen kan fungere på flere måter; man kan dele inn møtedeltakerne i tilfeldige eller forhåndsbestemte grupper, eller man kan la deltakerne velge hvilket virtuelle grupperom de selv skal gå inn i. Variasjoner i akkurat hvordan inndelingene fungerer vil eksistere. Videre i oppgaven kommer jeg til å benytte meg av *virtuelle grupperom* som gjeldende begrep for denne funksjonen.

3.3.2 Digitale kommunikasjonsverktøy - tekst

OneNote er et skybasert noteringsverktøy, utviklet av Microsoft, som lar deg notere, ta bilder eller tegne (Microsoft, 2022d). Siden det er et skybasert verktøy, betyr det at flere kan ha tilgang på de samme notatene samtidig, og man se endringer som blir gjort av andre direkte (Severino, 2020). *OneNote* er delt inn i notatblokker der du selv kan organisere inndelinger med tilhørende under-inndelinger. Siden *OneNote* i likhet med *MT* er utviklet av Microsoft, vil det være gode muligheter for å integrere disse to verktøyene, noe som allerede blir gjort på skoler i Oslo kommune.

På hvilken måte *OneNote* er integrert i *MT* kan variere fra skole til skole, så jeg vil kort gjøre rede for hvordan integreringen fungerer hos de skolene jeg har hatt kontakt med. Elever og lærere har ulike roller i *MT*, og disse rollene styrer tilganger og rettigheter i de ulike gruppene. Hver klasse har en felles klassenotatblokk som kun kan redigeres av de med lærerrollen fra *MT*. Som elev vil man ha tilgang til hele den felles notatblokken som kun læreren kan redigere i, men man får også tilgang på sin egen notatblokk som eleven kan redigere og organisere som selv ønsket. Denne blokken har også læreren tilgang til og kan dermed se hva eleven jobber med. De med lærerrollen har tilgang til alle elevene sine notatblokker.

Showbie er en nettbasert mappestruktur som er utviklet for å kunne brukes i undervisning. Du vil finne muligheter for innleveringsmapper der elever skal levere inn tekster innen en satt frist, mapper der lærere kan dele dokumenter og informasjon, og plattformer der du kan lage videoer eller stemmeinnspillinger til undervisning (Showbie, 2022). I denne undersøkelsen benytter informantene seg av *Showbie* i kombinasjon med *Whereby*.

En tredje ressurs som skiller seg fra de to forannevnte er *Mentimeter*. *Mentimeter* er et verktøy utviklet for å tillate bidrag fra publikum under presentasjoner (Mentimeter, 2022). Verktøyet har noen nøkkelegenskaper;

- en presentasjonsskaper der man kan lage presentasjoner
- måter å hente inn data fra spørreskjemaer og innspill underveis i presentasjonen
- innsikt i deltakerne ved hjelp av trender og eksportering av innsamlet data

Mentimeter kan beskrives som et interaktivt presentasjonsverktøy.

3.3.3 Matematikkspesifikke ressurser

Av matematikkspesifikke ressurser har vi *Kikora*, som for mange lærere og elever er det mest kjente. *Kikora* er et heldigitalt læreverk som er utviklet i tråd med Læreplanen for Kunnskapsløftet (LK20), og tillater utforskning av alle temaene i læreplanen (Kikora, 2022).

Campus Inkrement er den største tjenesten i Norge for omvendt undervisning (Campus Inkrement, 2022), og fungerer som et komplett læreverk for elever på ungdomstrinnet. På *Campus Inkrement* finner du undervisningsvideoer og oppgaver tilhørende de ulike temaer i læreplanen for matematikk. Tjenesten er utviklet i samarbeid med Bjørn Ove Thue, som mange trolig kjenner som «lektor Thue» fra undervisningsvideoer på YouTube, og som fungerer som pedagogisk ansvarlig for tjenesten.

I likhet med *Campus Inkrement* og *Kikora*, er *Khan Academy* en læringsplattform der elever kan finne et bredt utvalg oppgaver de kan arbeide med. Plattformen tilbyr undervisningsvideoer som elevene kan benytte seg av, og tilpasser oppgavene etter elevenes nivå (Khan Academy, 2022). Plattformen har et fokus på mestring av ferdigheter for å danne et godt grunnlag til videre utvikling av matematiske ferdigheter.

En ressurs som ikke er knyttet direkte til læreplanen heter *Mathus*. Det er en digital løsning der elever kan løse oppgaver samtidig i et konkurranseformat (Mathus, 2022). Elever deles i opp til seks lag der man samarbeider om å skåre flest mulig poeng ved å svare riktig på regnestykker. Etter en gitt tidsbegrensning på mellom 30 og 180 sekunder, er det laget med flest poeng som erklæres som vinneren. Ved å svare feil mottar du en straff som går ut på at du ikke kan svare på flere oppgaver i tre sekunder før du får bli med igjen og kan fortsette å besvare matematiske utregninger. Som lærer har du valgmuligheter i form av hvilke regnestykker elevene blir møtt med, og hvor kompliserte de kan være. Graden av kompleksitet er avhengig av hvor store tall som blir benyttet i regnestykkene og om man også benytter negative tall eller ikke. I skrivende stund eksisterer det kun regnestykker som omhandler de fire regneartene; addisjon, subtraksjon, multiplikasjon og divisjon, men ressursen er i stadig utvikling.

3.3.4 Andre verktøy ofte brukt i undervisning

Explain Everything er et digitalt verktøy som i denne undersøkelsen har blitt brukt av informantene som en digital tavle eller til å lage undervisningsvideoer. Ved å bruke verktøyet

er det mulig for lærere å tegne, presentere, animere, lage videoer og samarbeide med elever og kollegaer (Explain Everything, 2022).

3.3.5 Minecraft: Education Edition

Et populært spill som også blir brukt i undervisning av lærere er *Minecraft: Education Edition* (Heretter kalt MinecraftEDU). Minecraft (originalversjonen) er et spill som i kortfattetthet går ut på å bygge bygninger og strukturer av ulike materialer. Spilleren beveger seg i en tredimensjonal verden som er bygget opp av kuber i identisk størrelse som man kan fjerne eller bygge med. Utvikleren av Minecraft, Mojang, har skapt en versjon av spillet der hensikten er undervisning; MinecraftEDU. Lærere og elever kan bli plassert i ulike undervisningsopplegg eller har mulighet til å lage sine egne. Utdanningsversjonen finnes på både PC og iPad i skrivende stund, og inneholder tilrettelegginger læreren kan gjøre som gjør det gunstig for undervisning. Det kan for eksempel være å trykke pause for alle deltakere samtidig, skru av chattefunksjonen i spillet eller endre på været i verdenen de oppholder seg i (Microsoft, 2022b). Hvilke tilrettelegginger er avhengig av lærerens mål med undervisningsøkten er.

En studie gjennomført av Silje Samdal (2021), knytter bruken av MinecraftEDU og elevers opplevelse av den til 21st Century Skills på mellomtrinnet. Den viser flere positive sider ved bruk av spillet i undervisning. Samarbeid gjennom MinecraftEDU viste seg å blomstre, da elevene foretrakk å samarbeide framfor å jobbe alene. Noen av informantene uttrykte kun misnøye med gruppeinndelingene, men opplevde likevel at det fungerte bra å samarbeide. Noen informanter knytter også positive opplevelser til det å jobbe med matematikk i MinecraftEDU, da særlig visualisering av matematikk. Anton Petrov (2014) har også undersøkt bruken av MinecraftEDU i undervisning, men spesifikt knyttet til matematikk. Han kommer fram til at MinecraftEDU ser ut til å kunne være et fordelaktig verktøy for matematikkundervisning. Noen faktorer som spillets popularitet, allsidighet og allerede etablerte undervisningsøkter er viktige styrker for spillets inngang i undervisningen. Beth et al. (2014) forteller at elever gjennom bruk av Minecraft er uredde for å forsøke eller utforske nye ting.

3.4 Digital avstandsundervisning

Som følge av koronapandemien så man seg nødt til å gå vekk fra fysisk oppmøte på grunnskolen i Norge og undervisningen foregikk heller over internett i perioden. Det at undervisningen ikke foregår innenfor klasserommets fire vegger er ikke nytt (Moltubak, 2021). Alle de teknologiske redskapene vi har nå er nye og fører med seg en endring av hukommelsen og hvordan vi memorerer, forteller Moltubak. I dette delkapittelet skal jeg vise til teori om undervisning på avstand og undervisningspraksiser knyttet til dette. Jeg starter med å belyse bruken av ulike digitale kommunikasjonsverktøy i undervisningen før jeg ser på begreper som klasseledelse, tilpasset opplæring og omvendt undervisning. Til slutt ser jeg på digital avstandsundervisning knyttet til matematikkfaget.

3.4.1 Klasseledelse på internett

Som følge av koronapandemien så man seg nødt til å gå vekk fra fysisk oppmøte på grunnskolen i Norge, og undervisningen foregikk heller over internett i perioden. Klasseledelse på internett og klasseledelse i klasserommet har til felles at de begge er komplekse praksiser der de begge skal motivere og legge til rette for mestring og læring (Moltubak, 2021). Hovedskillet, ifølge Moltubak, ligger i kravene om planlegging. Klasseledelse over internett setter større krav til planleggingen og gjennomføringen av undervisningsopplegg, samtidig som fallhøyden for å mislykkes er større. Det finnes færre gråsoner i form av at man enten lykkes eller ikke. Han forklarer dette ved å vise til tre kjennetegn på hva god nettbasert undervisning bør være; *handlingsorientert*, *interaktiv*, og *oppmerksomhetsintensiv*. Jeg skal nå kort presentere disse tre kjennetegnene.

Eleven bør aktiviseres ved aktiviteter som ikke kun består i å høre på læreren under undervisning. Verb som blir trukket fram er skrive, lese, regne ut, finne fram og diskutere. Disse verbene beskriver aktiviteter elever kan foreta seg i undervisning på internett og beskrives som selve ryggraden i undervisningen på internett.

«Prinsippet om interaktivitet er kanskje det som i sterkest grad definerer og konstituerer nettbasert undervisning.» (Moltubak, 2021, p. 9). Å forbli pålogget ved aktiviteter som ikke krever interaksjon virker lite hensiktsmessig, ifølge Moltubak. Dersom en aktivitet ikke krever interaksjon kan det være nyttigere for elevene å logge seg av. Med andre ord er det viktig at undervisning fordrer at man gjør ting sammen eller at man aktivt bidrar til det som

skjer på skjermen. Dersom læreren bare skal forklare et tema, vil det være like hensiktsmessig å ha en forhåndsinnspilt video.

En forskjell på undervisning i klasserommet og undervisning på internett vil være kampen om oppmerksomheten. Denne kampen kan sies å være utfordrende nok i det fysiske klasserommet der det finnes mange gråsoner. På internett er man enten med eller ikke og det er derfor viktig å legge ekstra innsats i å holde på elevenes oppmerksomhet.

Når Moltubak (2021) snakker om klasseledelse på internett, legger han til ytterligere to dimensjoner av klasseledelse. De tidligere dimensjonene er, ifølge Moltubak, oppsettet på oppgavene, lederstil og lignende. Videre sier Moltubak at når man driver med klasseledelse på internett er man nødt til å ta høyde for to ting, i tillegg til det som tidligere er nevnt:

- lærere og elever befinner seg ikke i samme rom
- de har tilgang til mange digitale redskaper de kan bruke til å kommunisere seg imellom.

Disse to dimensjonene vil føre med seg nye vurderinger og former for klasseledelse.

3.4.2 Omvendt undervisning

Gjennom omvendt undervisning, eller «flipped classroom», er målet at læreren skal få mer tid i undervisningen til å hjelpe hver enkelt elev i klasserommet (Bergmann & Sams, 2012).

Omvendt undervisning går ut på at elevene ser på undervisningsvideoer i forkant av undervisningen og dermed stiller mer forberedt til klasseromsundervisningen. Dette kan kalles en motsetning til undervisningsformen kjent som tradisjonell tavleundervisning. Som lærer kan man da enklere legge til rette for aktiviteter som vil holde et høyere kognitivt nivå. Det er aktivitetene i klasserommet som er ryggraden i omvendt undervisning, ifølge Elisabeth Engum (2012). Undervisningsvideoene skal dermed legge grunnlaget for aktivitetene som skal finne sted i klasserommet.

Med tradisjonell tavleundervisning vil læreren være til stede sammen med elevene når det foregår læring på et lavt kognitivt nivå. Samtidig vil det være slik at elevene sitter alene med lekser eller forberedelser til prøver med oppgaver som ofte krever at de er på et høyere kognitivt nivå enn den undervisningen som foregår på skolen. En utfordring ved dette er at elevene ikke har anledning til å spørre læreren om hjelp. Målet med omvendt undervisning er

da at læringen på det laveste kognitive nivået skal foregå hjemme ved hjelp av videoer der elever kan se på i eget tempo. Dette er noe Bergmann og Sams (2012) ser på som en av fordelene med omvendt undervisning; Oppgavene som krever mer av elevene vil da finne sted på skolen med læreren til stede (Engum, 2012). Ifølge Engum er det også læreren som er viktigst for elevenes læring, noe som bør si oss at man da vil forlenge tiden der elev og lærer kommuniserer og samarbeider.

3.4.3 Digital avstandsundervisning i matematikk

Paul Drijvers (2015) uttaler i sin studie at funksjonaliteten til digitale kommunikasjonsverktøy er delt i tre didaktiske funksjonaliteter;

- verktøyet brukes til å gjøre matematikk, det vil si matematiske aktiviteter digital som vanligvis kunne blitt gjort for hånd
- det skapes et læringsmiljø for å utvikle og øve på ferdigheter
- funksjonaliteten til å skape et læringsmiljø for å utvikle konseptuell forståelse

Konseptuell forståelse betyr, i følge Kilpatrick et al. (2001), at man ser sammenheng mellom ulike matematiske prinsipper og deretter kunne bruke dem på tvers av temaer. Drijvers (2015) understreker dog at selv om de tre funksjonalitetene hverken er utfyllende eller utelukker hverandre, så vil de være med på å avgjøre hvordan de ulike digitale kommunikasjonsverktøyene er brukt pedagogisk i undersøkelsen hans.

Drijvers (2015) gjengir resultater fra en undersøkelse gjennomført av Doerr og Zangor (2000) der de undersøker bruken av grafkalkulator i matematikkundervisning. De kommer fram til at læreren er avgjørende når det gjelder etablering og forsterkning av riktige metoder å bruke grafkalkulatoren på for å oppnå konseptuell forståelse. Metodene er, mener Drijvers;

- beregning
- transformering
- datainnsamling og analysering
- visualisering og kontrollsjekking

Doerr og Zangor setter søkelys på viktigheten av en utdanningskontekst i bruken av grafisk kalkulator, og spesielt hvor viktig læreren er for elevenes oppnåelse av en kontekstuell forståelse forteller Drijvers. Han tolker det som at utforskningsrettet bruk av digitale verktøy

for å oppnå konseptuell forståelse ikke er selvfølgelig for elever, siden de ikke har samme matematiske forkunnskaper som lærere. Dette understreker poenget om at læreren er essensiell for å kunne oppnå den konseptuelle forståelsen.

3.5 Matematikkvansker

Det estimeres at omtrent 10% av elevene i grunnskolen har lærevansker i matematikk (Befring, 2016; Ostad, 2010). Ifølge Ostad viser noe forskning at det ikke kun er mengden matematikkunnskaper elever i matematikkvansker innehar som avgjør om de har matematikkvansker, men kvaliteten på kunnskapene er kvalitativt annerledes hos elever i og utenfor matematikkvansker. Med andre ord vil det ikke være mulig å avgjøre om en elev er i matematikkvansker basert på hvor mye kunnskap de innehar alene. Det er kvaliteten på kunnskapen som er avgjørende. En elev er i matematikkvansker når han eller hun ikke lenger får tilfredsstillende utbytte av undervisningen (Statped, 2021a) eller har stagnert eller gått tilbake i utviklingen i matematikkfaget (Ostad, 2010).

3.5.1 Hva vet vi om elever i matematikkvansker?

Lunde (2003) presenterer syv punkter der det beskrives hva vi vet om elever i matematikkvansker basert på undersøkelser gjennomført av elever i grunnskolen. Det vi vet, basert på disse undersøkelsene, er at elevene;

- ofte har nedsatte oppfatninger av tall
- benytter seg av ineffektive strategier
- i større grad har behov for å benytte seg av konkretiseringsmaterieell grunnet manglende evne til abstraksjon.
- ofte har utfordringer med konsentrasjon
- kan preges av prestasjonsangst og unngåelsesadferd
- kan ha nevrologiske og sensormotoriske ferdighetshindringer
- preges av arv og miljø

Nedsatte oppfatninger av tall kan gå ut på man har utfordringer med å skille tall som ligner på hverandre eller tall på ulike plasser i plasssystemet. Dersom en elev benytter seg av ineffektive strategier vil han eller hun for eksempel telle på fingrene for å addere eller subtrahere, en strategi som blir mindre effektiv jo større tallene i oppgavene blir. Nevrologiske og sensomotoriske ferdighetshindringer er vanskelig å kartlegge og de eksisterer kun hos noen få

og forklarer kun en del av de spesifikke matematikkvanskene man finner hos elever. Når det kommer til arv og miljø, ser det ikke ut som at genetisk arv har noe å si, men at der er det Lunde betegner som den «sosiale arven» som er med på å prege elevens matematikkferdigheter. Den sosiale arven er med andre ord de egenskapene og ferdighetene du overtar fra foreldre og personer rundt deg som følge av sosial interaksjon, og har ikke noe med genetisk arv å gjøre.

Jarle Sjøvoll (2006) forteller om elevene i store matematikkvansker, og at disse elevene ikke nødvendigvis har en grunnleggende kognitiv eller nevrologisk svikt selv om de er i matematikkvansker. Elevene har motivasjonsutfordringer, angst eller manglende erfaringer som har stor påvirkningskraft på deres vansker. Sjøvoll sier videre at man hos noen elever kan se matematikkangst som en bivirkning av å være i matematikkvansker. Matematikkangst er med andre ord ikke en årsak alene.

3.5.2 Årsaker til matematikkvansker

Det finnes ulike årsaker til matematikkvansker, men man vet lite om årsaken til at en elev har mangelfull læring innen matematikk. Likevel er det vanlig å bruke fire ulike forklaringsmåter for å forklare årsakene til matematikkvanske, ifølge Lunde (2003) og Statped (2021a);

- medisinske/nevrologiske
- sosiologiske
- psykologiske
- pedagogiske

Medisinske/nevrologiske årsaker til matematikkvansker handler om elevens kognitive funksjoner og hvordan informasjonen som tilegnes bearbeides i hjernen. De kognitive funksjonene kan være hukommelse, oppmerksomhet og forestillingssystemet (Lunde, 2003). En medisinsk/nevrologisk lærevanske står ofte oppført i diagnosemanualer som ICD (International Classification of Diseases) og DSM (Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders) (Statped, 2021a).

Psykologiske årsaker til matematikkvansker handler i hovedsak om elevens mangel på motivasjon eller selvtillit, i tillegg til andre faktorer som stress og angst (Statped, 2021a). Vansker oppstår fordi elevens indre miljø blir påvirket av det ytre (Lunde, 2003).

De *sosiologiske* årsakene til matematikkvansker går ut på sosioøkonomi, foreldredeltakelse (Statped, 2021a), miljøfaktorer eller at eleven kommer fra et understimulert læringsmiljø som har ført til at eleven ikke har de læringsforutsetningene som er nødvendige (Lunde, 2003).

Den fjerde årsaken Lunde (2003) og Statped (2021a) trekker fram er de *didaktiske* årsakene, og går kort ut på at lærere har benyttet seg av feil undervisningsmetoder overfor denne spesifikke eleven. Dette kan da føre til feil progresjon, som igjen fører til at eleven møter på problemer når han eller hun møter matematikken (Lunde, 2003).

Statped (2021a) presiserer at matematikkvansker er et «paraplybegrep», altså et begrep som rommer flere definisjoner og årsaksforklaringer.

3.5.3 Arbeid med elever i matematikkvansker

I arbeid med elever i matematikkvansker er det flere hensyn å ta. Enkelte har behov for en sakkyndig vurdering så de kan motta spesialundervisning utenfor klasserommet, og andre vil kunne være i matematikkvansker i klasserommet uten en sakkyndig vurdering. Et annet viktig poeng handler om inkludering av elever. Jeg kommer nå til å gjøre rede for både retten til spesialundervisning og inkluderende undervisning.

I Opplæringslova (1998) § 5-1 står det fastslått at elever som ikke får godt nok utbytte av det ordinære opplæringstilbudet skal få tilbud om spesialundervisning. § 5-4 forteller videre at skolen trenger samtykke fra eleven eller elevenes foreldre dersom det skal bli gjort en sakkyndig vurdering av elevens behov. Dette er dog avhengig av alderen til eleven. Den sakkyndige vurderingen skal gjennomføres av pedagogisk-psykologisk tjeneste (PP-tjenesten). Dersom eleven viser seg å ha krav på spesialundervisning som følge av rapporten fra PP-tjenesten, vil nødvendige tiltak iverksettes på skolen (Utdanningsdirektoratet, 2021c). Dette kan være at eleven skal tas ut av klasserommet for å ha spesialundervisning med egen lærer eller at eleven fortsetter å være tilstede i klasserommet med en assistent eller lærer som følger opp og hjelper.

Inkluderende undervisning kan ha flere betydninger (Haug, 2017). På én side ser man på inkludering som at alle elever er delaktig i undervisningen i samme klasserom, der alle får tilpasset undervisningen etter behov og ferdigheter. Inkludering vil på en annen side være å se hvor elevenes potensiale for læring er høyest og undervise dem der. Dermed kan inkludering tolkes på ulike måter og betyr ikke nødvendigvis at en elev ikke er inkludert

dersom han eller hun tas ut av klassen for å ha undervisning et annet sted i en mindre gruppe. Det bør nevnes at inkludering gjelder alle elever og ikke kun de i matematikkvansker eller som har krav på spesialundervisning, men dette vil være en bred definisjon, belyser Haug.

Beatrice Schindler Rangvid (2018) gjennomførte en undersøkelse om hvorvidt elevdeltakelse i det hun definerer som inkluderende klasserom påvirker læringsutbyttet. To faktorer som er viktige for sosial tilhørighet for elever med og uten spesialundervisning er inkludering og elevengasjement. Rangvid utdyper videre at å øke inkludering av elever med behov for spesialundervisning også vil øke læringsutbyttet. Når man ser på inkluderende spesialundervisning vil det ifølge Knutsen og Knutsen (2021) være aktuelt å se det i kontekst av Vygotskys sosiokulturelle læringssyn. Vygotskys sosiokulturelle læringssyn går ut på at man ser på læring på to plan; på et sosialt nivå, *det intermentale plan* og på et individuelt nivå, *det intramentale plan* (Postholm, 2011). Det intermentale plan er den første funksjonen man ser barns kulturelle utvikling komme til syne. Man ser utviklinger i det sosiale. Deretter følger det individuelle. Postholm forteller videre at læringen starter i et sosialt fellesskap før det deretter blir en del av hver enkelt og som igjen er en del av det sosiale fellesskapet. Det faktiske utviklingsnivået, som Vygotsky omtaler som det utviklingsnivået hver enkelt elev befinner seg i, vil ha en sammenheng med utviklingen til hver enkelt elev. Nivået finner man for eksempel ved en prøve og det er det som avgjør hva eleven kan lære. Det kalles for den nærmeste utviklingssone og beskrives som; «(...) differansen mellom det som eleven kan alene, (...) og det som denne eleven kan make å gjøre eller forstå i sammenheng eller dialog med mer 'kompetente andre'.» (Postholm, 2011, p. 161). Elever som skal samarbeide bør av den grunn være i samme utviklingssone for å få mest mulig ut av samarbeidet.

3.6 Kommunikasjon

For å senere kunne sammenligne kommunikasjon i det fysiske og digitale klasserommet skal jeg nå gjøre rede for teori om kommunikasjon. De ulike faktorene som er med på å påvirke både den fysiske undervisning og den digitale avstandsundervisningen vil bli presentert her.

3.6.1 Samtale og samhandling i undervisning

Åse Streitlien (2017) tar opp to ulike måter kommunikasjon i klasserommet kan foregå på; monologisk og dialogisk. Dersom kommunikasjonen har et monologisk preg, at læreren snakker uten særlig respons fra elevene, sier Streitlien at søkelyset blir rettet mot at kunnskap

skal overføres til elevene. Streitlien trekker fram dette som positivt dersom det er det som er målet, men det kan være vanskelig for elevene å forstå hva læreren vil fram til eller gå over i en slags gjettekonkurranse. Likevel liker elevene denne formen for samtale der spørsmål og svar kommer tett etter hverandre, ifølge Streitlien. Videre sier hun at denne formen for monologisk samtale mellom lærer og elever er med på å ubevisst senke de kognitive kravene til elevene som de ellers ville fått gjennom oppgaver og aktiviteter der de kunne diskutere eller samarbeide.

Om kommunikasjonen har et dialogisk preg, altså at elevene bidrar med mer enn bare forsøk på svar, men blir bedt om å komme med egne forklaringer, vil de individuelle tolkningene oppmuntres, ifølge Streitlien (2017). Videre sier hun at elever da vil bli utfordret intellektuelt, men de vil ha andre forutsetninger for å lykkes. Disse forutsetningene handler i stor grad om at lærer og elev må være trygge på hverandre. Dersom disse forutsetningene er på plass, vil elevene bli verdsatt som viktige bidragsyttere i undervisningen eller en aktiv deltaker i kunnskapsutviklingen, samtidig som det stimulerer til å tenke på en annen måte enn når elevene kun blir bedt om å gjengi et kort svar.

3.6.2 Elevmedvirkning i undervisningen

Elevmedvirkning i undervisningen er en viktig del av skolen i Norge, og har siden Kunnskapsløftet (LK06) fått en større plass i læreplanen (Streitlien, 2017). Man ser fortsatt at medbestemmelse i undervisningen er et viktig demokratisk prinsipp, og er med på å lære elevene om demokrati og demokrati i praksis (Kunnskapsdepartementet, 2017b). I en elevundersøkelse fra 2005 fikk man påvist resultater om at det på den tiden ikke var mange elever som følte de hadde muligheter for medbestemmelse i skolen (Streitlien, 2017). Sammenligner man resultatene fra elevundersøkelsen i skoleåret 2013-2014 og skoleåret 2020-2021 sees kun en mindre oppgang (Utdanningsdirektoratet, 2021a).

3.6.3 Utfordringer ved kommunikasjon via digitale kommunikasjonsmidler

Med dagens teknologi er det mulig å kommunisere på ulike måter når man ikke befinner seg i samme rom som den man kommuniserer med. Vi har telefoner som muliggjør kommunikasjon via tekst, tale og video via ulike plattformer. I norske ungdomsskoler har de fleste elever enten egen PC eller iPad der det også er mulig å kommunisere på de nevnte måtene. Kommunikasjonen via digitale kommunikasjonsmidler vil være preget av andre faktorer enn fysisk kommunikasjon. Det kan eksempelvis være forsinkelse på videosignal,

mangel på kroppsspråk og misoppfatninger gjennom tekstlig kommunikasjon. Videre kommer en forankring av hvilke utfordringer kommunikasjonen via digitale kommunikasjonsmidler kan ha.

Kroppsspråk defineres som «(...) det budskapet ulike kroppsholdninger, bevegelser og ansiktsuttrykk formidler til et annet menneske» (Malt, 2019). Kroppsspråket beskrives som den ikke-verbale kommunikasjonen mellom individer, og som påvirker hvordan budskapet i kommunikasjonen tolkes. Fatik Baral Mandal (2014) forteller at kroppsspråket utgjør omtrent 55% av kommunikasjonen i en samtale. I tillegg vil kroppsspråk i stor grad variere mellom ulike kulturer, som kan være med på å skape forvirring (Malt, 2019).

3.7 Faktorer som påvirker matematikkforståelse

Språk i matematikkundervisningen var lenge sett på som en uviktig faktor, da man ifølge Robyn Zevenbergen (2001) så på matematikk som et skolefag der språkferdigheter ikke hadde noen innflytelse på kompetansen og læringen til elevene. Sammenhengen mellom språkferdigheter og matematikkfaget har senere fått oppmerksomhet og blitt forsket på, og sees nå i større sammenheng (Zevenbergen, 2001). Han går i sitt kapittel inn på forskjellene mellom elever i matematikk sett i sammenheng med deres språkferdigheter basert på sosioøkonomiske faktorer. Ifølge Zevenbergen er det en korrelasjon mellom sosioøkonomisk status og forhold til matematikk i hjemmet. I skoler som har stor andel av elever fra arbeiderklassen, ser Zevenbergen at foreldrenes forhold til matematikk ofte er at de ikke var gode i faget som barn. Dette fører til at de heller ikke har en forventning om at barna sine skal være det. I hjem fra middelklassen ser man derimot at foreldrene heller responderer med at de skal se på det sammen senere på kvelden, eller at de skal prøve å løse det sammen.

Videre mener Zevenbergen at også den øvrige familien kan være med på å bygge støtte for barnas læring. Dette ved siden av foreldrenes engasjement. Denne familiestøtten kaller Zevenbergen for *kulturell kapital*, og har stor påvirkning på hvor mye foreldrene kan støtte barnas læring. Kulturell kapital kan komme til uttrykk i ulike ting, som for eksempel tilgang til datamaskin, egen pult, utstyr som pennal og lignende. Her er forskjellen stor mellom barn fra arbeiderklassen og barn fra middelklassen uttrykker Zevenbergen.

4 Metode

I dette kapittelet kommer jeg til å redegjøre for metode, samt begrunne metodevalg. Jeg kommer til å benytte meg av eksempler fra analysedelen der det er hensiktsmessig, for å konkretisere forklaringene og begrunnelsene.

4.1 Valg av metode

I oppstartsfasen av prosjektet var jeg nødt til å ta et valg i form av hva slags metode som skulle benyttes. Valget sto mellom kvalitativ og kvantitativ metode, og valget var avhengig av problemstillingen;

Hvordan har betingelsene for læring vært for elever i matematikkvansker under koronapandemien?

og forskningsspørsmålene;

- *Hvordan har et utvalg lærere tilrettelagt undervisning for elever i matematikkvansker?*
- *På hvilken måte har kommunikasjonen i undervisningen endret seg sammenlignet med ordinær, fysisk undervisning og hvordan har det påvirket læringsutbyttet hos elevene?*
- *Hva har de største utfordringene for lærere og elever vært, med digital undervisning hjemmefra, sett ut ifra et lærerperspektiv?*

Det finnes ulike tilnæringer til ulike problemstillinger og hva jeg vil undersøke styrer hvilken tilnærming jeg tar. En kvantitativ tilnærming ville gitt meg svar på andre type spørsmål, som for eksempel hvor stor andel av elever som i gjennomsnitt fikk tilbud om fysisk oppmøte under koronapandemien. Dette er informasjon som ikke vil bidra til å besvare problemstillingen eller forskningsspørsmålene. Det er fordi problemstillingen tar utgangspunkt i å se på hvordan matematikkundervisning ble tilrettelagt for elever med læringsvansker i matematikk i periodene med stengte skoler under koronapandemien, og hvordan interaksjonene mellom lærer og elev ble påvirket og endret seg underveis. Formuleringen krever at jeg snakker direkte med lærere for å ha mulighet til å stille oppfølgingsspørsmål. Dette skal jeg finne ut av ved å ta utgangspunkt i læreres opplevelser og erfaringer fra denne perioden. Dersom dette skulle blitt gjennomført som en kvantitativ studie ville jeg vært nødt til å utforme spørreskjemaer, der jeg med stor sannsynlighet ville

gått glipp av nyanser i besvarelsene hos informantene. Det er disse nyansene og små forskjellene jeg er interessert i å kunne ta tak i og utforske. Jeg skal altså undersøke et fenomen gjennom lærerens egne erfaringer, tanker og opplevelser, noe Befring (2015) slår fast at kvalitativ metode egner seg best til.

Det finnes ulike typer kvalitativ forskning, men et overordnet mål for all denne forskningen er ifølge Dalen (2011) å utvikle en forståelse av ulike fenomener som er knyttet til enkeltpersoners sosiale virkelighet. Det betyr at man er ute etter å finne en dypere innsikt i hvordan informantene håndterer ulike utfordringer i livssituasjonene deres. Dalen bruker begrepet *livsverden* for å belyse denne dimensjonen; «Livsverden omfatter personens opplevelse av sin hverdag, og hvordan vedkommende forholder seg til denne.» (Dalen, 2011, p. 15). Jeg kommer tilbake til begrepet *livsverden* og hvorfor det er viktig i kapittel 4.1.1.

Jeg konkluderte med at kvalitativ metode var den mest hensiktsmessige tilnærmingen å ta i bruk i lys av problemstillingen. For å finne ut av hvordan betingelsene for læring har vært for elever under koronapandemien ville jeg snakke med de som utformet disse betingelsene, nemlig lærere. Gjennom å intervju lærere ville jeg kunne få innblikk i både hvordan de gjennomførte den digitale undervisningen hjemmefra, men også hvilke tanker som lå bak de ulike valgene. For å få et dypere innblikk i informantenes personlige holdninger, er jeg også interessert i å høre om de følelsene de har kjent på under periodene med digital avstandsundervisning.

Sett bort i fra metoder som utelukkende er kvalitative eller kvantitative, finnes det metoder som kombinerer disse to. Disse kaller Kvale og Brinkmann (2015) for blandede metoder og omtaler kombinasjonen av disse to metodene som et kontroversielt tema. Det kommer av en samfunnsvitenskapelig sosiopolitisk kontekst, der de kvalitative metodene ligger rangert under de kvantitative. Kvalitative metoder sees på av noen kun som en hjelp til utførelsen av, eller som et tillegg til, kvantitativ metode. I dagens markedsforskning er en kombinasjon sett på som en selvfølge, og ved bruk av spørreskjemaer i kvantitative metoder er det vanlig å bruke pilotintervjuer til å teste spørsmålene i skjemaet og hvordan de blir forstått. Man finner også kombinasjoner av disse metodene dersom man ser tilbake på tidligere forskning. Piaget sine undersøkelser av barns tenkning og Hawthorne-undersøkelsen er eksempler på blandede metoder.

I forbindelse med denne undersøkelsen ble det vurdert en mindre kvantitativ undersøkelse for å bygge under det kvalitative, men det ble ikke gjennomført. Den opprinnelige ideen kom som følge av en tanke om at man kunne undersøkt kvantitativt hvordan spesialundervisning ble organisert og hvilke kommunikasjonsverktøy som ble benyttet. Deretter vurderte jeg å undersøke om det var en sammenheng mellom hvor vellykket lærere opplevde undervisningen og hvilket verktøy som ble tatt i bruk. Dette gikk jeg vekk fra, da mitt søkelys ble endret etter gjennomførte intervjuer og etter at jeg hadde vurdert innsamlet data.

4.1.1 Kvalitativt intervju som metode

Metoden jeg har benyttet meg av kaller Kvale og Brinkmann (2015) for et semistrukturert livsverdenintervju. Et semistrukturert intervju betyr at det hverken er en helt åpen samtale uten struktur eller en samtale basert på et spørreskjema som følger en streng struktur. Med andre ord kan intervjuer ta med seg en intervjuguide som en hjelp dersom det er nødvendig. Likevel vil ikke intervjueren være bundet av intervjuguide, og kan være åpen for å la samtalen styre retning og innhold naturlig. I mitt tilfelle benyttet jeg meg av intervjuguiden som en huskelapp på hovedspørsmål jeg skulle inkludere, men selve strukturen på samtalen ble i stor grad styrt dithen det følte naturlig. Kvale og Brinkmann forklarer begrepet livsverden som; «(...) verden som vi møter den i dagliglivet, og slik den fremtrer i den umiddelbare og middelbare opplevelse, uavhengig av og forut for alle forklaringer.» (Kvale & Brinkmann, 2015, p. 46). Dermed vil et semistrukturert livsverdenintervju sette søkelys på informantenes opplevelse av deres egne liv, der informasjonen kommer som følge av informantenes svar.

4.2 Datainnsamling

Før datainnsamlingen utformet jeg en intervjuguide (se vedlegg 2) og meldte inn forskningen til *Norsk senter for forskningsdata* (NSD). På bakgrunn av søknaden min, ble forskningen godkjent av NSD (se vedlegg 1) og jeg kunne sette i gang med prosessen.

4.2.1 Valg av informanter

I denne undersøkelsen har jeg bevisst valgt å intervju ungdomsskolelærere. Denne avgjørelsen kommer av to grunner. Den første grunnen kommer fra en antakelse om at det er lettere å lage varierte undervisningsopplegg til ungdomsskoleelever over digitale kommunikasjonsmidler. Elevene er mer selvdrevne på grunn av alder og trenger ikke like

mye oppfølging underveis sammenlignet med elever på barneskolen. Den andre grunnen kommer av en mistanke om at elever på ungdomstrinnet i større grad ble overlatt til seg selv i deler av undervisningen. Thomas Nordahl (2020) fant også ut at det var tilfelle blant informantene i hans undersøkelse, som nevnt i kapittel 3.2.1. I tillegg var ungdomsskolene stengt i en lengre periode enn barneskolene, noe som har gitt lærere som underviste på ungdomstrinnet mer erfaring med undervisning hjemmefra enn lærere som underviste på barne- og mellomtrinnet. Disse antakelsene gjør jeg på bakgrunn av min arbeidserfaring fra ungdomsskolen, der jeg også fikk innblikk i hvilke regler som gjaldt barneskoler kontra ungdomsskoler.

Jeg skiller informantene i to grupper. Den ene gruppen («Gruppe 1») er lærere som ikke hadde ansvar for noe spesialundervisning under digital avstandsundervisning, men som kunne være kontaktlærere for elever med individuell opplæringsplan (IOP) i matematikk eller elever som hadde spesialundervisning i grupper. Den andre gruppen («Gruppe 2») er lærere som hadde ansvar for spesialundervisning i matematikk under perioden med digital avstandsundervisning for én eller flere grupper. Ettersom intervjuene ble noe annerledes mellom de to gruppene, har jeg valgt å dele dem i to. De ble annerledes i form av at fokuset i intervjuene av lærerne i Gruppe 2 var på selve undervisningen hos elevene i matematikkvansker, og det var få spørsmål om det organisatoriske rundt nedstengingen av skolene. Forskjellen er også representert i de to intervjuguidene i kapittel 4.2.2.

Alle informantene jobber på skoler som befinner seg i Oslo kommune eller Viken. For å anonymisere intervjuene har jeg gitt alle informantene hvert sitt alias, i tillegg til fiktive navn på skolene. Mannlige informanter fikk guttenavn og kvinnelige informanter fikk jentenavn. Jeg har valgt å presentere det i en tabell, der de som jobber på samme skole og har samarbeidet står plassert ved siden av hverandre.

	Petter	Arvid	Rune	Inge	Elias	Iver	Margrete
Alder	37	47	41	52	32	47	40
Antall år som lærer	13	21	9	17	5	19	15
Antall år på nåværende skole	13	20	9	15	5	19	1
Nåværende skole	Pepperrot	Kanari	Kardemomme	Kardemomme	Sinus	Østavind	Bekkeblom
Har jobbet som spesiallærer under stengte skoler	Nei	Nei	Nei	Ja	Ja	Nei	Ja

Tabell 1 - Skjema for sortering av lærerinformasjon

4.2.2 Intervjuguide

Som nevnt i kapittel 4.2.1, er informantene delt i to grupper. Disse to gruppene sitter på ulik informasjon som jeg er interessert i å ha tak i. Derfor har jeg valgt å utforme to varianter av samme intervjuguide. Den originale intervjuguiden ble benyttet hos informantene som tilhørere gruppe 1. Intervjuguiden inneholdt seks hovedkategorier som spørsmålene ble utformet etter;

- Bakgrunnsspørsmål
- Utredning av lærevansker i matematikk
- Normale tiltak ved oppdagelse av matematikkvansker
- Tiltak ved undervisning hjemmefra – generelt og ved undervisning av elever i matematikkvansker
- Ressurser ved undervisning hjemmefra
- Lærerens opplevelse av digital spesialundervisning hjemmefra

I intervjuguiden jeg benyttet i gruppe 2 inneholdt samtlige av de øvrige hovedkategoriene, men det var også lagt til noen;

- Hel klasse vs. Liten gruppe
- Elevenes respons på undervisning hjemmefra
- Samarbeid mellom spesiallærer og ordinær lærer i hel klasse

Hver kategori hadde noen hovedspørsmål som ble stilt informantene. Hovedspørsmålene ble ikke alltid formulert muntlig slik de står formulert skriftlig i intervjuguidene, og dermed kunne variere litt i ordlyd og rekkefølge. Grunnen til dette var at noen av spørsmålene fikk overlappende svar. Med dette mener jeg at informantenes svar helt eller delvis svarte på flere spørsmål samtidig. Hovedspørsmålene var grunnlaget for intervjuet, og jeg hadde oppfølgingsspørsmål til de fleste av hovedspørsmålene. Oppfølgingsspørsmålene ble ikke alltid stilt, og var ment som en hjelp for intervjuer dersom informanten gikk litt vekk fra temaet i intervjuundersøkelsen og jeg hadde behov for å komme tilbake til temaets kjerne. Dette var ikke fordi de eventuelle erfaringene utenfor temaet ville vært uinteressante, men heller fordi de hadde gått på bekostning av verdifullt innhold som ville vært aktuelt for undersøkelsen min.

4.2.3 Pilotintervju

Grunnet liten erfaring som intervjuer, var det viktig for meg å få prøvd meg selv i denne rollen, samt teste at det tekniske, som opptaksverktøy, fungerte og på hvilken måte det fungerte best for meg. Kvale og Brinkmann (2015) sammenligner ferdighetene som intervjuer med ferdigheter som i et håndverk. Man kan lese seg mye opp på det teoretiske i forkant, men vil fort merke at man er nødt til å øve seg på det praktiske for å bli en god håndverker. Det samme gjelder intervjuer. På grunnlag av dette valgte jeg å gjennomføre to pilotintervjuer i forkant av det første intervjuet der jeg skulle samle inn data. Rammene til pilotintervjuene var litt annerledes enn intervjuene av lærere, da jeg intervjuet medstudenter. Dette førte til at jeg kunne gå inn i det første intervjuet med større selvtillit, noe Tove Thagaard (2013) peker på som det viktigste med treningen. Dette begrunner Thagaard med at dersom intervjueren er bekymret for å ikke være flink nok, vil fokuset flyttes over på en selv og man blir en dårligere lytter. Dette kan igjen føre til at man går glipp av verdifulle muligheter til å stille oppfølgingsspørsmål. Det er derfor viktig å pilotere for å unngå at datainnsamlingen må gjøres om igjen.

Dalen (2011) peker på det å teste ut teknisk utstyr og lytte til prøveintervjuene som en viktig del av piloteringen. Kvaliteten på transkriberingen synker betraktelig, ifølge Dalen, dersom man i etterkant av intervjuet oppdager at lydfilen er korrumpert eller lignende og da er nødt til å skrive ned alt man husker fra intervjuet. Under mine intervjuer brukte jeg applikasjonen *Diktafon* som tilbys som en godkjent diktafonapplikasjon fra Nettskjema ved Universitet i Oslo. Jeg hadde i tillegg en «offline», fysisk båndopptaker der jeg også tok opp lyd. Dette gjorde jeg for å sikre meg at lydfilene ikke skulle gå tapt dersom en av dem sviktet. I tillegg tok jeg opp i to omganger som en ekstra sikkerhet for å sikre at jeg ikke mistet hele intervjuet dersom noen tekniske feil skulle finne sted. Jeg stoppet altså opptaket etter omtrent 30 minutter, men startet et nytt opptak med en gang. Lengden på pausen holdt seg på rundt fem sekunder.

Videre lyttet jeg gjennom pilotintervjuene, noe Dalen (2011) også anbefaler for å høre seg selv i egen intervjusituasjon og deretter kunne vurdere egen evne som intervjuer.

4.2.4 Planlegging av intervjuene

For å få tak i informanter sendte jeg først en e-post til assisterende rektorer eller andre i ledelsen på ulike skoler i Oslo og Viken. Der ba jeg om kontaktinformasjon til interesserte

lærere som hadde undervist elever med spesialundervisning i matematikk under koronapandemien. Jeg hadde få kriterier til valg av skoler, men jeg måtte ha skoler med ungdomstrinn (enten skoler med 1.-10. trinn eller bare 8.-10. trinn) og skolene måtte også være rimelige for meg å komme meg til med enten bil eller kollektiv trafikk. Jeg ønsket ikke å bruke mer enn 60 minutter én vei for å komme meg til de ulike skolene.

4.2.5 Gjennomføring av intervjuene

Etter å ha opprettet kontakt med informantene, ble vi enige om tid og sted som fungerte for begge parter. Det ble til at alle intervjuene fant sted på informantenes arbeidsplasser. Jeg anså det som svært hensiktsmessig av to grunner;

Den ene grunnen handler om at jeg ville få informantene til å føle at det ikke var en særlig høy terskel for å være med. Dersom jeg hadde krevd at de skulle møte meg et annet sted vil jeg tro at ikke alle hadde sagt ja til å delta, da dette mest sannsynlig ville funnet sted utenom arbeidstid.

Den andre grunnen handler om at jeg ville at informantene skulle føle seg komfortable i kjente omgivelser. Om intervjuet skulle foregått i ukjente omgivelser kunne det spilt inn på informantenes svar (og kroppsspråk), da det kunne hende at de ikke følte seg like komfortable. Alle intervjuene foregikk på grupperom der vi fikk sitte alene i stille omgivelser. Dette var fordelaktig for lydopptaket som senere skulle transkriberes og påvirket transkripsjonen i positiv grad.

Under selve intervjuet hadde jeg en notatblokk der jeg noterte viktige poenger og spørsmål jeg hadde underveis. De viktige poengene var poenger informanten kom med som jeg ville at vedkommende skulle utdype senere eller som jeg ville stille oppfølgingsspørsmål til. Poengene ble skrevet ned så jeg skulle huske å komme tilbake til dem dersom samtalen ikke førte oss dit naturlig. Det samme gjaldt spørsmålene. Jeg fokuserte på å ikke notere for mye underveis i intervjuet, da jeg ville at samtalen skulle føles så naturlig som mulig. Dette poengterer Dalen (2011) som den viktigste evnen til en intervjuer, nemlig det å ha evnen til å lytte og å kunne vise genuin interesse for det informanten har å si. Dette forsøkte jeg å gjøre ved å holde noteringen til et minimum.

Etter at diktafonen var avslått og intervjuet formelt var over, ble jeg ofte sittende og ha en uformell samtale med informanten. Disse samtalene brakte ikke med seg noen relevant

informasjon som jeg har valgt å bruke, og dreide seg ofte om ytterligere spørsmål informantene hadde om prosjektet. Dalen (2011) trekker fram det å ta seg tid til en avsluttende samtale etter gjennomført intervju som en viktig regel for intervjusituasjonen. Det å ikke ha satt av god tid til intervjuet, om jeg for eksempel hadde et annet sted jeg måtte være kort tid etter endt intervju, trekker Dalen fram som en faktor som kan påvirke hele intervjusituasjonen. Dersom man som intervjuer er stresset for å rekke en buss eller båt, vil dette, ifølge Dalen, ikke oppleves som en god situasjon for informantene. Derfor hadde jeg alltid sørget for at jeg hadde opp til 60 minutter etter endt intervju før jeg eventuelt hadde andre avtaler. Med unntak av ett intervju. Dette intervjuet, intervjuet med Inge, bar preg av at informanten hadde undervisning ikke lenge etter vi hadde avtalt å være ferdige. Det preget kanskje ikke informanten eller informantens svar, men personlig merket jeg at jeg ble litt stresset og opptatt av å runde av intervjuet mot slutten.

4.2.6 Reliabilitet og validitet

Store norske leksikon (2020) definerer reliabilitetsbegrepet; «(...) brukes om konsistens eller stabilitet i målinger». Dette betyr at når man snakker om reliabilitet, så handler det i stor grad om testresultatene kan gjenskapes ved de samme betingelsene eller ikke. Kvale og Brinkmann (2015) bruker ord som *konsistens* og *troverdighet*, og poengterer i tillegg at det har å gjøre med om en annen forsker kan oppnå de samme resultatene ved å følge tilsvarende metode på et senere tidspunkt. Dette betyr, ifølge Kvale og Brinkmann, at man ser på om resultatene ville vært annerledes, eller om informanten ville endret sine svar, dersom en annen forsker hadde stilt spørsmålene. Selv om det er ønskelig med høy reliabilitet i sine studier, vil man heller ikke at det skal gå på bekostning av kreativ tenkning og variasjon under intervjuet. Kreativ tenkning og variasjon har bedre betingelser dersom intervjueren benytter seg av og følger sin egen intervjustil, noe Kvale og Brinkmann trekker fram som positivt.

Undersøkelsens validitet kommer i følge Dahlum (2021) an på om man kan trekke gyldige slutninger basert på undersøkelsens formål. Kvale og Brinkmann (2015) sier at en metode er valid dersom den undersøker det den sier at den skal undersøke. Forståelsen av begrepet validitet er nødt til å være vid dersom en kvalitativ metode skal kunne tolkes som valid. De poengterer at noen definisjoner av valide undersøkelser peker på at en undersøkelse kun kan være valid dersom den resulterer i tall, noe en kvalitativ metode ikke er nødt til å gjøre. Likevel kan man si at kvalitativ forskning vil gi valid, sikker kunnskap.

4.3 Behandling av data

Når det kommer til behandling av data er det flere faktorer som er verdt å tenke over.

Transkripsjonsprosessen alene byr på flere utfordringer man må overveie og valg man må ta for å oppnå en balanse mellom gjengivelse av ordene som blir sagt og betydningen av det. Først presenteres begrunnelsen for hvorfor jeg har skrevet notater om helhetsinntrykket, før jeg forteller om transkripsjonsprosessen og valg jeg har tatt der og koder jeg har brukt underveis. Deretter presenteres teori rundt reliabilitet og validitet i forskningsprosessen før jeg til slutt forteller hvordan jeg har kategorisert og bearbeidet dataen jeg har innhentet.

4.3.1 Helhetsinntrykk

I etterkant av hver intervjusituasjon noterte jeg meg noen umiddelbare tanker om intervjuet, i tillegg til å se over notatene jeg hadde tatt underveis. Fokuset var på min opplevelse av informanten og intervjuet i sin helhet, i tillegg til uttalelser som jeg synes var interessante. Opplevelsen av intervjuet handler om hvorvidt jeg følte at intervjuet hadde en fin flyt, altså om informanten snakket fritt eller om det var et behov for mange oppfølgings spørsmål fra meg. Dersom jeg opplevde at informanten var nervøs, stresset eller påvirket av noe annet, noterte jeg meg dette. Alle disse notatene kan være med på å skape et bedre bilde for meg før jeg begynner å transkribere, der slike detaljer av og til kan forsvinne. Dette underbygges av Dalen (2011). Notatene har ikke bidratt til selve analysen og er derfor ikke tatt med som vedlegg. Oppsummert kan jeg si at ingen av informantene virket nervøse eller stressede, der flere av dem, for eksempel Elias og Rune, hadde en lattermild tone som heller indikerte at de var komfortable under intervjusituasjonen.

4.3.2 Transkribering

Kvale og Brinkmann (2015) definerer å transkribere som å transformere, altså å skifte fra en form til en annen. Videre sier de at denne transformasjonen aldri er feilfri og samtalen mellom to mennesker som sitter i samme rom blir «(...) abstrahert og fiksert i skriftlig form» (Kvale & Brinkmann, 2015, p. 204). Det finnes ulike former for abstraksjon, der lydopptaket er den første formen. Når man hører på lydopptak, mister man noen aspekter og nyanser ved intervjusituasjonen og intervjuet. Disse er kroppsspråk og kroppsholdning i tillegg til eventuelle gestikuleringer til informanten (Kvale & Brinkmann, 2015), noe som kan være med på å skape en kontekst. Videre påpeker Kvale og Brinkmann at transkripsjonen fra

lydopptak til tekst innebærer enda en form for abstraksjon, der man nå mister toneleie, intonasjon og andre faktorer som er med på å kontekstualisere ordene som kommer fra informanten. De overnevnte faktorene, hevder Kvale og Brinkmann er grunnen til at transkripsjoner er «(...) svekkede, dekontekstualiserte gjengivelser av direkte intervjusamtaler.» (Kvale & Brinkmann, 2015, p. 205). En transkripsjon vil med andre ord ikke gi et helt plettfritt bilde av hvordan intervjuet egentlig foregikk. Man mister mye informasjon underveis i transkripsjonsprosessen, noe som kan være med på å prege en eventuell analyse av intervjuet. Dette kan være informasjon om for eksempel hvilket tonefall informanten hadde da han eller hun kom med en replikk, eller når informanten for eksempel sier noe som skal tolkes som useriøst i en lattermild tone.

For å forsøke å kompensere for noen av de overnevnte problemene med transkripsjon, har jeg sett etter måter å benytte meg av ulike koder i transkripsjonen fra lyd til tekst. Den som passet meg best å benytte meg av kommer fra Universitet i California, Santa Barbra (UCSB, 2006). Med utgangspunkt i denne oversikten har Robert Langø (2019) laget en tabell med de ulike kodene på norsk. Jeg har benyttet meg av mange av de samme kodene, i tillegg til noen ekstra hentet fra UCSB (2006). Disse kodene vil være med på å skape et bilde av hvordan intervjuet faktisk foregikk og sikre økt reliabilitet. Jeg har også brukt disse kodene for å videre tolke hva informantene mener når de kommer med sine synspunkter.

Kode	Brukes til
Fet skrift	Intervjuerens spørsmål og kommentarer
Vanlig skrift	Det informanten sier
<i>Kursiv</i>	Når informanten gjengir tekst
..	Kort pause (under 1 sekund)
...	Lengre pause (over 1 sekund)
?	Spørsmål eller spørreintonasjon
@	Latter
@utsagn@	Lattermild tale
utsa-	Avbrutt ord
STOR	Store bokstaver på ord med ekstra trykk
(Host)	For å få frem andre lyder
[annet]	Å beskrive noe som skjer eller noe som blir brukt visuelt i intervjuet
"ord"	Når intervjuer eller informant sier noe og viser med gåseøyne
«ord»	Når intervjuer kommer med eksempel på replikker eller lignende
###	Ikke mulig å tyde hva som blir sagt på opptaket
#du #tuller	Ord som er utydelige på opptaket, men som tolkes

Tabell 2 - Koder brukt i transkripsjonen

Kodene jeg i størst grad benytter meg av er markeringene for pauser i replikker, avbrytelser av ord og utydigheter.

4.3.3 Reliabilitet og validitet i transkripsjonsprosessen

Når en transkripsjon skal vurderes ser man på transkripsjonens reliabilitet og validitet, også kalt pålitelighet og gyldighet. Ifølge Kvale og Brinkmann (2015) stilles det ofte spørsmål om intervjuerens reliabilitet i intervjuforskningen, men sjeldent spørsmål om transkripsjonens pålitelighet.

Kvale og Brinkmann poengterer at det finnes teknisk enkle måter å undersøke reliabilitet i transkripsjoner på. Et eksempel er å la to personer høre på det samme lydopptaket og transkribere hver for seg. Da vil man oppdage hva som er ulikt i de to transkripsjonene, og man vil ha foretatt en kvantifisert reliabilitetsjekk. Dette ble dog ikke gjort i denne undersøkelsen, noe som betyr at det ikke er gjort noe spesifikt for å undersøke transkripsjonenes reliabilitet. Alle informantene ble tilbudt å få tilsendt transkripsjonene av egne intervjuer, men samtlige takket nei. Tilbudet sto åpent, noe som kan være med å sette et press på meg som transkribent til å transkribere så presist som mulig.

De sier videre at å vurdere validiteten, eller gyldigheten, til en transkripsjon er mer komplisert enn å se på dens pålitelighet. Videre understreker de at det ikke finnes noe svar på hva som er en korrekt transkripsjon. Fordi det ikke finnes noen sann, objektiv oversettelse fra muntlig til skriftlig språk, vil måten du transkriberer på være avhengig av hva du undersøker. Her skiller Kvale og Brinkmann mellom en transkripsjon som er ordrett fra det muntlige til det skriftlige og en transkripsjon som i større grad 'oversetter' det muntlige språket til et skriftlig språk. Dersom man skal undersøke lingvistikken til intervjupersonen vil en ordrett transkripsjon være mest hensiktsmessig, men dersom fokuset er på informantens historier, vil en 'oversettelse' kanskje være mer gunstig, ifølge Kvale og Brinkmann.

I denne oppgaven har intervjuene blitt transkribert ordrett og så presist som mulig. Kodene vil være en del av denne presiseringen og vil være med på å danne et bilde av informanten. Dette medfører at man i større grad kan legge vekt på hvordan informanten formulerer seg. Jeg har gjort dette for å bevare mest mulig av intervjuets kontekst og for å ha mulighet til å trekke inn informantens formuleringer i analysen. Dette også for å begrunne min egen analyse av sitater med hvordan det ble sagt eller formulert. Et eksempel kan være når jeg i

transkribering benytter meg av koden for utydelighet der det ikke var mulig å høre hva vedkommende sa på opptaket.

4.4 Koding, kategorisering og analyse

For å analysere dataen har jeg måttet benytte meg av koder for å sortere og kategorisere sitater, slik at jeg lettere kan hente dem fram i analysen. Kodene er delt inn i fire kategorier, og jeg skal nå presentere kodene med forklaringer til hver kode.

4.4.1 Kategori 1 – Organisering

Denne kategorien inneholder alle kodene som omhandler de organisatoriske forhold hos informantenes arbeidssteder. Dette kan være informasjon om timeplan, hvordan undervisningen normalt foregikk eller om hvilke ressurser de hadde tilgang til under den digitale avstandsundervisningen. Hvordan spesialundervisningen var organisert både før og under koronapandemien vil registreres med disse kodene. Informasjonen fra introduksjonsspørsmålene vil også falle under denne kategorien.

Intro	Denne koden blir brukt om svarene på introduksjonsspørsmålene under intervjuet. For eksempel alder, ansiennitet, utdanning og utdanning.
DigRes	DigRes står for digitale ressurser og benyttes i de tilfeller informanten eller intervjuer snakker om digitale ressurser. Med digitale ressurser mener jeg applikasjoner eller nettsider som blir brukt til undervisning. Eksempler på dette kan være nettsidene Kikora, Campus Inkrement eller Mathus. Andre eksempler kan være GeoGebra, Excel eller PowerPoint.
FysRes	FysRes står for fysiske ressurser eller verktøy og benyttes i de tilfeller hvor informant eller intervjuer snakker om fysiske ressurser og verktøy til undervisningen som ikke er PC eller iPad. Eksempler på dette kan være tegnebrett, trådløs mus eller Apple Pencil.
PC	PC benyttes når informant nevner ordet «PC» og når det snakkes om fordeler eller ulemper ved PC. Benyttes også når det blir snakkes om PC uten å ha nevnt selve ordet.
iPad	iPad benyttes når man snakker spesifikt om verktøyet iPad, enten om det bare nevnes i en bisetning eller om man går i dybden med fordeler og ulemper.
DigOrg	DigOrg står for digital organisering og handler om hvordan undervisningen og skolehverdagen ble organisert digitalt. Dette er overordnet og handler om for eksempel timeplan og klasseorganiseringene i de digitale klasserommene.
FysOrg	FysOrg står for fysisk organisering og handler om hvordan timeplan, undervisning og eventuell gruppeundervisning var organisert fysisk på skolen. Dette blir brukt både om fysisk organisering før koronapandemien og utenom nedstengingene, men også om organiseringen dersom informant

	nevner noe om at de hadde et fysisk tilbud på skolene for noen elever under nedstengingene.
OU	OU står for ordinær undervisning og blir brukt der informant snakker om ordinær undervisning, altså hel-klasseundervisning. Denne koden blir brukt for å klargjøre et sitat så man vet om det er snakk om hel klasse eller liten gruppe når man tar sitatet ut av kontekst.
SU	SU står for spesialundervisning og blir brukt der informant snakker om spesialundervisning, enten det handler om det organisatoriske eller om innholdet i undervisningen.
Lrvrk	Lrvrk står for læreverk og blir brukt når konkrete læreverk nevnes.

Tabell 3 - Koder for kategori 1

4.4.2 Kategori 2 – Matematikkvansker

Denne kategorien tar for seg de tilfeller der informant snakker om læringsvansker generelt og i matematikk spesielt. Det kan enten være i form av hvordan informanten forstår matematikkvansker, hvordan informanten identifiserer og utreder elever i matematikkvansker, eller hvordan informanten jobber med elever i matematikkvansker. I tillegg er det lagt til koder som omhandler selve undervisningen, der informant beskriver konkret hva slags aktiviteter de gjør i timene i digital avstandsundervisning.

UtrMV	UtrMV står for utredning av matematikkvansker. Koden blir brukt når informant forteller om hvordan han/hun oppdager at elever er i matematikkvansker og hvordan eleven da utredes for dette.
MV	MV står for matematikkvansker og benyttes når informant snakker om elever i matematikkvansker, men også når det snakkes generelt om matematikkvansker.
LV	LV står for læringsvansker og benyttes når informant snakker om elever i læringsvansker, som da ikke bare vil gjelde matematikk. Dette dukker ofte opp når det snakkes om et fysisk tilbud for elevene under nedstenginger.
Fors	Fors står for forskjeller. Disse forskjellene handler om forskjeller mellom spesial- og ordinær undervisning når undervisningen var digital. Dette vil i første omgang være forskjeller informant påpeker, og ikke forskjeller jeg oppdager.
EA	EA betyr elevaktiviteter. Det blir brukt der informant nevner konkrete elevaktiviteter i forbindelse med undervisning. Dette kan være alt fra å sitte og gjøre oppgaver, til å ha en samtale med lærer.
Tm	Tm står for tema og er en kode som blir brukt lite. Den brukes når informant snakker om spesifikke matematiske temaer i forbindelse med undervisningen. Det kan være om informant sier at de endret temaet for å gjøre det enklere å undervise digitalt, eller om de innså i etterkant at det temaet i matematikkundervisning var vrient å undervise i over digitale kommunikasjonsverktøy.
UndOp	UndOp står for undervisningsopplegg og vil overlappe litt med EA. Forskjellen er at her snakker man mer generelt om et undervisningsopplegg og i EA snakker man konkret om hva elever gjør i timene.

TO	TO står for tilpasset opplæring og benyttes der informant gir uttrykk for at han/hun tilpasser undervisningen, uavhengig om det gjelder spesialundervisning eller ikke.
----	---

Tabell 4 - Koder for kategori 2

4.4.3 Kategori 3 – Opplevelser

I denne kategorien fokuserer kodene på lærernes opplevelser. Dette innebærer sitater der læreren uttrykker opplevelser. Sitatene i denne kategorien vil kun være et resultat av opplevelsene og erfaringene til informantene. Noen eksempler kan være hvordan de opplevde at digital avstandsundervisning påvirket motivasjonen hos elevene sine eller hvordan informanten opplevde at læringsutbyttet eventuelt endret seg hos elevene. Her vil også lærernes personlige inntrykk komme fram, med andre ord hva de selv følte.

LæMot	LæMot står for lærerens motivasjon og handler kort om hvordan informantens motivasjon eventuelt har endret seg under perioden med digital undervisning hjemmefra. Uavhengig om de følte seg mer eller mindre motiverte til å jobbe.
EIMot	EIMot står for elevers motivasjon. Siden jeg ikke intervjuer elever, vil dette kun være basert på hva informantene har opplevd. Informantene kan ikke med sikkerhet vite hvordan elevenes motivasjon ble påvirket, men kan ha en idé eller en tanke om hvordan. De kan også ha kommunisert med elever og fått et inntrykk derfra.
LæO	LæO står for lærerens opplevelser og tar for seg alle sitater der lærere opplever ulike aspekter ved digital undervisning hjemmefra. Det kan være at informantene kommenterer hvordan lærerhverdagen har vært, enten den har vært slitsom eller avslappende, eller om de har opplevd at de har blitt utmattet.
EIO	EIO står for elevenes opplevelser og går, i likhet med EIMot, ut på informantens oppfatninger av hvordan elevene har opplevd situasjonen. Her kommer det særlig aspekter rundt psykisk helse på banen, og hvordan informantene opplever at det har gått ut over elevene.
LU	LU står for læringsutbytte. Denne koden tilføres sitater der informant reflekterer rundt hvor mye elevene har lært under perioden med digital skole hjemmefra. Dette vil igjen være basert på informantens opplevelser av situasjonen, og i disse tilfellene ikke noe målbart.
Utf	Utf er en forkortelse for utfordringer og benyttes når informant snakker om ulike utfordringer knyttet til det å undervise gjennom digitale kommunikasjonsverktøy. Eksempler kan være å variere undervisningsopplegg eller at elever mister internettforbindelsen underveis i undervisningsøkten.
Kon	Kon er en forkortelse for konsekvenser. Koden benyttes når det er snakk om konsekvenser av koronapandemien. Dette kan være konsekvenser for elevene eller for lærerne. Dette er en ganske åpen kode som kan gjelde elevers psykiske helse, samtidig som den kan gjelde læringsutbytte.

Tabell 5 - Koder for kategori 3

4.4.4 Kategori 4 – Kommunikasjon

Kategorien *Kommunikasjon* går konkret ut på de aspekter ved digital undervisning hjemmefra som omhandler kommunikasjonen. Det kan være kommunikasjon i undervisningssituasjoner, men også utenfor undervisning når det er snakk om kollegialt samarbeid eller lignende. Da snakker man generelt om kommunikasjon og hvordan den har blitt påvirket, i tillegg til at man har med koder som kun omhandler kommunikasjonen gjennom digitale kommunikasjonsverktøy som MT eller lignende.

Fore	Fore står for foresatte og blir brukt i de situasjoner der informant har nevnt foresatte. Det kan være i forbindelse med foresatte som en ressurs eller i forbindelse med henvendelser informantene har fått fra foresatte utenom skoletid.
DigKom	DigKom står for digital kommunikasjon og har flere aspekter ved seg. Det brukes hver gang digitale kommunikasjonsverktøy nevnes som MT, Whereby eller lignende. Det brukes også når informant snakker om kommunikasjon over digitale kommunikasjonsverktøy og reflekterer rundt det.
Sam	Sam er en forkortelse for samarbeid og benyttes når informant snakker om samarbeid med kollegaer i perioden med undervisning hjemmefra.
Kam	Kam er en forkortelse for kamera og benyttes når man snakker spesifikt om videofunksjonen i intervjuene. Alle kommentarer og refleksjoner hvorfor kamera benyttes eller ikke benyttes vil merkes med denne koden.
Kom	Kom er en forkortelse for kommunikasjon. Forskjellen på Kom og DigKom er at denne koden har en mer generell bruk der man snakker om kommunikasjon i klasserommet, og ikke spesifikt gjennom digitale kommunikasjonsverktøy.

Tabell 6 - Koder for kategori 4

4.5 Bearbeiding av data, oppsummert

Etter endt transkribering satt jeg igjen med syv intervjuer med mye data. For å kunne dele dem inn i kategorier og merke dem med kodene nevnt i kapittel 4.4 la jeg transkripsjonene inn i tabeller i Word. Svarene med tilhørende spørsmål ble plassert i samme celler i tabellene, og tilhørende koder ble plassert i kolonnen ved siden av som vist i Figur 1. Dette gjorde jeg for å kunne sortere sitater etter kategorier framfor informanter i neste steg.

<p>Og det fungerte like bra i begge synes du? Nja, det fungerer jo bedre i hel klasse enn på gruppe. Det gjør det jo. Men elev- gruppeelever synes egentlig, de spør ofte etter «Kan vi gjøre oppgaver på Kikora?». For de synes det er enklere enn å måtte skrive i boka.</p>	DigRes, Fors
<p>Ja så det er litt dét det går på tenker du? Ja jeg tror det? Det krever kanskje mindre [kremt] men det er noe med å ikke bruke det opp da. At man blir litt lei. Så det- så Kikora synes jeg fungerer bra. Hva var det jeg tenkte på her? Jo det at de kan selv gå inn, det gjør jo ikke gruppeelevene da, men det gjør de, kanskje 10. klasseelevene før eksamen ved å selv gå inn og velge temaer. Hvis de vet at de må øve seg på regnerekkefølge eller- så kan de gå inn selv og plukke ut oppgaver da. Det er ikke noe- de må ikke- de kan ikke bare gjøre de jeg gir dem, de kan gå inn selv og velge da.</p>	DigRes
<p>Hva med Campus da? Du nevnte det og, brukte du det mye? Ja det som er fint med Campus er at du har den undervisningsbiten. Og at jeg kan gå inn og, sånn som nå da sånn timeplanmessig, så kan jeg gå inn og velge et tema eller forelesning som de skal se, og tilhørende oppgaver da. Så da får de jo, spesielt når de er hjemme, så kan de få en forelesning som de kan spole fram og tilbake og se flere ganger og. Så det synes jeg er veldig verdifullt. Men om elevene er flinke nok til å benytte det, det er jo veldig ulikt da. Men det er jo et verktøy som er veldig fint da.</p>	DigRes
<p>Ja, for det brukte du også i både hele klasser og grupper? Ja. Og spesielt når vi da kjørte sånn halvt på, halvt av. Så var det mye at du ønsket at de skulle se en forelesning og jobbe med oppgaver da. ...</p>	DigRes

Figur 1 - Eksempel på transkripsjon i tabell med tilhørende koder

Neste steg var da å sortere alle sitatene i kategorier og etter kode. Ved å opprette et dokument i Microsoft Excel lagde jeg ett ark for hver kategori og hentet inn sitater som tilhørte de ulike kodene. Noen sitater, som for eksempel det første sitatet i Figur 1 inneholder flere koder, noe som førte til at det samme sitatet kan dukke opp flere ganger i det nye formatet. Figur 2 viser hvordan jeg har organisert sitatene som nevner bruken av kamera (koden Kam). Jeg markerer annenhver samtale med blått eller hvitt for å kunne skille mellom hvilke sitater som kommer rett etter hverandre og hvilke som ikke har noe med hverandre å gjøre. I Figur 2 er eksempelvis det første sitatet til Petter markert i blått og de tre neste i hvitt. De tre som er markert i hvitt hører sammen i den form av at sitatene er påfølgende og er avhengige av hverandre. Slik gjorde jeg det i alle kategorier og for alle informanter.

Kode	Navn	
Kam	Petter	<p>Sånn rent undervisningsmessig, eller alt egentlig, hva opplevde du som, hva opplevde du som mest annerledes med hjemmeundervisning kontra klasserom...</p> <p>Det å kunne gå og se hva dem gjør. Det er fort gjort å gjemme seg bak et kamera og ikke ha på kamera og late som at man gjør noe. Fort gjort å bare logge seg på og gå.</p>
		<p>Ja. Hvordan var, for du nevnte at du hadde møter i starten av hver time for eksempel, hvordan var det, hva gjorde dere med kamera og sånn? Skulle alle ha på kamera?</p> <p>Jeg hadde på kamera, så fikk elevene velge. Så det var omtrent ingen som gjorde det. Det er jo helt fair det, men brukte en del den «rekk opp hånda»-funksjonen, så jeg så jo hvem som ville si noe og ikke.</p>
		<p>Og det fungerte eller?</p> <p>Det fungerte veldig fint.</p>
		<p>Vurderte dere på skolen å oppfordre til at alle skulle ha på kamera?</p> <p>Nei det gjorde vi ikke. Vi tenkte på personvern. Vil de så vil de. Så er det noen som absolutt ville vise seg fram at de lå i senga og slappet av. Du ser for deg typene.</p>
	Arvid	<p>Hvorfor begynte dere med det?</p> <p>Det var jo viktig å kanskje se elevene, si hei til dem.. vite litt at du hadde kontakt med dem.. for det var jo ... man vet jo ikke helt hva som skjer i andre enden, man bare sender av gårde et opplegg «nå skal dere gjøre ditt og datt», og følge opp at alle har levert inn og sånt er ganske tidkrevende. Så når vi begynte med- vi hadde også morgenmøte uavhengig av et faglig opplegg for en time eller noe sånt, at kanskje kontaktlærer tok et morgenmøte med elevene klokka 09 for eksempel. For å ta litt opprop og sånne ting og sjekke at alle kommer seg ut av senga ... Så hadde vi- vet ikke helt når, men vi sleit jo litt med at elever skulle ha på kamera og sånt. Det synes de var vanskelig. I starten så gikk det noenlunde greit, men så ble det en sånn greie at elevene ikke synes det var noe ålreit å ha på kamera. Så de opplevde jo at- eller jeg har i hvert fall opplevd at hjemmekole har ført til kanskje enda større forskjeller i hva elevene har lært. Fordi noen elever er ganske dårlige på selvregulering. Og var lite motivert ikke sant for å gjøre skolearbeid ... Latet som at de var til stede på Teams ... Mens noen er pliktoppfyllende og gjorde det de skulle gjøre og har hatt et noenlunde greit læringsutbytte.. kanskje. Men mange havnet ganske langt etter med alle den hjemmekole undervisningen</p>

Figur 2 - Eksempel på sortering av sitater etter koder

Da jeg hadde sortert all data etter kategorier og koder kunne jeg uanstrengt lete fram informasjonen jeg var ute etter da jeg analyserte dataen (kapittel 5).

4.6 Ethiske problemstillinger

Kvale og Brinkmann (2015) tar opp flere etiske problemstillinger man kan møte på i gjennomføring av kvalitative intervjuer og kommer med en formulering av intervjuerens grunnleggende etiske dilemma. Intervjuerens grunnleggende etiske dilemma handler kort om at man som forsker vil vite mest mulig og være så inntrengende som mulig, noe som kan føre til at informanten kan bli krenket. Samtidig vil man som forsker også respektere informanten og informantens grenser, men det kan føre til at empirien kun skraper overflaten av det som egentlig er interessant for intervjueren å finne ut av. Jeg skal nå redegjøre for de etiske problemstillingene mest relevante til min undersøkelse og forklare hvordan jeg har tenkt over disse.

4.6.1 Anonymitet og kjønn

En etisk utfordring som tidlig kom fram etter gjennomført undersøkelse, handler om informantenes kjønn. Kun én av informantene defineres som kvinne, Margrete, og en diskusjon om hvorvidt det hadde noe å si for informantens anonymitet og om man skulle omdøpe henne til mann eller ikke, ble holdt med veileder. Vi konkluderte med at det originale kjønnnet skulle beholdes. Dette ble gjort fordi vi så det som vesentlig å vise kjønnsfordelingen i dataene.

Undersøkelsen er ikke ute etter å hente informasjon som krever navn eller lignende til elever. Likevel vil det kunne tenkes at det kan dukke opp sensitiv informasjon om elevene i intervjuene. Jeg var nødt til å ta stilling til hvordan jeg skulle bevare anonymiteten dersom noe sånt skulle dukke opp. I denne undersøkelsen var det ingen sensitive opplysninger om konkrete elever nevnt ved navn som dukket opp, men noen fornavn på enkeltelever ble nevnt. Navnene er lite kompliserte å anonymisere og jeg endte opp med å kalle dem for «Elev 1», «Elev 2» og så videre. I disse tilfellene har jeg også valgt å beholde kjønnene dersom elevene nevnes ved navn. Én av informantene (Inge) nevner flere av elevene sine ved fornavn, og virker også å begrunne noen av deres egenskaper med kjønn, noe som gjør det lite hensiktsmessig å anonymisere kjønnene i dét tilfellet.

4.6.2 Vurdering av informantenes undervisning

Gjennom undersøkelsen har jeg innhentet data fra informantene og deretter diskutert deres opplevelser og erfaringer fra digital avstandsundervisning. Videre har jeg diskutert hvordan man eventuelt kan forbedre undervisningen og undervisningspraksisene. For å kunne diskutere det er jeg nødt til å se på undervisningspraksisene deres med et kritisk blikk. Som lærer kan det oppleves svært personlig når noen kommenterer måten du underviser på eller hvordan du ellers arbeider. Dette vil jeg forsøke å unngå ved å i hovedsak se på det informantene selv trekker fram som utfordrende. Jeg kommer ikke til å sammenligne informantenes måter å undervise på for å konkludere med hvem som underviste best, men vil forsøke å se på de ulike utfordringene og opplevelsene som er felles for flere av dem, samt trekke fram gode ideer.

4.6.3 Mangel på observasjon og elevinteraksjon

I kapittel 5 kommer det fram data om hvordan den digitale avstandsundervisningen har vært, og hvordan lærere og elever har hatt det i periodene med denne undervisningsformen. Siden jeg kun har intervjuet lærere vil jeg ikke få et ordentlig elevperspektiv. Derfor er jeg tydelig på å presisere at det er lærernes opplevelse av hvordan elevene har hatt det. Mangelen på et elevperspektiv fra primærkilden er i utgangspunktet ikke en utfordring.

4.6.4 Tematisering og planlegging

I tematiseringen av en oppgave og en intervjuundersøkelse bør ikke formålet med undersøkelsen kun diskuteres med hensyn til den vitenskapelige verdien av kunnskapen som innhentes, men også spørsmål om *hvordan*, *hva* og *hvorfor* (Kvale & Brinkmann, 2015). Spørsmålet *hvorfor* handler om at man er nødt til å klargjøre formålet med studien; Hvorfor skal man undersøke det man undersøker? *Hva* man skal undersøke er avhengig av at man har innhentet forhåndskunnskap om emnet og det som skal undersøkes. *Hvordan* man skal undersøke emnet finner man ut ved å innhente kunnskap om ulike teorier og teknikker for å kunne bestemme seg for hvilken man skal benytte seg av for å kunne innhente kunnskapen man ønsker seg.

4.6.5 Konfidensialitet

Kvale og Brinkmann (2015) sier at det i en intervjuundersøkelse er det viktig å ha tenkt gjennom undersøkelsens konfidensialitet. Det å klargjøre intervjusituasjonens konfidensialitet og vurdere mulige konsekvenser intervjuundersøkelsen kan ha for informanter, er en viktig del av prosessen. Konfidensialitet betyr at det kun er de som skal ha tilgang til informasjonen som kan få tak i informasjonen (Store norske leksikon, 2019b). I mitt tilfelle ble undersøkelsens konfidensialitet klargjort for informanten ved flere anledninger; ved første henvendelse til informant, i samtykkeerklæringen (se vedlegg 4) og samtaler i forkant og etterkant av intervjuene. I disse stegene i prosessen ble informanten(e) informert om at intervjuundersøkelsen kom til å være anonym, transkripsjonen anonymisert og at de når som helst hadde mulighet til å trekke seg. I tillegg fikk de informasjon om at dersom navn på elever, lærere eller skoler kom frem under intervjuet ville det også bli anonymisert ved at navnene ble erstattet med fiktive navn i transkripsjonen. Informantene ble også informert om lagringsprosessen av lydopptakene og at de lagres på et sted som kun jeg har tilgang til.

5 Resultater og analyse

I dette kapittelet skal jeg presentere relevante funn fra intervjuene. Som tidligere nevnt, har jeg delt analysen i fire kategorier;

- Organisering av skolehverdagen
- Matematikkvansker
- Lærernes opplevelser
- Kommunikasjon

5.1 Kategori 1 – Organisering av skolehverdagen

I denne kategorien trekker jeg fram sitater som omhandler hvordan den digitale undervisningen hjemmefra ble organisert. Temaene som faller under denne kategorien inkluderer hvordan skolehverdagen generelt og spesialundervisningen spesielt var organisert, hvilke digitale kommunikasjonsverktøy som ble benyttet og hvilke fysiske verktøy elevene brukte i undervisningen.

5.1.1 Hvordan har informantene organisert skolehverdagen?

Flere av informantene startet dagen eller undervisningen med en videohilsen, uavhengig om de skulle gjennomføre et opplegg basert på en forelesningsstruktur eller om elevene skulle jobbe individuelt med oppgaver eller aktiviteter. Petter uttaler; «*Jeg hadde alltid, uansett om jeg hadde klassen på starten av dagen, så hadde jeg alltid morgenmøte*». Han begrunner det med at han ville få elevene til å stå opp, så de hadde noe de måtte møte opp til. Hos Arvid var det litt annerledes enn hos Petter, i hvert fall i begynnelsen av første nedstengning. «*Og i starten så begynte vi egentlig bare med å gi de undervisningsopplegg ... At vi lagde rutiner på hvor de skulle finne ut hva de skulle gjøre da, og så leverte de da også i Showbie*» sier han om hvordan de først organiserte det. Elevene fikk altså skriftlig beskjed om hva de skulle gjøre på starten av dagen og måtte følge beskjedene som ble gitt der. Man ser samme mønster hos Rune og Inge, som, siden de begge jobbet på samme skole, benyttet seg av Whereby som kommunikasjonsverktøy til videokommunikasjon. Rune forteller; «*(...) og så går de inn på selve faget, for eksempel matematikk da og der ligger det da opplegget for timen. Sånn at de får da en liten oppskrift på at okay du skal se denne læringsvideoen for eksempel, gjøre disse oppgavene her*». Elevene fant med andre ord en slags oppskrift på hva de skulle gjøre i

undervisningsøkten selv, med tilhørende læringsvideoer i Showbie. Denne måten organiserte også Iver og Margrete det på.

Det er ulike grunner til at informantene valgte å gjennomføre undervisning forskjellig. Rune uttrykker at digitale undervisningsøkter med et forelesningsformat ikke fungerte godt i Whereby. Dette mener han var fordi flere av funksjonalitetene i Whereby ikke var godt nok egnet for undervisning; «*Det ble mer kaos og kan ikke se alle samtidig og sånne ting*». Her trekker han fram at det å ikke kunne se alle elevene på skjermen samtidig som han underviste som problematisk.

Hos Elias prøvde han og hans kollegaer ut mange ulike versjoner av timeplaner, før de til slutt landet på en. Han sier; «*Det var veldig mye frem og tilbake da, før man på en måte landet på noe som ... jeg mener fungerte bra. Og da var det vanlig timeplan, videooppstart i hver eneste time*». De endte til slutt opp med å følge den vanlige timeplanen, med et videomøte i begynnelsen av hver time. Elias sier han pleide å holde dette videomøtet åpent så elevene kunne bli med igjen dersom de trengte hjelp eller måtte snakke med ham. Dette var annerledes enn hos Rune, som forteller at de organiserte det på den måten at elevene kun hadde to undervisningsøkter om dagen, da med ett fag i hver økt. Disse øktene foregikk over to timer om gangen. Dette oppsettet ble brukt hver gang han underviste hjemmefra.

5.1.2 Hvordan har spesialundervisningen i matematikk blitt organisert?

I denne undersøkelsen har jeg intervjuet syv lærere, der kun tre av dem underviste elever i spesialundervisning under nedstengingen. Likevel vil alle informantene ha et innblikk i hvordan spesialundervisningen var organisert, da samtlige informanter hadde elever med krav på spesialundervisning i sine klasser.

Hos flere av informantene var det vanlig å ha spesialundervisning i grupper utenfor det ordinære klasserommet og utenom den ordinære undervisningen. Margrete, Elias og Inge underviste matematikk i spesialundervisning i grupper. Hos Margrete foregikk spesialundervisningen på samme måte som tidligere, bare hjemmefra. Med det menes at elevene fortsatt hadde spesialundervisning i grupper med egen lærer, utenom resten av klassen sin matematikkundervisning.

Flere av informantene viser til at elever som hadde utfordringer med digital undervisning hjemmefra, fikk tilbud om å være på skolen. Margrete sier; «*(...) det gjaldt jo noen elever,*

hadde jo tilbud om å være på skolen hver dag» når hun forteller om hvordan undervisningen fungerte da elevene var på skolen annenhver dag. Petter forteller også om noe lignende. Han sier om hvordan de organiserte undervisningen for de elevene som fikk et fysisk tilbud; «Vi så behovet for det ganske fort. (...) de som var kontaktlærere, de kunne jobbe hjemmefra fordi de har litt ekstra der, mens faglærere og assistenter måtte være på skolen og hjelpe elever. Og så hadde vi 8., 9. og 10. for seg selv da.» De elevene Petter kaller for «sårbare elever» er elever som han opplever at trenger mer støtte enn de fleste andre. Elias også sier at de også så et behov ganske tidlig; «Det var vel i løpet av første perioden vi begynte å tilby folk å komme på skolen». Han begrunner det med at elevene som vanligvis hadde spesialundervisning var de samme elevene som ikke var til stede da han for eksempel tok opprop via video.

Iver forteller at han er usikker på hvordan spesialundervisningen var organisert da elevene satt hjemme, men legger til; «Nå må jeg si ... der er jeg faktisk usikker altså. Det var i hvert fall mange grupper som falt bort.». Med at mange grupper «falt bort» forklarer Iver at de ikke organiserte noen undervisning i grupper. Det kommer ikke fram hvorfor. Om hvorfor noen av elevene fikk et tilbud om å møte opp på skolen forteller han; «Det vi ganske raskt innså var at det med hjemmeskole, det er noen elever det ikke fungerer for ... i det hele tatt. (...) så ble det slik at noen enkeltelever fikk tilbud om å møte fysisk på skolen. (...) Og noen av våre, kall det 'tyngste' spesialelever fikk da det tilbudet». Iver utdyper senere at elevene som hadde de største utfordringene ikke fikk et godt nok utbytte av avstandsundervisningen. Derfor fikk de elevene et fysisk tilbud.

Enkelte av informantene stoppet med tilpasning eller inndeling av undervisning for elever i matematikkvansker. På et spørsmål om de fortsatte med den samme organiseringen av delingstimer i matematikk som de hadde drevet med før undervisningen ble flyttet hjem svarer Arvid; «Det så vi ikke helt hensikten med. Vi hadde noen få elever i min klasse, to elever, som fikk ekstra oppfølging av assistent». Den ekstra oppfølgingen av assistenter han omtaler her bestod av at assistenter kontaktet elevene som skulle følges opp underveis i den digitale avstandsundervisningen. Med andre ord hadde assistentene ansvaret for å sørge for at de to elevene fikk oppfølging. Rune forteller at de gikk vekk fra spesialundervisning i grupper i den første perioden med stengte skoler, men at de etter hvert så behovet for det. «Altså da var på en måte alt oppløst, sånn at spesiallærerne hadde sine timer, altså de hadde ikke spesialundervisningen i utgangspunktet.» sier Rune om hvordan spesialundervisningen ble organisert i begynnelsen. Han forteller videre at han opplever det som utfordrende fordi

det var han som måtte følge opp elevene som normalt hadde krav på spesialundervisning fordi de var en del av ordinær klasseinndeling. Dette endret seg i det han kaller for den andre perioden, da elevene med spesialundervisning fikk egne klasserom via Showbie, der de hadde undervisning med egne lærere. Inge hadde eksempelvis undervisning med de elevene i Rune sin klasse som hadde krav på det i matematikk.

5.1.3 Hvilke digitale verktøy og ressurser benytter informantene seg av?

Jeg vil nå presentere de digitale verktøyene og ressursene informantene har benyttet seg av, samt hvilket inntrykk de satt igjen med av hvordan det fungerte under periodene med digital avstandsundervisning. Funnene er delt i to, da jeg ser på både ressursene og verktøyene som er brukt til å kommunisere med elever og lærere, og ressursene som er brukt spesifikt i matematikkundervisningen hjemmefra.

5.1.4 Til kommunikasjon

Navn:	Petter	Arvid	Rune	Elias	Inge	Iver	Margrete
Kommunikasjonsverktøy - video	Teams	Teams	Whereby	Teams	Whereby	Teams	Teams

Tabell 7 - Oversikt over kommunikasjonsverktøy informantene benyttet i undervisningen

Som man kan se i Tabell 7, benyttet de fleste informantene seg av MT som videokonferanseverktøy. Det var altså kun Rune og Inge, som jobbet på samme skole, som benyttet seg av et annet kommunikasjonsverktøy. Samtlige av informantene som benyttet seg av MT på sine respektive arbeidsplasser jobber i Oslo. Rune og Inge holder til i Viken. Dette kan tyde på at MT var standarden i Oslo.

Rune uttrykker at han opplevde noen problemer med Whereby som førte til at mye av kommunikasjonen foregikk over tekst. Han sa for eksempel; «*Spesielt i Whereby så fungerte det egentlig ikke noe særlig. Det ble mer kaos og kan ikke se alle samtidig og sånne ting, så vi bare la det egentlig .. vekk ganske mye der.*» som begrunnelse for hvorfor de hadde få forelesningstimer via Whereby. Når det gjelder MT, så sier for eksempel Elias; «*Ja kjempefornøyd med Teams. Ja absolutt.*». Han var fornøyd med MT som et kommunikasjonsverktøy til denne typen undervisning. Arvid uttrykker implisitt at han også var fornøyd, selv om de hadde noen problemer i starten, og svarer dette på spørsmål om han var fornøyd med MT; «*Nei i starten var kanskje det største problemet litt sånn type varselinnstillinger og sånne ting. At man ringer og ikke får kontakt. (...) Så vi opplevde jo i*

starten at det var en del frafall på timene da. .. av ulike årsaker ikke sant? Noen latet som ikke de visste, noen visste kanskje ikke». De hadde noen utfordringer med MT på iPad som at elever ikke fikk varsel om at møtene startet eller lignende. Sett bort fra det, virker det som at han også var fornøyd med MT som kommunikasjonsverktøy i undervisningssammenheng.

5.1.5 Til matematikk

Samtlige informanter, utenom Petter og Elias, nevner Campus Inkrement som en ressurs de i stor grad benyttet seg av underveis i periodene med digital avstandsundervisning. Det er ulike grunner til det, men Margrete trekker fram at det er en fordel for elevene å ha mulighet til å se på en undervisningsvideo der de får forklart grundig hvordan de skal gå fram for å løse matematiske problemer; *«Ja det som er fint med Campus er at du har den undervisningsbiten. Og at jeg kan gå inn og (...) velge et tema eller forelesning som de skal se, og tilhørende oppgaver da. Så da får de jo, spesielt når de er hjemme, så kan de få en forelesning som de kan spole fram og tilbake og se flere ganger og.»* Dette er noe hun ser på som en fordel med Campus Inkrement.

Noen av informantene, som Margrete og Petter, nevner at de i fysisk undervisning ofte bruker ressurser som blant annet Kikora. Ved spørsmål om bruk av digitale matematikkspesifikke ressurser hjemmefra sier Petter at de har brukt Kikora fordi; *«(...) for da kunne man jo gå rett inn og se.»* Han kunne følge med på elevenes progresjon samtidig som de jobbet hjemmefra. Margrete brukte Kikora som en slags avslutning av undervisningsøktene. *«Gjerne at vi avsluttet med kanskje 20 minutter med Kikora (...)»* forteller hun. Videre i sitatet nevner hun flere ressurser jeg skal komme tilbake til, men som kan tolkes som at hun avslutningsvis benyttet seg av Kikora som en form for mengdetrening for elevene. Inge påpeker noe han opplever som en svakhet ved Kikora når elevene jobber hjemmefra. Utfordringen handler om at elevene ikke har tilgang til videoer som i Campus Inkrement og er avhengige av noen som kan hjelpe dem dersom de står fast.

Arvid trekker fram at elevene hans opplevde det som kjedelig å se på de videoene som var nødvendige å se på, som en utfordring han opplevde med Campus Inkrement; *«For de likte ikke Campus matte der de må se en videoforklaring hver gang de skulle se en forklaring på et eller annet .. lange, kjedelige videoer, vanskelig å vite hvor i videoene man skulle se på akkurat det man lurte på og sånt (...)»*. I tillegg opplevde elevene det som vanskelig å finne

fram til akkurat riktig deler av videoene for å få nødvendig hjelp dersom de skulle gå tilbake og se. Han påpeker at Kikora fungerte bedre i akkurat disse tilfellene.

Elias tar ikke i bruk Campus Inkrement eller Kikora, men benyttet seg heller av en digital ressurs som heter Khan Academy. Om hvorfor sier han; *«Men mengden oppgaver der og den informasjonen jeg kan hente ut da, på hva de har gjort, er så oversiktlig og strukturert.»*. Videre sier Elias at han bruker den til å tilpasse undervisningen og ofte i den form at elevene jobber på Khan Academy dersom de er ferdige med det man skulle gjøre i timene hans. *«Jeg synes det er en fantastisk ressurs.»* sier Elias om Khan Academy og utdyper videre at han forsøker å unngå tekstopp-gaver fordi nettsiden er på engelsk, noe som kan være utfordrende for noen av hans elever.

En utfordring som gjelder både Kikora, Campus Inkrement og Khan Academy handler om at elevene fokuserer for mye på å få riktig svar, og for lite på metodene for å komme fram til svaret når de arbeider i disse ressursene. Arvid sier dette om denne utfordringen; *«(...), vet jeg mange av elevene ble litt sånn opptatt av å bare finne svaret og skrive det inne på Campus ... så de fikk kanskje litt lite trening på å skrive matematikk»*.

Om hvilke typer digitale ressurser hun benytter seg av i spesialundervisningen trekker Margrete fram et par; *«(...) litt sånn digitale spill, matematikk.org har jeg brukt veldig mye for å- veldig fin til de fire regneartene. Der har det jo kommet ganske mye mer spennende og morsomt da, som vi bruker nå da sånn som Quizlet og Mathus.fun. Litt sånn ulike sånn .. konkurransepregede spill da og så går det mye på de fire regneartene og sånn.»* Disse bruker hun for å forsøke å skape interesse og engasjement gjennom at elevene aktivt deltar i konkurranser eller andre aktiviteter.

Explain Everything (EE) er også et verktøy som flere av informantene nevner at de har brukt hyppig i undervisningen hjemmefra. Arvid sier dette om bruken av EE i matematikkundervisningen; *«Men når de skal forklare for eksempel hvordan de har tenkt i en matematikk-oppgave, (...) så blir det for mange en øvelse i mye sånn knoting og sånt, og så mister man litt matematikken i det.»*. Han uttrykker at EE er et fint verktøy når man skal forklare fenomener visuelt. Eksempelet han trekker fram er når man skal forklare hvordan karbonkretsløpet fungerer i naturfag. I matematikk hadde elevene utfordringer gjeldende det tekniske aspektet ved bruken av verktøyet. Arvid forteller også om en annen utfordring han hadde; *«Og igjen så ser vi at de flinke elevene de får det til, og de svake elevene bruker da*

kanskje veldig mye tid på litt sånne tekniske ting.». Det han uttrykker er at det er de elevene som vanligvis presterer dårligst på skolen som også har utfordringer med EE. Dermed kan bruken av programmet være med på å øke misoppfatninger hos de som allerede har utfordringer i faget. Arvid, i likhet med Elias, Rune, Petter og Inge, brukte EE som et verktøy for å forklare matematisk tenkning til elevene. Elias brukte for eksempel EE som en slags digital tavle da han hadde matematikkundervisning og skulle svare på eventuelle spørsmål elever hadde. Dette ga også muligheten for å kunne svare på spørsmål fra elevene direkte gjennom videosamtalene. Han lagde også undervisningsvideoer ved å bruke EE. Han sier; *«(...) jeg pleier å lage videoer på Explain Everything hvis noen ber om det. Ber meg forklare noe eller noe. Så har jeg bare laget på Explain Everything, lastet opp på YouTube og slengt linken til dem.»* om hvordan det vanligvis foregikk, også da undervisningen foregikk hjemmefra. Rune gjorde det på samme måte, og sier; *«Læringsvideoene lagde vi stort sett selv og .. la ut på Showbie. Så enten via at vi lagde ExplainEverything videoer eller at du sto på en tavle og forklarte.»*.

5.1.6 Hvilke fysiske verktøy brukte informantene i undervisningen?

Navn:	Petter	Arvid	Rune	Elias	Inge	Iver	Margrete
Hvilket verktøy elevene bruker	iPad	iPad	iPad	iPad	iPad	PC	PC

Tabell 8 - Oversikt over hvilke verktøy elevene brukte i undervisningen hjemmefra

Det har ikke kommet fram i hvilken grad informantene er fornøyde med de fysiske verktøyene de brukte, men Arvid har dette å si om det å bruke iPad i matematikkundervisningen; *«Å skrive matematikk digitalt på iPad er også veldig vanskelig. Mangler funksjoner for det i for eksempel Word på iPad.»*. Han uttrykker også andre steder i intervjuet at han ikke er noen tilhenger av bruk av iPad i undervisningen på ungdomstrinnet. iPad fungerer best på barnetrinnet, ifølge Arvid.

Margrete fikk, i slutten av den andre perioden med digital avstandsundervisning, et tegnebrett man kunne bruke til PC. Ved spørsmål om hvordan det var å bruke dette verktøyet svarer hun; *«Så fikk ikke utforsket det veldig mye, men det var jo noe som kom»*. Dette gir inntrykk av at de ikke fikk nok tid til å prøve det og bli kjent med tegnebrettene for å godt nok kunne sette seg inn i det og benytte seg av det i undervisningen. Grunnen til dette var at skolene på nytt åpnet opp og man da ikke lenger hadde det samme behovet for å ta i bruk verktøyet.

Elias og Inge, som begge bruker iPad, forteller også at de hadde tilgang til en Apple Pencil, men at de valgte å ikke benytte seg av den, av ulike grunner. Elias forteller; «*Ja, brukte den ikke. Jeg har skriveproblemer da så det hadde ikke så mye å si. Det blir- det ser jævlig ut uansett. @@@¹*». Han brukte den ikke, fordi han selv opplever at han skriver stygt og da kanskje enda verre på iPad. Inge forteller at han brukte den noen ganger, men at han opplevde at den sjelden fungerte som den skulle, og av og til ikke i det hele tatt. Han sier; «*For du kan skrive sant, og det kan den og, men det dukker jo ikke opp alltid hos elevene. Og da er på en måte jobben litt bortkastet.*» når han forteller om utfordringene han opplevde med Apple Pencil. Det er ikke nødvendigvis Apple Pencil i seg selv som var problemet her, men synkroniseringen i OneNote eller andre verktøy de brukte.

5.1.7 Oppsummering

I denne undersøkelsen finner man mange likheter dersom vi sammenligner organiseringen av undervisningen under de to periodene med digital undervisning hjemmefra hos informantene i denne undersøkelsen.

Timeplanene har derimot blitt organisert noe ulikt. Hos Elias endte de opp med å benytte seg av den allerede etablerte, ordinære timeplanen de hadde fra før med flere fag i løpet av samme dag. Hos Rune endret de hele timeplanen og delte dagen i to så elevene kun hadde to fag hver dag i lengre perioder om gangen. Det vanligste blant informantene var likevel at man fulgte ordinær timeplan eller en lignende variant.

Spesialundervisningen i matematikk har også blitt organisert noe ulikt under den digitale perioden. Hos Rune, Inge, Elias og Margrete ser vi at elevene vanligvis hadde spesialundervisning i egne grupper med egne lærere, og denne praksisen fortsatte også da undervisningen ble flyttet hjem. Spesialundervisningen foregikk fortsatt utenfor undervisningen med hel klasse, også digitalt. Hos Arvid, Petter og Iver ser vi at spesialundervisningen var en integrert del av undervisningen for hel klasse da undervisningen foregikk hjemmefra.

Samtlige informanter har benyttet seg av digitale matematikkspesifikke ressurser. Ressursene som oftest nevnes brukt under periodene med digital avstandsundervisning er læreverkene Campus Inkrement og Kikora, i tillegg til verktøyet Explain Everything. Alle virker fornøyde

¹ Kode brukt i transkripsjonen for å symbolisere latter.

med verktøyene, med unntak av Arvid og Inge som uttrykker litt misnøye rundt læringsvideoene på Campus Inkrement. De fleste informantene benytter seg av de nevnte verktøyene som en oppgavebank når de først benytter seg av dem.

Samtlige informanter utenom Margrete uttrykker at de ikke har mottatt fysiske verktøy spesielt rettet mot digital avstandsundervisning. Margrete trekker dog fram at hun og kollegaene hennes fikk tegnebrett til PC som de kunne bruke til matematikkundervisningen, men det kom for sent i den andre perioden med stengte skoler. Det førte til at mange lærere ikke så verdien av å lære seg noe helt nytt eller å bruke tid på det. Elias og Inge forteller så vidt om Apple Pencil, men ingen av dem har brukt det noe særlig. Det er altså ikke brukt noen særlige andre fysiske verktøy enn selve maskinene, altså PC og iPad i avstandsundervisningen.

5.2 Kategori 2 – Matematikkvansker

I denne kategorien har jeg undersøkt hva informantene har å si om elever i matematikkvansker. Jeg har stilt dem spørsmål som omhandler når de tenker det er nærliggende å undersøke om en elev er i matematikkvansker og hva som kjennetegner en elev i matematikkvansker..

5.2.1 Hvem er elevene i matematikkvansker?

Det virker som alle informantene er enige i når man begynner med undersøkelser for å avdekke om en elev er i matematikkvansker eller ikke. Samtlige informanter jobber kun på ungdomstrinnet, noe som gjør at de fleste av elevene som burde vært henvist til PPT for en utredning, allerede har blitt det fra barneskolen. Petter sier litt om hva han diskuterer med kollegaene sine når han begynner å mistenke at en elev har læringsvansker; «(...) hvis man ser at det er en tendens til å slite med å komme seg opp på 2-eren, da ringer det noen bjeller.». Rune forteller at han pleier å først få godt nok grep på elevens matematikkompetanse etter et halvt år; «Man har jo et inntrykk ganske fort, om at de er svake det går jo ganske sånn, du ser fort i et klasserom. Og så bruker man jo i hvert fall et halvt år, kanskje et år, på å være godt kjent med om det er på en måte hvor svakt det er.». Det er først etter et halvt år han virker å føle seg komfortabel nok til å vurdere om det kan være matematikkvansker. Flere av informantene uttrykker at det ikke er ofte at en elev i matematikkvansker kommer inn på

ungdomsskolen uten en tidligere bekymringsmelding eller henvisning til PPT, men at det hender.

Arvid forteller; «*Ja, nå er det jo veldig sjelden at jeg opplever at matematikkvansker er noe veldig spesifikt, at det gjelder bare matematikk, men det er jo som regel matematikk det viser seg først i når man har generelle læringsvansker.*» Svaret kommer etter spørsmål om når han begynner å mistenke at en elev er i matematikkvansker. På samme spørsmål sier Petter; «*Og da må man begynne å se litt på, hva skyldes dette her? Er det de matematiske ferdighetene? Eller er det rett og slett fordi man ikke skjønner språket?*». Petter begynner med andre ord å undersøke hva vanskene kommer av, om det er det matematikkspesifikke eller det språklige som gjør at eleven har utfordringer.

Både Petter og Arvid påpeker at det ikke er karakterene alene som avgjør om en elev kan sies å være i matematikkvansker eller ikke. Arvid sier; «*Så det handler jo ikke om karakter eller noe sånt, jeg henviser ikke en elev til PPT fordi de for eksempel har 2 i matematikk.*». Så selv om Petter begynner å mistenke at det er matematikkvansker dersom eleven ikke kommer seg opp på karakteren 2, mener han likevel at noen elever skal ha den karakteren uten at man skal si at det er læringsvansker.

5.2.2 Hvordan har informantene tilrettelagt den digitale undervisningen hjemmefra for elevene i matematikkvansker?

I forrige kategori ble det presentert funn om hvordan spesialundervisningen var organisert under periodene med digital avstandsundervisning. Her vil det bli presentert funn som viser i hvilken grad den digitale undervisningen hjemmefra ble tilrettelagt for elevene i matematikkvansker på et mer detaljert nivå. Informasjon om det organisatoriske vil altså ikke komme her.

Som nevnt tidligere benytter Margrete seg av digitale ressurser som Mathus, Quizlet, Kikora og matematikk.org når hun underviser elever i spesialundervisningen. I intervjuet kommer det ikke fram om hun også bruker når hun disse da hun underviste hele klasser eller om de kun ble benyttet da det var spesialundervisning, men ved spørsmål om hun brukte Kikora i både gruppe og hel klasse svarer hun ja. Dette velger jeg da å tolke som at hun også brukte de andre ressursene i begge gruppene. Hun legger til; «*Nja, det fungerer jo bedre i hel klasse enn på gruppe. Det gjør det jo. Men elev- gruppeelever synes egentlig, de spør ofte etter «Kan vi gjøre oppgaver på Kikora?».* For de synes det er enklere enn å måtte skrive i boka».

Trolig opplevde elevene hennes det slik fordi de syntes det var mer motiverende å jobbe i Kikora. Det kan komme av flere årsaker, eksempelvis at det kan være motiverende å få vite om du har svart riktig på en oppgave med en gang og dermed ikke måtte vente på at lærer forteller om det var rett eller galt.

Elias nevner at han brukte EE i sin spesialundervisning, men ikke på noen annen måte enn tidligere nevnt i kapittel 5.1.5. Han benyttet altså dette verktøyet som en digital tavle og til å lage undervisningsvideoer. EE ser ikke ut til å bli brukt i noen større eller mindre grad i spesialundervisningen hos Elias sammenlignet med undervisningen i hel klasse.

5.2.3 Oppsummering

Informantene tenker veldig likt om hvilke elever som kan kalles å være i matematikkvansker, og samtlige er så og si enige om hvordan de skal undersøke om en elev er i matematikkvansker eller ikke. Den eneste variasjonen er hvilke ressurser de har tilgjengelige på de ulike skolene. Det kan eksempelvis være hvor mange spesialpedagoger de har tilgjengelige. I tillegg ser vi blant annet hos Petter og Arvid at det ikke kun er karakterer som avgjør hvorvidt de tenker at en elev er i matematikkvansker eller ikke. Karakterene virker å bli brukt som indikatorer mer enn konkluderende bevis på dette.

Den digitale avstandsundervisningen virker ikke å ha blitt tilrettelagt på noen annen måte for elevene i matematikkvansker sammenlignet med resten av elevgruppene. De virker å ha benyttet seg av de samme verktøyene, undervisningsaktivitetene og kommunikasjonsmodellene som alle andre elever.

5.3 Kategori 3 – Lærernes opplevelser

Kategori 3 handler i hovedsak om informantenes opplevelser. Her settes det søkelys på både lærernes personlige opplevelser av periodene med digital avstandsundervisning, men også på hvordan de opplever at elevene har erfart undervisningen og situasjonen.

5.3.1 Hvordan har lærerne hatt det?

Samtlige informanter uttrykker at de har hatt det greit under perioden med digital avstandsundervisning. Ingen uttrykker at de opplevde perioden som svært krevende eller at de ikke trodde at det kom til å gå i sin helhet. Dette viser at informantene trolig har vært

tilpasningsdyktige, og at verktøyene til rådighet har vært gode nok til å kunne gjennomføre undervisning.

Et viktig poeng å ha med seg omhandler informasjonen rundt pandemiens varighet og at det var veldig usikkert. Man visste svært lite om varighet eller virkninger, noe som kan ha påvirket innsatsen til både informanter og andre lærere i deres vilje til å tilpasse seg de digitale undervisningsmåtene.

5.3.2 Mer arbeid

Flere av informantene uttrykte at de opplevde at de brukte mer tid på arbeidet utenom selve undervisningssituasjonen, som for eksempel planlegging og etterarbeid.

Når det er snakk om arbeid i forkant av undervisningen sier Petter dette; «(...) *Lagde jo noen sånne slags undervisningsvideoer, noe som de kunne se på i etterkant. Så det ble jo ekstra mye jobb.*». Petter sier eksplisitt at det ble en større arbeidsmengde da han lagde undervisningsvideoer som elevene kunne benytte seg av. Dette kom da i tillegg til å planlegge undervisningsøktene og å rette eventuelle innleveringer. Rune opplevde også at det ble mer arbeid, særlig i begynnelsen av første periode med stengte skoler. Om hvordan han opplevde overgangen fra fysisk undervisning på skolen til digital avstandsundervisning sier han dette; «(...) *første uke var jo kaos liksom. Jeg har aldri vært så sliten i mitt liv (...)*». I tillegg utbroderer han; «*Altså de fleste lærerne synes jo liksom at på starten var det veldig hektisk (...)*», og hans opplevelse var at hans kollegaer også syntes det var hektisk i begynnelsen. Dette kommer sannsynligvis som et resultat av at koronapandemien kom overraskende på, og at det ikke var særlig med tid til å forberede seg på situasjonen.

«*Så har du jo det på toppen av tilretteleggingen du gjør i forkant for å på en måte omskape et opplegg som du kanskje har brukt før som har vært dynamisk elevaktivitet til ... presentasjon, kanskje breakout rooms, oppsummering. Det ble mye jobb i hver ende av hver time*» sier Iver om hvordan han opplevde endring i arbeidsmengden. Han, i likhet med Petter, uttrykker eksplisitt at det ble en større arbeidsmengde, eksemplifisert med omgjøring av allerede etablerte undervisningsøkter og aktiviteter fra det fysiske klasserommet til det digitale.

Flere informanter opplever at det ble mer rettelarbeid i etterkant av timene. Dette underbygges av for eksempel Iver da han uttrykte at det ble mye jobb i hver ende av en undervisningsøkt. Det kan komme av flere ting, men trolig er en av hovedgrunnene den økte mengden

innleveringer. Flere innleveringer fører til mer rettarbeid i etterkant av undervisningen. Den økte mengden kommer av at informantene ikke har mulighet til å se hva elevene gjør underveis på samme måte som når de underviser i et klasserom der de for eksempel enkelt kan se over skulderen til eleven. Dette kan føre til at de må ty til innleveringer for å i større grad kunne kontrollere elevenes arbeid i undervisningsøkten i tillegg til å fange opp elevenes kompetanse.

Arvid uttrykker også at han hadde en økt mengde med innleveringer, men han nevner ikke eksplisitt hvorvidt han opplevde det som mer arbeid eller ikke. Likevel vil flere innleveringer være en god indikator på økt mengde etterarbeid, dersom de brukes aktivt i vurderingene av elevene og ikke kun som en kontroll for å sørge for at elevene arbeider med skole når de sitter hjemme.

Elias opplevde det ikke på samme måte, da han følte undervisning hjemmefra som mer avslappende enn å ha undervisning fysisk på skolen. «*Dette var jo egentlig ganske chill for å være helt ærlig. Null elevsaker. Det sparer meg jo mye tid.*» Han bruker ordet «chill» som en ekvivalent for avslappende, og han begrunner dette med at det var færre elevsaker som han måtte ta hånd om. Begrepet «elevsaker» i dette tilfellet blir brukt om utfordringer og konflikter som ikke har noe med det faglige på skolen å gjøre, slik som mobbing eller andre utfordringer ikke knyttet til fag eller undervisning.

5.3.3 Er fysisk undervisning å foretrekke?

Elias, Margrete og Arvid vektlegger et annet aspekt ved den digitale avstandsundervisningen. De satt igjen med opplevelsen av at den verdifulle tiden sammen med elevene i klasserommet forsvant. Elias sier at det å være med elevene er den beste delen av jobben. Også Margrete sier hun opplever det som givende å være en del av klasseromsdynamikken og det å kunne gi elevene støtte ved enten lett fysisk kontakt eller oppmuntring underveis. Ved spørsmål om hvordan det var å undervise hjemmefra svarer Elias; «*Nei jeg synes det var dritt kjedelig. Jeg møter jo ikke elevene. Det jeg liker med jobben min er jo å være i klasserommet og være med elevene.*». Interaksjonen med elevene og den dynamikken han har med elevene er en essensiell del av jobben for Elias. Margrete opplever også det som det en av tingene hun liker med det å jobbe som lærer; «*(...) men den relasjonen du får til elevene med å være her og gi de et klapp på ryggen og blikkontakt, og skryte av de og. Ja. Kunne se de mye fortere og raskere og ja. Det er så mye mer verdifullt.*».

Informantene er enstemmige i at de foretrekker undervisning i klasserommene der de kan være fysisk sammen med elevene framfor digital avstandsundervisning. Margrete uttrykker for eksempel at; «*Du prater jo til en skjerm. Du får jo ikke den dynamikken i klassen som du har i et klasserom. Du observerer og registrerer at flere elever ikke følger med i like stor grad*». Dette virker å være et av hennes største utfordringer med undervisningen hjemmefra, at man ikke får en klasseromsdynamikk på samme måte som i et fysisk klasserom. Hun fortsetter videre; «*For det å stå alene og- det er så tungt da. Men det å stå med en klasse og få litt innspill og det- det er stor forskjell da.*». Det oppleves tyngre å undervise via digitale kommunikasjonsmidler sammenlignet med fysisk undervisning i et klasserom. Når hun sier at det er tungt, tolker jeg det som psykisk tungt, altså at det kan oppleves psykisk utmattende å undervise på den måten. Det kan komme av flere grunner, men trolig opplever Margrete det sann fordi hun føler seg mer alene når hun ikke får respons av elever, som kan forsterke en følelse av isolasjon.

5.3.4 Generelle opplevelser hos elevene

Rune så en endring i hvordan elevene syntes det var å ha digital undervisning hjemmefra. «*På starten synes de det var veldig deilig. Og så merket jeg at mange synes det var .. utrolig kjedelig på en måte (...)*». Elevene til Rune opplevde en endring i inntrykket av undervisningen etter hvert som de tilegnet seg mer erfaring med undervisningsformen. Det kan komme av flere grunner, men trolig vil det være fordi man ikke er sosial på samme måte når man er tvunget til å være hjemme. Det var restriksjoner i resten av samfunnet også, som begrenset alles mulighet til å treffes i tillegg til at fritidsaktiviteter var avlyst eller endret i såpass stor grad at det ikke følte som det samme. Dette er trolig en av hovedgrunnene til at man opplevde som digital undervisning hjemmefra som en utfordring. Hadde man ikke vært i en pandemi der alle andre deler av samfunnet også var preget av restriksjoner, kan man se for seg at inntrykket av digital avstandsundervisning ikke hadde vært like problematisk eller knyttet til negative følelser. Det kan virke som elevene hos Rune benyttet seg av den ekstra friheten de fikk i begynnelsen til å for eksempel sove lenger, men det opplevdes også som kjedelig for elevene etter hvert.

En utfordring Iver tar opp omhandler hvorvidt elevene bruker *rekke opp hånda*-funksjonen i MT. «*Men nå var det jo veldig sjeldent det kom spørsmål hjemmefra på Teams (...)* For du skal være ganske tøff for å rekke opp hånda i et vanlig klasserom, og å rekke opp hånda på Teams (...) det satt langt inne». Her belyser han hva han tror er grunnlaget for at så få ba om

ordet eller svarte på spørsmål under undervisningen via MT. Iver opplevde at flere elever syntes det var deres egen skyld i at undervisningen stagnerte. Dette gjaldt både for fysisk undervisning og digital avstandsundervisning, dog i større grad i det sistnevnte. Han legger likevel ved at det var noen få «tøffe» elever som likevel tok ordet eller svarte på spørsmål i undervisningen.

«*De sa at det var helt pyton å jobbe med matte digitalt.*» forteller Margrete om hvordan elevene syntes det var å ha matematikkfaget digitalt hjemmefra. En utfordring hun opplevde eleven strevde med; «*Så de fleste sa at det var mye vanskeligere å holde strukturen da.*».

Arvid påpeker at det ikke kun var de faglige utfordringene som gjorde at mange elever fikk utfordringer hjemmefra; Manglende tekniske kunnskaper hos elevene var også en utfordring. Arvid oppfatter dette som en tillegg utfordring, kan ha ført til forsterkning av misoppfatninger eller at elevene ikke har evnet å gjøre oppgavene de hadde fått beskjed om.

5.3.5 Gikk det ut over motivasjonen?

Det kan virke som opplevelsen og motivasjonen hos informantenes elever var delte. Rune sier; «*Noen elever trivdes veldig godt med det, altså det å sitte rolig og ikke har noe uro rundt seg, altså sånn der det å sitte og jobbe godt med stoff. (...) Mens noen elever sa at de slet med på en måte å komme i gang for eksempel.*». Han uttrykker også at det virket som at flere elever manglet noen som kunne motivere dem mens de satt hjemme. «*Nei altså det eneste jeg merker da (...) et par av de mellomsvake, de som ikke har spessen, (...) jeg måtte jobbe mye mer for å holde på motivasjonen da.*» Her sier Rune at han måtte jobbe mer for å holde på elevenes motivasjon gjennom undervisningsøktene hjemmefra. Elevene han snakker om her, de han kaller for «mellomsvake», er elever som ikke har behov for spesialundervisning, men som vanligvis ligger på lav til middels måloppnåelse i hans fag. Disse elevene hadde utfordringer med å motivere seg selv trolig fordi de vanligvis var vant til å ha en lærer som motiverte dem. En stor utfordring for Rune, var at disse elevene allerede hadde utfordringer med motivasjonen på skolen, så han var nødt til å følge dem opp tett hjemmefra.

«*Det er ekstremt vanskelig å motivere seg for noe du strever med og, ja du skal lese deg opp til ting selv.*» forteller Margrete om hvorfor elevene hennes hadde utfordringer med motivasjonen hjemmefra. Elevene ble i stor grad overlatt til seg selv mesteparten av undervisningstiden. Siden dette var elever som i utgangspunktet kunne ha vanskeligheter med

motivasjonen, ble det ekstra tungt for elevene å skulle motivere seg selv alene. For elever kan fraværet av lærerstøtte være demotiverende. Elevene synes det er vanskelig å finne ut av hvilke strategier de skal ta i bruk når de møter på utfordringer. Hun sier også det var vanskeligere for elevene å motivere seg selv hjemmefra sammenlignet med i et klasserom. Dette sitatet er hentet fra utdraget hvor Margrete utbroderer om vanskelighetene med å opprettholde en form for struktur i det digitale klasserommet. Det snakkes her om at elevene, og ikke hun, hadde vansker med å motivere seg selv.

Margrete kommer inn på en annen utfordring som kunne påvirke elevenes motivasjon. I spesialundervisningen hennes begynte timene hennes som regel med et videomøte med alle elevene, før de fikk beskjed om å gjøre noen oppgaver eller en annen aktivitet. Hun ringte deretter opp alle, én etter én, fordi hun opplevde at elevene ikke fikk med seg beskjedene som ble gitt i begynnelsen av timen. *«(...) da var det typ fem eller seks elever, så da rakk jeg alltid, ikke alltid faktisk, men jeg kom ofte gjennom de fleste da. (...) jeg snakket med én elev i ti minutter da, så sitter fem andre elever og kanskje ikke får det til.»*. Margrete uttrykker her en bekymring om at elevene hennes kunne bli sittende mye alene mens hun hjalp en av de andre.

5.3.6 Påvirkning på den psykiske helsen

Alle informantene forteller at de aller fleste elever lærte bedre og hadde det bedre i fysiske klasserom. Et eksempel er Petter som nevner; *«Det gikk jo litt på psykisk helse og. At det var helt pyton å ikke kunne møte folk»*. Han sier så at han mistenker at vi kommer til å gå en tid i møte der flere elever vil ha et større behov enn før for å snakke med noen. Med «noen» tolker jeg det som at han mener fagpersonell, som for eksempel psykologer, miljøterapeuter eller lignende. Margrete forteller om den psykiske påkjenningen koronapandemien hadde på elevene hennes. Hun hadde tiende trinn og forteller at de strevde mye psykisk. Det blir ikke nevnt hva slags type plager det er snakk om, men hun begrunner dette med at elevene ikke hadde fysisk kontakt med venner, dette tolkes som at hun mener både på skolen og på fritiden.

Iver sier at; *«Og nesten alle synes at hjemmeskolen ble et sosialt svart hull. Skolen er veldig viktig sosialt for mange elever.»*. Skolen er en viktig sosial arena for elevene og Iver mener at når elevene fratras muligheten til å møtes både der og på fritiden vil det være naturlig å se for seg at dette kan gå ut over den psykiske helsen deres.

5.3.7 Hvordan klarte ulike typer elever seg?

Man skulle kanskje tro at jo svakere elevene presterte på skolen, jo mindre fikk de ut av den digitale undervisningen hjemmefra. Slik er det imidlertid ikke for alle. Ifølge flere av informantene, så var det ikke bare skoleprestasjoner som avgjorde hvorvidt eleven klarte seg godt hjemmefra, men også hva slags type person eleven var.

Ved spørsmål om hvilke elever Rune opplevde at hadde størst utfordringer under periodene, svarte han dette; «*Jeg merket at det var litt sånn noen elever jeg trodde skulle profitere som ikke gjorde det.*». Her tolker jeg utsagnet i intervjukonteksten, at Rune snakker om de elevene som vanligvis var pliktoppfyllende og flinke i klasserommet. Han mener her at det var noen av disse elevene som ikke sto til hans forventninger, og han beskriver blant annet en elev han hadde en forventning om at skulle klare seg bra, men som ikke fant motivasjonen. Elias har også opplevd noe lignende. Han sier; «*Noen som funker bra i klasserommet muntlig og hele pakka greier ikke å sette seg ned og motivere seg for å jobbe hjemme.*». Med andre ord, noen av elevene som ofte var muntlige aktive i den fysiske undervisningen, klarte ikke å motivere seg til å arbeide flittig hjemmefra. Det kommer ikke fram hvorfor, men det kan være et eksempel på at det ikke alltid var de flinkeste som klarte seg utmerket hjemmefra.

Rune snakker også om at han sitter igjen med et inntrykk av at det var de elevene som ligger på middels måloppnåelse, men i den lave enden av skalaen, som hadde størst utfordringer. Han sier; «*Og mange av de der litt halvsvake har jo allerede en dårlig selvtillit, dårlig motivasjon, har ikke noe troen på det liksom. Og der måtte du jo være veldig på (...) Så DE tror jeg liksom, merket det mest egentlig. (...) det var kanskje de jeg måtte jobbe mest med sånn sett for å holde motivasjonen og prøve å liksom ja.*». Det var altså disse elevene han i størst grad måtte jobbe med for å forsøke å opprettholde motivasjon og for å gi dem selvtilliten de trenger for å jobbe med matematikk. Elias er delvis enig i dette når han sier at de elevene som vanligvis presterer bra på skolen og som er motiverte, de klarte seg best, men de elevene som allerede hadde utfordringer knyttet til læring var også de som fikk størst utfordringer da det ble hjemmeundervisning. Margrete sitter også igjen med inntrykket av at det var de elevene som ellers presterte bra, som presterte best også under periodene med digital undervisning hjemmefra. Hun sier; «*Så de sterke elevene har jo på en måte klart seg bra. Men jeg har jo også mange sterke elever som har ramlet av.*». Det var ifølge Margrete de sterke elevene som klarte seg best, men det var ikke alle som normalt sett var sterke som

klarte seg bra likevel. En tanke som har slått Margrete, var at det hang sammen med de psykiske påkjenningene som følger med det er å være isolert.

Etter spørsmål om hvordan elevene i spesialundervisningen opplevde undervisningen hjemmefra, sier Elias dette; «*De var mer konsentrerte egentlig. (...) Så når han satt alene så var det jo lett å veilede da. Da ble han ikke forstyrret av alt som skjedde rundt*». Han opplevde med andre ord en økt grad av konsentrasjon i spesialundervisningen på avstand sammenlignet med den fysiske. Videre sammenligner han det med da de satt i undervisning på skolen, og elevene fort kunne bli forstyrret av andre ting som skjedde i klasserommet eller lignende. Gjennom denne undervisningen hadde Elias alltid et videorom åpent der han snakket med de to elevene han hadde i spesialundervisningen og hadde undervisning med dem. Det at de satt i en konstant dialog virker å ha fungert for Elias og hans elever i spesialundervisningen. Inge opplevde heller ikke at elevene arbeidet noe særlig dårligere enn tidligere i spesialundervisningen. Det han derimot påpeker er; «*Men hun var også litt sånn som alle andre spesialelever jeg har opplevd, altså ... de lærer en ting i en periode ... og uka etterpå så er det glemt, så lærer de det på nytt og uka etter så er det glemt.*». Han opplever ofte at elever som mottar spesialundervisningen har utfordringer med å lagre informasjonen fra undervisningen. Dette gjelder altså når elevene er på skolen. Inge merket ingen stor forskjell på dette under avstandsundervisningen.

Margrete forteller at elevene hun underviste i spesialundervisning i matematikk, opplevde at undervisningen hjemmefra følte tyngre enn den fysiske. Hun sier at; «*(...) det var tyngre fordi de i utgangspunktet synes faget er vanskelig.*», altså at mye av grunnen til at undervisningsformen følte vanskelig var på grunn av forholdet deres til faget. Dette kan komme av vanskeligheter med å motivere seg selv, og at elevene kanskje var vant til å bli motivert av en lærer. En annen mulig faktor kan være matematikkangst.

«*Gjerne de elevene med driv som henger igjen og godtar å stille spørsmål selv om det kanskje er to andre som hører på.*» svarer Iver på spørsmål om hvilke typer elever som stilte spørsmål underveis i undervisningen. Måten elevene kunne stille spørsmål på var å bli med i et åpent videomøte der Iver var tilgjengelig. I det videomøtet kunne det også være andre elever som var til stede samtidig og i teorien kunne hele klassen vært inne i rommet samtidig.

Selv om det kanskje var mest fokus på hvilke elever som hadde størst utfordringer med digital avstandsundervisning, kom det også fram at det var noen elever elsket det. Dette

underbygges av Ivers kommentar; *«Ja der er det noen som elsker hjemmeskole også .. faktisk. For du har en del elever som er veldig strukturerte og målrettet og elsker å jobbe med, hva skal jeg si, sånne småprosjekter»*. Han legger videre til at han hadde noen elever som normalt sett var forsiktige sosialt i klasserommet. Disse fikk vanligvis ikke vist sin faglige styrke muntlig, men blomstret da de fikk sitte hjemme. Iver poengterer at disse elevene var i mindretall. Hans estimat er at omtrent 20% av elevene hans synes det fungerte godt med digital undervisning hjemmefra. Hos Margrete var det også noen elever som synes det var behagelig å sitte hjemme å jobbe, men de var heller ikke mange.

5.3.8 Påvirkning på læringsutbytte

Gjennom intervjuene har jeg fått inntrykk av at de fleste informantene deler oppfatningen om at læringsutbyttet hos elevene generelt har gått ned og at elevene sitter igjen med faglige hull. Arvid sier dette; *«(...) eller jeg har i hvert fall opplevd at hjemmeskole har ført til kanskje enda større forskjeller i hva elevene har lært.»*. Dette er han ikke alene om å tenke. Elias nevner at han opplever at; *«De tilpasningsdyktige, flinke elevene de var fortsatt tilpasningsdyktige og flinke. De som slet fra før de slet mer»*. Han erfarer også at det ble større forskjeller i kompetansen hos elevene. Iver opplever at elever som i utgangspunktet synes matematikkfaget var et vanskelig fag ikke fikk noe særlig utbytte av avstandsundervisningen. Dette begrunner han med at de elevene han snakker om i dette tilfellet normalt sliter med motivasjonen, og opplevde det som ekstra utfordrende under periodene. Opplevelsen til Iver var at de stoppet opp dersom de opplevde for hard motstand, noe som resulterte i at han tilpasset undervisningen ved å gi dem for lette oppgaver, som Iver sier var; *«(...) oppgaver på et så lavt nivå at eleven ikke støter på problemer .. i det hele tatt.»*. For lette oppgaver kan være med på å bidra til mindre grad av indre motivasjon. Elias sier dette; *«Så i all hovedsak .. læringsutbyttet går ned. Det er det jo på en måte ikke noe tvil om over ##² for et par individer så kanskje læringsutbyttet var vel så bra.»* om læringsutbyttet til elevene i disse periodene.

En motsetning til det forannevnte, kommer fra Petter. Han sier; *«De pliktoppfyllende jobbet og jobbet og jobbet, og det ga jo enorme resultater.»*, noe som indikerer at de som vanligvis gjorde som de skulle, også gjorde det under disse periodene. Dette førte til det Petter kaller for «enorme resultater». Det er uvisst gjennom denne undersøkelsen om Petter mener at

² Kode for utydelig tale

enorme resultater betyr at elevene hadde et bedre læringsutbytte nå enn i undervisning på skolen, eller om han mener enorme resultater som i at de lærte mye sammenlignet med de andre. Men at det likevel ikke var helt det samme som den fysiske undervisningen. Petter forteller videre; «*Det var jo mange av de flinke som gikk ut med knallbra snitt.*». Han mener også at elevene har høstet noen erfaringer fra disse periodene, eksempelvis nye studieteknikker. Arvid, derimot, sier at hans opplevelse er; «*Mens noen er pliktoppfyllende og gjorde det de skulle gjøre og har hatt et noenlunde greit læringsutbytte.. kanskje. Men mange havnet ganske langt etter med all den hjemmeskole-undervisningen.*». Med andre ord er opplevelsen til Arvid at de fleste tapte på denne fronten med tanke på læringsutbytte. Med noen unntak.

Under den andre perioden med stengte skoler, var det også en periode der skolene hadde lov til å ha elever på skolen i kohorter på omtrent 15 personer om gangen. Arvid kommenterer dette; «*Da var jo vi opptatt med elevene på skolen, så da var jo elevene helt på egenhånd hjemme (...)* Så i den perioden så mistet vi jo lite grunn kontakt med elevene og noen ganger har vi tenkt at .. at det hadde vært bedre å ha neste ha alle på hjemme for å kunne gi alle samme type instruksjon og sånt». Her tar han opp en interessant problemstilling, nemlig hvordan undervisningen var for elevene som var hjemme da de andre elevene var på skolen. Han sier at elevene som satt hjemme mest sannsynlig fikk lite ut av undervisningen fordi de kun fikk et skriftlig opplegg og liten mulighet for å få hjelp av lærer, fordi læreren var opptatt med elevene som var på skolen. Det blir sagt at de, Arvid og kollegaer, noen ganger funderte på om det hadde vært bedre å ha alle elevene hjemme. Dette blir sagt med elevenes faglige utbytte i fokus.

Inge opplevde at en elev en stund etter den første perioden, uttrykte at han ikke forstod undervisningsvideoene hans. «*Disse videoene som jeg trodde var da- skulle være til hjelp de orket han ikke å se en gang for han skjønnte ingenting.*». I et annet poeng, trekker Inge særlig fram én elev som han opplevde at gjorde store framskritt under perioden med digital avstandsundervisning, men poengterer at han ikke spesifikt har målt læringsutbyttet til elevene for å forsøke å se om det har blitt dårligere eller bedre. Siden han kun har lagt merke til den ene eleven er det rimelig å anta at de andre elevene har holdt seg på omtrentlig samme nivå.

5.3.9 Foresattes påvirkning

Arvid nevner han opplever at noen elever hadde godt av å ha undervisning hjemme, rett og slett på grunn av foresatte. Dette kommer til uttrykk i utsagnet; «(...) *noen av de svake elevene da, som har lav motivasjon for å utføre noe som helst arbeid på skolen som sitter litt sånn passiv i klasserommet og gjør lite, noen av de har jo blitt strammet opp litt hjemme*». Her insinuerer han at noen elever som ellers kanskje ikke gjorde en innsats i undervisningen, endte opp med å gjøre en bedre innsats hjemmefra. Ifølge Arvid gjelder dette et fåtall elever, men til gjengjeld har disse elevene hatt svært godt av det. Det er rimelig å anta at elevene har respondert godt på å ha foreldre hjemme som har motivert og stimulert barna sine til å arbeide. Det er også viktig å huske på at for noen elever kan foresattes innblanding ha motsatt effekt. Ikke alle elever får støtte hjemme heller, og er dermed nødt til å klare seg selv. Dette kommenterer også Margrete; «(...) *det som er litt synd er at de elevene på ungdomsskolen er jo, i hjemmet da så blir de overlatt mye til seg selv fordi de er såpass store at foreldrene tenker at de ikke trenger noe oppfølging med tanke på skole*».

I noen tilfeller kan uengasjerte foresatte være mer problematisk. Hos Rune var det noen elever som fikk utfordringer i hjemmet. Når han snakker om elever som ellers fikk spesialundervisning og tett oppfølging i den fysiske undervisningen, sier han; «*Det vet jeg var ekstra utfordrende hjemme, for de trenger mye oppfølging og det blir en frustrasjon på en måte (...)*». Som kontaktlærer har han hatt tett dialog med flere hjem i de to periodene, og uttrykker her at det kan være utfordrende på hjemmebane for elevene i matematikkvansker. Utfordringene kommer trolig av frustrasjon som følge av samarbeidet mellom elever og foresatte. Elever i matematikkvansker trenger mye oppfølging, og foresatte hadde ikke nødvendigvis tid eller kompetanse til å følge opp elevene i like stor grad som elevene kanskje hadde trengt.

5.3.10 Oppsummering

Flere av informantene opplevde en økt mengde med arbeid under periodene med digital undervisning hjemmefra. Dette kommer av flere grunner. En av grunnene handler om at man i større grad enn før var nødt til å forberede undervisningsopplegg i et annet format enn man var vant til. Elias forteller at han var nødt til å omgjøre mange av undervisningsoppleggene han allerede hadde planlagt, fordi han hadde planlagt opplegg for en tid framover. Dette ga selvsagt mer arbeid enn om han ikke hadde trengt det. Flere av informantene forteller også at

det ble mer rettelarbeid. Dette i forlengelsen av økt mengde innleveringer, som igjen kan komme av et behov for å kartlegge hva elevene har jobbet med i løpet av en undervisningsøkt.

Noen av informantene opplevde det som tungvint å ikke kunne kommunisere fysisk med elevene. Margrete savner det å kunne gi elevene en klapp på skulderen, og Elias nevner at det beste med å være lærer er kunne å være med elevene. Ingen av informantene fikk vært til stede fysisk med elevene i den første perioden med stengte skoler. Dette er en motsetning til den andre perioden med stengte skoler der flere elever fikk et fysisk tilbud om spesialundervisning. Margrete og Petter nevner også at de synes det var tungt å se den psykiske påkjenningen isolasjonen hadde på elevene deres. Samtlige av informantene var enige om at de foretrakk fysisk undervisning framfor digital undervisning hjemmefra.

Den generelle følelsen for elevene var at undervisningen var behagelig til å begynne med. Etter hvert som mer tid gikk virker det som at denne følelsen gikk fra behag til kjedsomhet. Elevene kunne sove lenger, og det kan virke som flere av dem også deltok i undervisningen fra senga, noe som naturligvis vil påvirke læringsutbyttet.

Ifølge informantene har elevene hatt det tungt, både med tanke på psykisk helse og skolegang. Flere nevner at mange elever har hatt utfordringer med å holde seg motiverte, og at det var vanskelig for de fleste å jobbe med skole hjemmefra. Elevene som har klart seg bra med å jobbe hjemmefra er gjerne elever som i utgangspunktet er motiverte og selvdrevne, ifølge flere av informantene. Margrete sier for eksempel at hun opplevde at elever som var faglig sterke, klarte seg greit sammenlignet med elever som ikke var like sterke faglig. Iver forteller også om elever som kanskje ikke er like komfortable i klasserommet og som ikke får vist sin faglige styrke der, men som gjorde det bedre under periodene med digital avstandsundervisning. Det virker som det felles inntrykket av hvordan elevene har klart seg, er at de flinke elevene har klart seg best. Det tas likevel opp eksempler på elever man trodde skulle klare å jobbe individuelt hjemmefra, men som ikke har fått det til på grunn av manglende motivasjon.

De fleste informantene er også enige om at læringsutbyttet generelt virker å ha gått ned. Med dette menes at elevene har lært mindre i disse periodene med digital avstandsundervisning sammenlignet med ordinær, fysisk skole. To som er uenige i dette er Petter og Inge. Petter forteller at han ikke har fått inntrykk av at de har lært mindre, og Inge sier han ikke har

grunnlag for å påstå at de har lært mindre siden han ikke har testet det. Dette danner et bilde med store kontraster da for eksempel Rune sier han opplever at elevene hans sitter igjen med store faglige hull etter periodene. Videre legger han til at de aldri har hatt så dårlig tid på slutten av et skoleår fordi de har så mye å ta igjen.

Flere av informantene nevner foreldre som en viktig ressurs som har påvirket elevenes utbytte av avstandsundervisningen. Arvid forteller om en opplevelse av at det har vært positivt for noen av hans elever å ha foresatte som har vært aktive i elevenes skolearbeid hjemme. Han sier at noen har blitt «strammet opp». Med dette tolkes det som at de har blitt mer strukturerte og kanskje fokusert på skole i større grad enn tidligere. I andre hjem kan det ha vært omvendt, og Margrete opplever at noen av elevene ble overlatt til seg selv. Hun begrunner dette med at de trolig ble sett på som gamle nok til å klare seg selv av foreldrene. Andre grunner som fraværende foresatte, foresatte som ikke behersker språket, eller foresatte i samfunnskritiske jobber, men det er bare spekulasjoner. Rune trekker også fram et eksempel på en elev som har hatt utfordringer på hjemmebane som kan ha preget skolehverdagen.

5.4 Kategori 4 – Kommunikasjon

I denne kategorien tar jeg for meg det informantene forteller om kommunikasjonen under periodene med digital avstandsundervisning. Dataen gir meg informasjon om hvordan kommunikasjonen foregikk i det digitale klasserommet kontra det fysiske. Hva som var de største forskjellene, om kommunikasjonen i større grad bestod av tekst, om det var mindre hjelp å få og om hvordan samarbeid blant elever fungerte vil bli gjort rede for her

5.4.1 Hva er de største forskjellene?

De største forskjellene mellom kommunikasjonen i fysiske og digitale klasserom virker å være andelen som foregikk via tekst. Arvid forteller om hvordan undervisningen så ut i begynnelsen av første periode med stengte skoler; «*Og i starten så begynte vi egentlig bare med å gi de undervisningsopplegg.*» Elevene til Arvid mottok mange beskjeder om hva som skulle bli gjort skriftlig. Disse beskjedene ble lagt ut på Showbie. Han legger til at det endret seg etter hvert, og at de alltid startet med å snakke med elevene i forkant av hver time, eller på begynnelsen av hver dag.

«*Og jeg ser jo på en klasse, jeg ser jo på en elev «Er du noe med på det jeg gjør eller sier?» sant (...) Og da er du sjanseløs .. digitalt. Da er du helt avhengig av at de stiller spørsmål og*

det er det de færreste som gjør. Rett og slett.» sier Iver. Han opplever at svært få svarer på eventuelle spørsmål han stiller til klassen over MT. Det Iver ser på som utfordringen i disse tilfellene, er at elevene trenger å være selvsikre for å ikke føle at de avbryter undervisningen.

I motsetning til de av informantene som brukte MT, brukte Rune og Inge Whereby for å kommunisere med elevene sine via video. *«Vi prøvde og det fungerte ikke, så vi gikk vekk fra det som en sånn interageringsverktøy på noen stor måte (...)*» sier Rune om hvorfor de ikke hadde undervisningsøkter som var mer basert på videoforelesninger eller lignende. Både Rune og hans kollegaer følte at undervisningen fungerte bedre da elevene fikk beskjed om hva de skulle gjøre via tekst, og selv kunne velge hvordan de skulle legge opp økten og hvordan de skulle ta kontakt. Inge virker også å foretrekke dette, da han erkjenner at han ikke kommuniserte mer enn tre ganger med elevene via video.

Rune opplever at det å kun kommunisere med hverandre digitalt var kjedelig for elevene. Grunnet de nasjonalt gjeldende tiltakene, kunne de heller ikke møtes på fritiden. Kommunikasjonen mellom elevene måtte også på fritiden foregå via digitale kommunikasjonsmidler. Det er dette Rune påpeker når han snakker om hvorfor han tror elevene synes avstandsundervisningen var kjedelig for dem.

En annen forskjell som Elias påpeker i følgende sitat; *«(...) man mister jo på en måte klasseromsaktivitetene man vanligvis gjør, hvordan erstatter vi de. Jeg kan ikke bare sette dem i gang med disse oppgavene hver eneste time, ikke sant.»*, er at det var vanskelig å lage varierte undervisningsopplegg som inneholdt klasseromsaktiviteter. Det er litt ulikt hva man kan legge i ordet klasseromsaktiviteter, men Elias mener trolig aktiviteter som skiller seg fra forelesningsformen. Han uttrykker at det var vanskelig å variere undervisningen slik at elevene ikke skulle få samme beskjed hver time, for som han selv sier; *«Man vil jo ha litt variasjon og.»*, som viser at det var et ønske om å variere. Elias forteller videre at de etter hvert, særlig i den andre perioden med stengte skoler, begynte med videomøte i begynnelsen av hver time. Det utdypes ikke hvorfor de valgte å begynne å organisere det slik. Én grunn kan være at de begynte å ha en mer forelesningsform på undervisningen. For Elias var altså den første perioden i stor grad preget av beskjeder via tekst, men i den andre perioden ble det i større grad benyttet video for å formidle de samme beskjedene eller undervise.

5.4.2 Var kommunikasjonen i stor grad tekstbasert?

Det var varierende i hvilken grad informantene har brukt videoundervisning, og der det ikke ble brukt, var det beskjerer via tekst som var aktuelt. Inge forteller; «*Jeg hadde ikke videoundervisning, jeg lagde disse læringsvideoene (...)*». Det bør bemerkes at Inge kun snakket om spesialundervisning og i den andre perioden med stengte skoler i 2021 var Inges elever med spesialundervisning fysisk på skolen. Han er også kritisk til undervisningsvideoer han har funnet på YouTube eller lignende. Ellers sier Inge at de primært kommuniserte via beskjerer i Showbie, som er plattformen de bruker på Kardemomme skole.

Iver legger også ved at mye av kommunikasjonen foregikk via tekst, særlig i begynnelsen av periodene. Om spørsmål om hvordan kommunikasjonen mellom han og elevene foregikk, forteller Iver; «*Men da var det mye kommunikasjon via mail, meldingssystemet vårt. De fikk oppgaver, leverte, den type ting, men relativt lite undervisning.*». All kommunikasjonen foregikk over tekst i de to første ukene med stengte skoler, selv om de hadde MT tilgjengelig. Det skal sies at å bruke MT på denne måten var et nytt fenomen for han og hans kollegaer. Han uttrykker i den forbindelse; «*Og det var litt fordi vi ikke var så drevet i de verktøyene, så vi så ikke helt mulighetene.*». Etter hvert begynte Iver og klassen å gjennomføre undervisning der deler foregikk via MT. Iver benyttet MT i større grad for det sosialpedagogiske enn det faglige, noe som kommer til uttrykk i kommentaren hans; «*(...) annenhver dag så hadde vi en Teams-samtale med hver elev.*». Videre forteller han at de forsøkte å få snakket med samtlige elever flere ganger i uka for å høre hvordan de hadde det. Iver og hans kollegaer erfarte at elevene kunne ha et behov for å snakke med dem om andre ting enn bare undervisningen.

5.4.3 Fikk elevene mindre hjelp av lærerne?

Angående elevenes læringsutbytte i timene, forteller Rune; «*De jobbet mye, men det er vanskelig å få inn den forståelsen da, for mye av det- når de ser en video og så gjør de en oppgave så får de på en måte fortsatt ikke den der, oppfølgingsspørsmålene du kan ikke få de der, stoppe opp og «hva mente du her?» hele tiden da*». Han tar opp en utfordring for elevene i denne undervisningsformen, nemlig at elevene ikke får oppfølgingsspørsmål underveis i en undervisningsøkt. Det impliseres at det å stille oppfølgingsspørsmål er en vesentlig del av hans praksis i det fysiske klasserommet, men at det gjennom digital avstandsundervisning ikke var det. Rune benyttet seg som tidligere nevnt av Whereby, noe han uttrykker en aning

til misnøye over som kommunikasjonsverktøy. Mangelen på oppfølgingsspørsmål er trolig en del av det han er misfornøyd med.

Flere informanter endte opp med å benytte seg av undervisningsvideoer. Petter lagde egne videoer som elevene selv kunne ta i bruk. Jeg fikk inntrykk av at Petter sine undervisningsøkter ofte bestod av en introduksjon til et nytt tema via et videomøte, før elevene skulle jobbe selv. De hadde mulighet til å spørre om hjelp, men ofte var videoene laget så de skulle ha mulighet til å se fremgangsmåter og dermed skulle slippe å måtte spørre om hjelp, og heller finne hjelpen de hadde behov for i videoene. Dersom de fortsatt ikke kom videre kunne de ta kontakt med ham.

Rune benyttet seg også av læringsvideoer i undervisningsøktene sine. Han sier; «(...) så alle logger seg inn der (...) og der ligger det da opplegget for timen. Sånn at de får da en liten oppskrift på at okay du skal se denne læringsvideoen for eksempel (...)», og snakker da om at elevene fikk beskjed om å gå inn på Showbie og finne opplegget for timen, som kunne være å se på en læringsvideo og deretter svare på spørsmål. Disse læringsvideoene kunne variere mellom hjemmelagde videoer han hadde laget i EE eller videoer som var en del av Campus Inkrement. Måten oppleggene var lagt opp på, gjorde at elevene måtte være de som tok kontakt med han. «Ikke sant, det er noen elever du tar kontakt med, men i hovedsak så er det de som tar kontakt (...)» sier Rune. Whereby var ikke den eneste kanalen elevene kunne kontakte Rune på. Følgende sitat; «(...) to som er på Whereby, én SMS, så får du tre Messenger-meldinger samtidig på en måte (...)», beskriver dette. Rune nevner i en annen setning at kommunikasjon i stor grad foregikk på Messenger, altså meldingsplattformen til Facebook, fordi han ikke opplevde Showbie som et godt verktøy for å kommunisere via tekst. Messenger fungerte bra fordi det var der elevene allerede kommuniserte med hverandre, noe som kan gjøre at terskelen for å ta kontakt er lavere.

Et format undervisningsøktene hos flere av informantene fulgte, var at de hadde en oppstart av en undervisningstime gjennom video og deretter lot elevene jobbe selvstendig. Dersom de støtte på vanskeligheter skulle de ta kontakt med lærer. Iver beskriver gjennomføringen slik; «Nei som regel så holdt jeg videorommet oppe så de som hadde spørsmål til den første delen kunne henge igjen (...)», altså at han aldri stengte videomøtet for elevene, slik at han var tilgjengelig der. Elevene kunne da velge å bli værende dersom de hadde noen umiddelbare spørsmål eller bli med igjen i videomøtet dersom de kom på noen spørsmål senere i økten. En utfordring med dette belyser Iver ved å si; «For mange svake elever er veldig redd for at

«skal de andre elevene oppdage at jeg er svak?». Så derfor er det ikke alle som tør det.» Elever kan altså oppleve det som ubehagelig å bli værende eller å bli med i videomøtet for å spørre om hjelp. I disse tilfellene er det elevene som i størst grad blir initiativtakere for å starte kommunikasjon. I et klasserom vil læreren kunne få en oversikt over hva elevene gjør og hvem som jobber, og vil kunne hjelpe de som trenger det. Også hos Inge ser vi at det er elevene som skal ta kontakt med læreren ved behov. Det er viktig å huske på at her er det snakk om elever med spesialundervisning og dermed er dette gjeldende for et færre antall elever enn hos de øvrige omtalte lærerne.

5.4.4 Kunne elevene samarbeide?

Elias benyttet seg en del av gruppeoppgaver og opplevde det som velfungerende. «Blant annet å sette dem sammen i grupper og få de til å ringe hverandre da, i Teams, da kunne jo jeg jo bare hoppe inn i forskjellige gruppesamtaler. Det var en ting som fungerte bra. Da hørte jeg plutselig en del folk prate i gruppearbeider som jeg aldri har hørt snakke før» forteller han. Når Elias forteller at han hørte elever snakke for første gang, sier det oss at noen elever profitterte på denne undervisningsformen. Disse var trolig elever som vanligvis ikke profitterte på gruppearbeid. Rune var også positiv til bruk av gruppeoppgaver og oppgaver hvor elever skulle snakke sammen gjennom undervisningsøkten. «(...) og ofte la vi inn samarbeid ikke sant, og det har vi gjort på forhånd, okay du skal ta kontakt med disse to personene her og dere skal i løpet av økten gjøre dette samarbeidet.» sier Rune om hvordan de la opp til samarbeid i undervisningsøktene hans. Det lå i større grad til rette for at elevene skulle ta kontakt med hverandre enn at de ble plassert i grupper og fikk påtvunget samarbeidsoppgaver.

Margrete har også oppmuntret til samarbeid mellom elever, og har benyttet seg av en funksjon i MT der hun kan plassere elevene i virtuelle grupperom. Som nevnt i kapittel 3.3.1, kan gruppesammensetningene være tilfeldige eller forhåndsbestemt. Hun sier dette; «Ja, fordi de ringte hverandre ikke opp selv om jeg prøvde å sette de sammen i breakoutrooms. Så hvis jeg gikk inn i breakoutrommet så var det bare helt tyst, det var null kommunikasjon.» om hvordan det fungerte. Elevene virker ikke å synes det å bli satt i grupper som motiverende for samarbeid. Hun opplevde at elevene snakket lite sammen selv om de ble plassert i grupper. Iver sier dette om hans opplevelse av å sette elevene i grupper; «(...) etter hvert så begynte vi å legge opp til noen diskusjonsoppgaver der vi satte opp breakout-rooms. (...) Oss som lærere

kan jo bare være innom én gruppe om gangen. ... Så det var bedre enn ingenting det også, men fortsatt ikke bra.».

5.4.5 Savnet informantene noe?

Rune innrømmer at han ikke finner Whereby som et verdig verktøy for hans bruksområder. Han sier; *«Altså jeg skulle jo gjerne hatt, istedenfor Whereby, hatt en digital ressurs hvor jeg for eksempel kunne snakke til flere elever samtidig og hatt en god dialog der da.»*. Whereby opplevdes altså ikke som et godt kommunikasjonsverktøy for å skape gode dialoger med elever. Undervisningen til Rune kunne vært annerledes dersom han hadde hatt et verktøy som lå mer til rette for dialog, ifølge han selv. Dette kunne for eksempel vært MT. Elias så også et behov for mer dialog med elevene, selv om han vanligvis benyttet seg av MT.

Noen av informantene skulle ønske at de hadde fysiske verktøy, som for eksempel tegnebrett til PCene eller Apple Pencil til iPadene. Etter spørsmål om han ønsket seg tilgang til fysiske verktøy, svarer Arvid; *«De der brettene som man skriver på. Som man kunne koblet til en PC, hadde nok vært fornuftig å få på plass tidlig. Jeg så en sånn i vår. Og da kjente jeg litt på at nå er vel det her ferdig snart. (...) Så det hadde jo selvfølgelig vært fint å hatt tidlig»*.

Inge hadde Apple Pencil som han kunne bruke i undervisningen, men han opplever at den ikke fungerer optimalt. Han utdyper; *«Noen ganger går jeg inn og retter litt da, med sånn der elektronisk penn. (...) For du kan skrive sant, og det kan den og, men det dukker jo ikke opp alltid hos elevene. Og da er på en måte jobben litt bortkastet.»*, der han tar opp utfordringene han opplevde rundt dette. Man kan regne med at det er flere informanter som kan ha hatt utfordringer med teknologien underveis i periodene. Elias uttrykker at han ikke brukte sin Apple Pencil. Dette kom dog ikke av tekniske utfordringer, men heller av det han omtaler som hans stygge håndskrift. Siden Inges Apple Pencil ikke fungerte som den skulle, ble det vanskelig å kommunisere matematikk med elevene gjennom bruk av den. Inge forteller at han forsøkte å bruke ulike verktøyer ved flere anledninger, men at elevene tidvis ikke fikk opp det han skrev. Det gjorde Apple Pencil til et lite verdifullt verktøy for hans bruksområde.

5.4.6 Oppsummering

Av intervjuene ser man at mye av kommunikasjonen foregikk via tekst, og det er ulike grunner til dette. Iver omtalte en av grunnene som at MT var nytt for han og kollegaene hans, som gjorde at de ikke så alle mulighetene verktøyet kunne tilby. En annen grunn var at

informantene fikk en følelse av at elevene ikke fikk med seg det som ble sagt i like stor grad da beskjedene kom via MT. Margrete fortalte for eksempel at hun startet timer med å gi muntlige beskjeder eller å forklare fagstoff gjennom videomøter, men at hun likevel var nødt til å ringe opp flere enkeltelever for å sikre seg at de hadde fått med seg beskjedene. Dette kan tyde på at informantene opplever at kommunikasjonen muntlig via digitale kommunikasjonsverktøy ikke egner seg for dette.

Flere av informantene benyttet læringsvideoer i undervisningen, enten det er hjemmelagde eller fra ressurser som Campus Inkrement. Inge uttrykker at han normalt sett lager mange læringsvideoer og at han produserte enda flere i løpet av periodene med stengte skoler. Han kombinerer bruken av beskjeder via tekst og læringsvideoer. Rune, Iver, Elias og Arvid forteller også at de gjør dette. En annen viktig utfordring som blir tatt opp, handler om variasjon i undervisningen. Elias forteller at han synes det er utfordrende å erstatte det som ellers ville vært læringsaktiviteter i klasserommet.

Informanter som Margrete og Iver opplever at å sette elevene sammen i grupper via med funksjonen som kalles virtuelle grupperom i MT, ikke fungerte slik som de hadde tenkt. Det oppleves at elevene ikke virket særlig begeistret for å arbeide i grupper, men Iver sier han opplevde det som bedre enn ingenting, selv om det ikke var optimalt. Det vil si at selv om det lå til rette for samarbeid både i grupper eller i par, så vil ikke det si at det fant sted. I hvert fall ikke på samme måte som i et klasserom. Det er flere som savner klasseromsdynamikken. Elias og Rune på den andre siden, opplevde at det fungerte godt å sette elevene sammen i grupper.

Oppsummert varierer opplevelsen av bruken av virtuelle grupperom. I tillegg virker informantene om å være samkjørte i bruken av undervisningsvideoer, da alle enten produserer videoer selv eller benytter seg av allerede etablerte ressurser som Campus Inkrement.

6 Diskusjon – Hvordan er vi nå bedre rustet for å takle en ny pandemi?

I dette kapitlet skal jeg diskutere funnene jeg har gjort i kapittel 5 i lys av teorien fra kapittel 3. Diskusjonen er delt i fem deler;

- Faktorer som kan påvirke utbyttet av den digitale avstandsundervisningen
- Undervisningspraksiser i digital avstandsundervisning
- Teknologi i digital avstandsundervisning
- Andre utfordringer
- Hvordan vi nå er mer klare enn før pandemien

Inndelingen er gjort basert på de mest hensiktsmessige funnene. Jeg kommer til å presentere utfordringer som blir tatt opp av informantene og deretter diskutere hva som kan være grunnen til disse. Deretter kommer det forslag til hvordan man kan løse utfordringene som har blitt tatt opp.

6.1 Faktorer som kan påvirke utbyttet av undervisningen

Det finnes også andre faktorer enn selve undervisningsoppleggene eller de digitale verktøyene som ble brukt som kan være med på å avgjøre hvor godt et undervisningsopplegg fungerer. Jeg kommer nå til å presentere og diskutere noen av dem.

I det fysiske klasserommet har en lærer mulighet til å sitte ved siden av en elev og forklare for eleven dersom han eller hun har spørsmål. Forklaringene kan være gjennomgang av algoritmer, tegning eller andre former for visualisering. Dette er naturligvis en kjempefordel å ha muligheten til som lærer, og presenterer en mulighet for fleksibilitet i forklaringsmåter. Gjennom digitale kommunikasjonsverktøy er dette en utfordring som kommer av flere årsaker. Denne utfordringen kommer av at det kan være komplisert og vanskelig å vise arbeidet sitt, for elevene. Dersom en elev skal vise arbeid gjennom eksempelvis MT eller Whereby er han eller hun nødt til å ha ført det digitalt og deretter dele skjerm. Gjennom intervjuene virker det som at de fleste av informantene har oppmuntret elevene til å jobbe med matematikk i kladdebøkene sine for deretter å ta bilde og sende eller lime inn i OneNote for å vise hva de arbeider med. Sammenlignet med fysisk undervisning er dette en komplisert

prosess. Prosessen blir mer komplisert når man legger til at lærer også skal kommunisere hjelp på en lignende måte, med mindre man har verktøyer som tillater dette.

Når en lærer sitter ved siden av en elev vil han eller hun også få et inntrykk om eleven forstår det som blir gjennomgått gjennom kroppsspråket til eleven. Omtrent 55% av kommunikasjonen ligger i kroppsspråk (Malt, 2019), og selv om en elev sier at vedkommende har forstått en oppgave, er ikke det nødvendigvis alltid tilfelle. Elever som faktisk har forstått beskjeder eller oppgaver, og elever som ikke har gjort, kan være vanskelig å skille når man ikke er i samme fysiske rom. Dette kan også være vanskelig selv om man har på kamera. De fleste informanter uttrykker at elever ikke hadde på kamera, men det kommer ikke fram om det også gjaldt i samtaler én til én.

Som Iver uttrykker i kapittel 5.4.1, så er man avhengig av at elever stiller spørsmål i den digitale avstandsundervisningen for å oppfatte hvordan undervisningsopplegget blir tatt imot. Dette fordi han ikke kan tolke elevenes kroppsspråk som i et fysisk klasserom fordi han ikke ser dem. Han forteller at det er svært få elever som stiller spørsmål og at det handler om selvtillit. Dersom en klasse hadde bestått av mange elever med høy nok selvtillit til å stille spørsmål underveis og bidra til mer dialog ville trolig undervisningen opplevdes bedre for både elever og lærere.

En lærers tekniske ferdigheter vil også kunne være en viktig faktor som kan påvirke hvor vellykket et digitalt undervisningsopplegg hjemmefra vil oppleves. Dersom en lærer har svært begrensede tekniske ferdigheter, kan det tenkes at vedkommende ikke er komfortabel nok til å prøve nye ressurser eller utforske verktøyene man har tilgjengelige. Drijvers et al. (2021) forteller at læreres selvtillit når det gjelder digital kompetanse har blitt bedre i løpet av perioden med digital avstandsundervisning i de områder deres undersøkelse fant sted. Det er sannsynlig å tenke at det samme har skjedd her i Norge, siden lærere også her har fått mye erfaring med digital avstandsundervisning under koronapandemien. En lærer med mer selvtillit vil trolig i større grad føle seg mer komfortabel med å utforske ulike metoder og verktøy, og deretter vurdere hva som fungerer best for sin elevgruppe. Gjennom denne undersøkelsen finner vi at informantene har prøvd ut ulike varianter av undervisningsopplegg for å finne fram til en form de føler at fungerer bra for deres elevgrupper. Det kommer dog ikke fram hvorvidt informantene utforsket andre ressurser for bruk i undervisning, med unntak av Margrete.

Margrete har for eksempel forsøkt ulike ressurser som Mathus, Quizlet og lignende, og opplever at disse fungerer bra. Gjennom intervjuet kommer det ikke eksplisitt fram hvor komfortabel hun er med bruken av digitale verktøy. Det er rimelig å anta at hun føler seg komfortabel nok til å teste ut de ulike verktøyene. Hun finner at ressurser som Mathus, Kikora og matematikk.org er gode ressurser til matematikkundervisning, også digitalt hjemmefra.

Foresattes involvering og kompetanse er også en faktor som trolig har påvirket elevenes læringsutbytte. Arvid uttrykker at noen av elevene han har snakket med kanskje har hatt godt av å tilbringe mer tid med foresatte. Med dette antyder han at de har blitt bedre til å følge rutiner hjemme. Altså har deres læringsutbytte kanskje til og med økt sammenlignet med fysisk undervisning. Rune uttrykker at noen elever og foresatte har hatt det vanskelig. Da snakker han om elever i matematikkvansker, og at utfordringene i hjemmet har kommet av vanskeligheter med å jobbe sammen som foresatt og elev. Det er sannsynlig å påstå at foresattes involvering, eller mangel på det, har påvirket læringsutbyttet hos elever i matematikkvansker i vesentlig grad.

En siste faktor som kan ha påvirket læringsutbyttet handler om kunnskap om hvor lenge koronapandemien kom til å vare. Gjennom koronapandemien var det alltid et snev av uvisshet over hvor lenge den kom til å vare. Spørsmål om hvor lenge skolene skulle være stengt for fysisk undervisning dukket ofte opp i media, og skolene satt heller ikke inne med informasjonen. Det er rimelig å anta at fordi man ikke visste hvor lenge dette kom til å vare, vil det trolig ha påvirket både lærere og elever. Lærere kan ha blitt mindre motiverte til endring av undervisningsopplegg og undervisningspraksiser, og elever kan ha blitt mindre motiverte til å gi en ordentlig innsats. Dette fordi de uansett snart skulle møte opp fysisk på skolen igjen.

6.2 Undervisningspraksiser

Dette delkapittelet inneholder diskusjon rundt det praktiske ved den digitale avstandsundervisningen. Det innebærer diskusjon rundt temaene;

- Kommunikasjon
- monologisk og dialogisk undervisning
- samarbeid

- interaktivitet
- variert undervisning

Noen av utfordringene som blir tatt opp av informantene vil gjelde flere av disse temaene, og vil dermed nevnes mer enn én gang. Diskusjonen rundt problemstillingene som blir tatt opp vil holde seg innenfor sine respektive kategorier.

For å kunne diskutere hva som kunne vært gode undervisningspraksiser, vil jeg også diskutere mulige didaktiske utfordringer man bør være seg bevisst i digital avstandsundervisning. I følgende kapittel tar jeg opp utfordringer og kommer umiddelbart med forslag før jeg beveger meg til neste utfordring. All diskusjon vil foregå med søkelyset på elever i matematikkvansker.

6.2.1 Kommunikasjon

For å opprettholde tanken om undervisning som interaktiv, oppmerksomhetsintensiv og ikke-monologisk kan man se for seg at et behov for bedre verktøy for interaksjon er prominent. Primært fordi flere av informantene i denne undersøkelsen opplevde det som utfordrende å finne gode undervisningspraksiser for digital avstandsundervisning. Dette kom særlig til syne i intervjuet med Margrete. Hun forteller om mangelfull kommunikasjon mellom henne og elevene i spesialundervisningen, spesifikt knyttet til undervisningssituasjoner der hun kommuniserte via video. Det kan virke på de fleste informantene i denne undersøkelsen at denne terskelen er for høy for elevene, og dersom man skal klare å legge til rette for kommunikasjon i digital avstandsundervisning er man nødt til å senke denne.

I sin spesialundervisning kommuniserte Inge med sine elever i hovedsak gjennom tekst, utenom noen enkelttilfeller der de hadde et møte på starten av dagen. Han uttrykker at dette fungerte for hans elever. Et vesentlig punkt med Inge sin kommunikasjon handler om at det er forutsigbart og lett å finne fram til. Som nevnt i kapittel 3.5.1, vet vi at elever i matematikkvansker kan ha utfordringer med konsentrasjonen, noe som kan medføre at ikke alle elevene alltid vil få med seg det som blir sagt muntlig. Beskjeder som blir gitt muntlig vet vi kan være en utfordring, som vi ser hos Margrete, og man kan derfor si at skriftlige beskjeder i noen tilfeller vil være gunstige.

Elever i matematikkvansker kan også ha generelle læringsvansker (Ostad, 2010; Statped, 2021a), noe som kan føre med seg lese- og skrivevansker. Med dette i tankene vil heller ikke

en kommunikasjonsform kun bestående av skriftlige beskjeder være det mest gunstige for elever i matematikkvansker. Man kan se for seg at en kombinasjon vil være egnet. En kombinasjon i form av skriftlige beskjeder som vil bli gitt sammen med en mulighet for opplesning kan være et eksempel på én måte å kombinere det på.

Noen av informantene uttrykker at det ikke var nok tid i undervisningen til å ringe alle elevene selv om de skulle ønske det. Denne utfordringen er ikke enkel å løse, og det kan være flere grunner til at man ikke rekker å kontakte alle elevene, men det handler i hovedsak om tidsbruk. Det vil ta tid å ringe opp elevene, vente på svar og så deretter kontrollere at lyd og kamera fungerer. Derfra er man nødt til å vurdere hva man skal snakke om og hva elevene egentlig trenger hjelp til. Videre kan det være ytterligere utfordringer som omhandler deling av skjerm og lignende, som igjen vil bruke opp verdifull tid dersom målet er at man skal ringe de fleste elevene i løpet av en undervisningsøkt. En annen grunn kan være at elevene har mange spørsmål eller har andre behov de er nødt til å snakke om med læreren. Dersom det tar ti minutter å snakke med én elev, vil det derfor bli mindre tid til de andre elevene. Eller ikke tid igjen til undervisning.

Det var ulike grunner til at informantene ville ringe alle elevene i løpet av en undervisningsøkt. Iver påpekte at han forsøkte å snakke med alle elevene sine, rett og slett for å høre hvordan de hadde det. En annen grunn til å snakke med elever vil være det faglige. Basert på denne undersøkelsen, kan det late til at lærere har kommunisert og hjulpet elever på ulike måter. Særlig elevene i matematikkvansker kan virke å ha trengt ekstra oppfølging underveis sammenlignet med andre elever. Margrete forteller for eksempel at hun så et behov for å ringe opp elevene én etter én. Dette fungerte for henne fordi hun hadde spesialundervisning i en klasse med få elever, men man har trolig ikke tid til dette i en hel klasse. Det vil likevel ikke være en effektiv bruk av tid å ringe opp elevene individuelt i en hel klasse, men dersom man har tid vil det være gunstig for elevene.

6.2.2 Monologisk og dialogisk undervisning

I kapittel 5.3 trekker jeg fram eksempler på noen utfordringer som informantene har opplevd. En generell utfordring, ikke bare for matematikkundervisningen, handler om at elevene som sitter i den andre enden av videosamtalen ikke responderer, noe Iver uttrykker når han sier at det var få elever som turte å stille spørsmål eller som responderte på spørsmål. Mangelen på elevrespons kan være en faktor som påvirker i hvilken grad undervisningen kan kategoriseres

som monologisk eller dialogisk. Som nevnt i kapittel 3.6.1, forteller Streitlien (2017) at de kognitive kravene som stilles elevene senkes ved monologisk undervisning. Resultatene fra analysen tilsier at undervisningen i noen grad har hatt et monologisk preg. Noen av informantene; Inge, Arvid, Petter og Rune, opplyser at de i løpet av periodene hadde undervisningsopplegg som for det meste bestod av beskjeder og informasjon til elevene via tekst. Dette kan tolkes som at mye av undervisningen var monologisk, i og med at elevene kun mottok beskjeder og informasjon uten å ha en direkte dialog med lærer. På et vis kan man si at det kreves mindre av elevene under periodene med digital undervisning hjemmefra. Dette støtter også Moltubak (2021) opp under, som sier at eleven bør ha en aktivitet å gjøre i løpet av undervisningen, som ikke er å høre på hva læreren sier.

Noen av informantene uttrykker det som spesielt utfordrende å undervise elever i matematikkvansker i periodene med digital avstandsundervisning. Margrete forteller at hun var nødt til å ringe opp enkeltelevne hun underviste i spesialundervisning underveis i undervisningsøkten fordi de ikke fikk med seg beskjedene som ble gitt. Dette hindrer Margretes mulighet til å gjennomføre opplegg der alle elevene får deltatt samtidig. Hun trekker fram at hun ofte oppmuntret til samarbeid i den fysiske spesialundervisningen. Denne typen undervisning vil trolig ikke fungere i dette tilfellet, siden alle elevene hennes måtte få beskjeder individuelt. På den annen side, vil det at elevene ikke får med seg hva som blir sagt i større grad oppfordre til en tilpasning av undervisningen, ettersom man er nødt til å kommunisere på forskjellige måter til de ulike elevene. I en fulltallig klasse vil det å måtte kontakte alle elever én og én være tidkrevende og vanskelig å gjennomføre. I en klasse med spesialundervisning med færre elever vil det i større grad være gjennomførbart, men likevel ikke gunstig. Dette fordi en samtale med kun én elev vil medføre at de andre elevene ikke får hjelp samtidig.

Undervisning som bærer et dialogisk preg vil være med å utfordre elevene intellektuelt samt høyne de kognitive kravene som stilles til dem (Streitlien, 2017). Selv om jeg påpeker at mye av undervisningen hos informantene trolig bar et monologisk preg, betyr ikke det at informantene ikke forsøkte å planlegge for dialogisk undervisning. Ulike utprøvde metoder var for eksempel å sette elevene i virtuelle grupperom der elevene skulle kommunisere med hverandre og samarbeide underveis i undervisningsøktene. Inntrykket er at det har fungert i varierende grad hos informantene, der Elias trekker fram en opplevelse av at det fungerte. Han uttrykker til og med at han opplevde at noen elever, som vanligvis ikke var muntlige

aktive i den fysiske undervisningen, kommuniserte med medelever i de digitale grupperommene. Andre informanter har uttrykt at de ikke har hatt like stor suksess med dette som det Elias opplever. Dette kan tyde på at det er flere faktorer enn bare å sette elevene sammen i grupper som vil påvirke utbyttet av denne typen undervisning. Det samme kan sies om forsøkene informantene har gjort for å skape dialog med elevene i undervisningen. Informantene forsøkte også å stille spørsmål for å etablere dialog, men mottar ingen respons. Denne mangelen kan komme av flere grunner, som for eksempel elevers manglende erfaring på kommunikasjon via video, eller usikkerhet knyttet til det å snakke gjennom dette formatet. Iver poengterer denne usikkerheten som en sannsynlig årsaksforklaring.

Flere informanter nevner utfordringer ved bruken av virtuelle grupperom i MT, og at det som nevnt tidligere er få elever som faktisk kommuniserer med hverandre i rommene. Gjennom denne undersøkelsen finner jeg ikke et sikkert svar på hvorfor, men informantene nevner en utrygghet hos elevene når de skal kommunisere via internett. Dersom man ser for seg at det er kommunikasjonsplattformen som er det som skaper denne utryggheten, vil det å flytte fokuset vekk fra den og på noe annet være konstruktivt. Det kan for eksempel være spill. Ved oppgaveløsning gjennom spill kan man se for seg at elevene blir tvunget til å samarbeide. I Samdal (2021) sin undersøkelse kommer det fram at MinecraftEDU er et positivt verktøy for å oppmuntre til samarbeid. Det kommer fram i hennes undersøkelse at elevene jobbet sammen selv om de måtte samarbeide med noen de normalt sett ikke kommuniserte mye med. Dette skjedde fordi de var nødt til å samarbeide for å løse oppgaver. Og dette profitterte de også på. Man kan også se på dette som en inngang til det dialogiske planet, som Postholm (2011) forteller at er gunstig for læring. En forutsetning for at dialogen er med på å etablere læringsprosesser er at elevene som samarbeider er på samme det potensielle utviklingsnivået. Elever i matematikkvansker vil i mange tilfeller kunne sies å være det. Utforskning og utprøvelse av nye ting og funksjoner ser også ut til å være en vesentlig del av elevopplevelsen i MinecraftEDU (Beth et al., 2014). For å få elevene til å samarbeide om oppgaver kan det å flytte undervisningen ut av de virtuelle grupperommene være et tiltak.

Responsen er ifølge informantene, dårlig når de stiller spørsmål, da elevene virker ukomfortable med å lansere forslag eller svare på spørsmålene som stilles. Dette vil føre til at undervisningen i enda større grad kan bli monologisk, og lærere kan oppleve at de selv mister motivasjonen. Det kan være lagt til rette for dialog, men med manglende elevrespons blir det vanskelig. Margrete sier for eksempel hun opplevde det som utfordrende å ha undervisningen

når ingen responderte, og Iver forteller om en opplevelse av å prate til en skjerm og ikke til mennesker. Det kan være ulike grunner til at elever ikke responderer på spørsmål eller oppfordringer til kommentarer når de sitter hjemme. Én grunn kan være at det føles ukomfortabelt. Iver opplever at det sitter langt inne for elevene å komme med respons eller stille spørsmål.

Det er rimelig å anta at dette også er gjeldende for noen elever i matematikkvansker, da Margrete var nødt til å kontakte elevene sine individuelt for å forsikre seg om at beskjedene var forstått. Elias hadde ikke den samme opplevelsen i sin spesialundervisning, men han underviste kun to elever om gangen. De få elevene muliggjorde en konstant kommunikasjonsflyt og en god dialog. Formatet med én lærer og to elever ser ut til å ha fungert godt i dette tilfellet og var også relasjonsbyggende, ifølge Elias. Det at Margrete var nødt til å ringe enkeltelever får meg til å stille spørsmål ved hvor effektivt det er å gi muntlige beskjeder til elever i matematikkvansker i dette formatet. Særlig med tanke på at det ikke virker som de kommuniserte tilbake med mindre hun snakket med dem privat.

6.2.3 Samarbeid

Gruppearbeid og samtaler vil i følge Streitlien (2017) bidra til læring på et høyere kognitivt nivå, og det vil derfor være naturlig å tenke at også samarbeid gjennom digitale kommunikasjonsverktøy vil bidra til dette. Flere informanter opplevde at gruppearbeid ikke fungerte optimalt hjemmefra, som for eksempel Margrete som ble med i videomøtene til de ulike gruppene og opplevde at elevene ikke snakket sammen. Dette får meg til å stille spørsmål ved hvor godt disse gruppeinndelingene faktisk fungerte, og hvilke faktorer som får noen lærere til å oppleve at det fungerer, mens andre ikke. Elias sa for eksempel at han opplevde det som en god arbeidsmåte i hel klasse, mens Margrete som nevnt sa, at det ikke fungerte i noen særlig grad. En faktor kan være elevenes kjennskap og erfaring med digitale videokonferanseverktøy. Dersom elevene ikke er vant til å kommunisere på den måten, og vanligvis mottar undervisningsinstruksjoner via tekst, så vil det trolig være vanskelig å omstille seg til gruppearbeid i virtuelle grupperom.

En annen faktor kan være gruppeinndelingene. I et klasserom vil man variere mellom tilfeldige grupper og forhåndsbestemte grupper, alt etter hva som er tanken med gruppearbeidet. Gruppene de virtuelle grupperommene kan være forhåndsbestemte, tilfeldige eller selvbestemte. I denne undersøkelsen har jeg ikke undersøkt hvorvidt informantene kun

delte inn ved hjelp av tilfeldige inndelinger, men det kan tenkes at de forsøkte begge deler, og at deres grad av suksess ikke var særlig avhengig av selve inndelingene av gruppene. Man kan se for seg at dersom elevene hadde fått velge grupper selv, så ville det blitt mer kommunikasjon, men i hvilken grad det hadde vært faglig relevant er et annet spørsmål som ikke er mulig å svare på i denne undersøkelsen. Dersom man som lærer skulle valgt grupper, burde det kanskje vært mer fokus på at elever i samme utviklingszone burde samarbeidet. Dette trekker Postholm (2011) fram som viktig for utvikling i læring.

En tredje faktor kan være oppgavene og hva elevene skal diskutere i gruppene de har blitt plassert i. Dersom en lærer utformer et opplegg ved å tenke på at de skal diskutere, men ikke utformer gode nok spørsmål som oppmuntrer til diskusjon, vil det være lett å se for seg at kommunikasjonen ikke skjer på et godt grunnlag. Her vil det også være mulig å forestille seg at åpne oppgaver med en lav inngangsterskel vil være på sin plass. Dette fordi det vil gjøre det enklere å starte diskusjonen.

Postholm (2011) forteller om Vygotskys sosiokulturelle læringsteorier, og jeg har tidligere redegjort for hvordan man kan se på det i en spesialpedagogisk kontekst. Elever i matematikkvansker bør starte på det dialogiske planet, noe man gjør ved å samarbeide. Økt mengde gruppearbeid vil trolig være godt for elevene i matematikkvansker, da det kan være med på å fremme en følelse av inkludering. Det å sitte hjemme alene foran en skjerm kan føles isolerende. Fra fysisk undervisning er man som elev i større eller mindre grad vant til samarbeid og interaksjon med medelever. Inntrykket fra resultatene i denne undersøkelsen er at elevene i matematikkvansker har samarbeidet lite over digitale kommunikasjonsverktøy. Det er ulike grunner til det, som for eksempel at elevene som informantene snakker om i matematikkvansker fikk muligheten til å møte opp fysisk på skolen. Andre grunner kan være at elevene i utgangspunktet ikke pleier å samarbeide i spesialundervisningen. Inge trekker fram at elevene hans pleier å sitte to og to i de fysiske undervisningstimene for å ha muligheten til å samarbeide, men at han ikke gjorde det sånn i avstandsundervisningen. Han utdyper at dersom han hadde tenkt på det, så skulle han gjerne prøvd det ut.

Elias på en annen side forteller at hans spesialundervisning foregikk ved konstant dialog med de to elevene han underviste. Ved å ha et videomøte med én lærer og to elever der kommunikasjonen rundt oppgavene er konstant og læreren kontinuerlig stiller spørsmål, vil det skapes samtale og diskurs. Denne diskursen vil være med på å bidra til forståelse. I likhet med gruppearbeid vil denne samtalen foregå på det dialogiske planet, da læreren kan tilpasse

sin kommunikasjon så den holder seg i nærmeste utviklingssone. En praktisk utfordring vil være at denne løsningen vil kreve en enorm lærertetthet, også for elevene med spesialundervisning der det vanligvis er færre elever enn i ordinær undervisning. Margrete hadde for eksempel en gruppe på fem til seks elever. Det er i utgangspunktet veldig få elever per lærer, men trolig ikke få nok dersom man skal sitte i et konstant samarbeid sånn som Elias hadde muligheten til å gjøre. Det er vanskelig å si hvor mange elever man kan ha samtale med samtidig og på samme tid ha en god dialog, men det vil også være avhengige av de individuelle elevene også. For noen vil kanskje fem elever være få nok til at de kan tørre å snakke via MT, men for andre vil kanskje tre elever være for mange.

En siste utfordring jeg ønsker å ta opp handler om inkludering. Som tidligere beskrevet er inkludering viktig for sosial tilhørighet (Rangvid, 2018). Inkludering kan defineres i ulike bredder, men den smale definisjonen går kort ut på at elever med spesielle behov skal inkluderes ved å få et tilsvarende faglig tilbud som gjennomsnittseleven tilpasset sitt nivå. Dette er en utfordring i den digitale avstandsundervisningen. Margrete nevner for eksempel at hennes elever i spesialundervisningen ikke fikk med seg beskjedene som ble gitt i begynnelsen av undervisningsøktene. Dersom man som lærer skal inkludere elever som ikke får med seg beskjeder i undervisningen med hel klasse kan man oppleve at man er nødt til å ringe dem opp umiddelbart etter at beskjedene er gitt. Det vil da føre til mindre tid til å kunne hjelpe de andre elevene i undervisningen dersom de har spørsmål, og man vil deretter møte andre utfordringer knyttet til tidsbruk. Dermed vil det å fortsette med undervisning i grupper være viktig dersom man det er gjennomførbart.

6.2.4 Interaktivitet

Dersom en undervisningsøkt skal være oppmerksomhetsintensiv, noe Moltubak (2021) anser som en forutsetning for god digital undervisning hjemmefra, så må den også å være interaktiv. Informantene snakker om undervisningsopplegg med forelesningsform som lite effektive, og at mange elever ikke fulgte med og trolig gjorde andre ting samtidig. En digital undervisningsøkt må dermed kreve en form for interaksjon for å kunne holde på oppmerksomheten til elevene. Eksempler på dette som informantene har brukt, er for eksempel Kahoot eller Mathus, som Margrete har benyttet seg av. Her vil det være relevant å stille spørsmål om en undervisningsøkt må inneholde Kahoot! for å være god, eller om elevene bør stimuleres på et høyere nivå enn det en quiz vil gjøre.

Av nettbaserte ressurser, finnes det flere man kan benytte seg av selv om man ikke befinner seg i samme rom. Kahoot! er som tidligere nevnt, en slik ressurs. Det å få elevene til å være med og lage tankekart eller ordskyer gjennom eksempelvis *Miro* og *Mentimeter* er gode ideer for å gjøre undervisningen interaktiv. Gjennom bruk av disse ressursene, vil elevene bidra i undervisningen og i tillegg vil de aktiviseres. De to nevnte ressursene er kun nevnt som eksempler på digitale verktøy laget for interaksjon. Flere av informantene opplever at elevene synes det er utfordrende eller ubehagelig å stille spørsmål i de digitale klasserommene. Dersom denne usikkerheten eller ubehaget kommer av en frykt for å bli hengt ut, noe Iver poengterer i kapittel **Error! Reference source not found.**, vil det være rimelig å anta at anonym spørsmålsstilling kan være en løsning. Denne formen for spørsmålsstilling vil trolig ikke løse hele problemet, men det kan være et skritt i riktig retning. Det vil også være avhengig av elevgruppen og i hvilken grad elevene utnytter anonymiteten til å forstyrre undervisningen. Arvid poengterer at noen av hans kollegaer møtte på utfordringer med elever som forstyrret undervisningen.

Flere av informantene opplevde at elevenes generelle læringsutbytte gikk ned og at noen satt igjen med faglige hull. Disse opplevelsene kan tyde på at informantene har hatt utfordringer med å konstruere undervisningsøkter som gir et godt nok læringsutbytte. God nettbasert undervisning er som tidligere nevnt *handlingsorientert, interaktiv og oppmerksomhetsintensiv* (Moltubak, 2021). Basert på innhentet data virker det som at det var krevende å konstruere undervisningsøkter med bruk av interaktive ressurser. Margrete var den eneste som eksplisitt nevnte bruk av interaktive nettressurser i undervisningen. Likevel vil det ikke være unaturlig å tenke at de andre informantene har benyttet seg av lignende ressurser. En interaktiv nettside som er populær blant lærere, er Kahoot! og man kan anta at noen av informantene benyttet seg av denne. Det å benytte seg av et interaktivt verktøy, vil ikke være en garanti for en god undervisning eller et godt læringsutbytte. Læringsutbyttet vil bli påvirket av flere faktorer enn hvilke(t) verktøy som benyttes.

For å oppnå en interaktiv undervisningsøkt, er man nødt til å legge opp til elevaktivitet. Et forslag kan være å benytte seg av verktøy som tillater elevsvar eller spørsmål underveis, og da også anonyme svar. Det å kun gi skriftlige beskjeder om hva elevene skulle gjøre i løpet av en time, og deretter be elevene levere inn et bilde av gjennomført arbeid på slutten virker som en populær metode blant informantene. Denne metoden kan sees på som en svak form for interaktiv undervisning. Med dette mener jeg at elevene må interagere med arbeidet og

svare på spørsmål som læreren kan kontrollere senere, men det er ikke direkte interaktivitet med læreren underveis i en økt. Dersom elevene kun sitter og lytter samtidig som læreren snakker, vil ikke være særlig interaktivt. Likevel vil den formen være velfungerende for noen elever, men ikke hos de som eksempelvis har utfordringer med motivasjon eller ikke får nok støtte av foresatte. For disse elevene vil man kunne tenke at det kunne vært det kunne være mer motiverende med økt aktiv deltakelse i undervisningsøktene.

En annen form for interaktiv undervisningspraksis, vil gå ut på elevene aktivt deltar i undervisningen med forelesningsform. Jeg har tidligere nevnt *Mentimeter* som en aktuell ressurs her. Dersom elevene kan bidra med spørsmål og kommentarer underveis, men gjennom en plattform som er designet til dette, vil det kunne øke sjansene til at flere bidrar. Siden *Mentimeter* er designet for å være et interaktivt presentasjonsverktøy, vil det kunne gjøre at elever hadde engasjert seg med både spørsmål og svar, og at de kan komme med forslag som vil ta form som en ordsky. I tillegg til at elevene er med på å styre innholdet i timen, vil de også kunne delta anonymt, slik at ingen ser hvem som spør om hva eller hvem som kommer med ulike innspill. Med tanke på at noen av informantene opplever at elever ikke er muntlig aktive i avstandsundervisningen fordi de ikke føler seg komfortable, vil dette kunne være et godt alternativ. Dette vil også øke elevmedvirkningen. Det er dog viktig å poengtere at anonymitet ikke er en garanti for økt grad av elevmedvirkning, men det vil være verdt å utforske.

Elevmedvirkning står i *Læreplanverket for Kunnskapsløftet 2020* som en viktig del av undervisningen (Kunnskapsdepartementet, 2017a). Dette fungerer også som en bestilling om elevmedvirkning fra øvre hold, og derfor burde det være en del av den digitale undervisningen. Andre former for elevmedvirkning, kan være at elevene selv kan avgjøre hvilken vurderingsform de skal ha i matematikkfaget. Elever vil ha ulike forutsetninger og preferanser for hvordan de foretrekker å vurderes. I ukjente omgivelser med uvanlige rammer vil det kanskje lønne seg å kunne tilby elever både ulike vurderingsformer og undervisningsmetoder. Bjørn Øyvinn Bugge, gjengitt av Alver (2020), beskriver elevmedvirkning som et ansvar for egen læring, der elevene kan være med på å bestemme hvordan ulike oppgaver skal løses.

Varierte undervisningsformer vil trolig også bidra til oppmerksomhetsintensive undervisningsøkter. Dette fordi elevene ikke rekker å bli lei av én form for undervisning dersom man varierer.

6.2.5 Variert undervisning

Både Drijvers et al. (2021) og Fjørtoft (2020) kom fram til det samme i sine undersøkelser - det ble vanligere å ha skriftlige innleveringer enn tidligere. Denne undersøkelsen er ikke et unntak, da flere av informantene forteller de har hatt flere skriftlige innleveringer under periodene. Inge sier for eksempel at han fikk elevene til å ta bilde av det de hadde gjort i kladdebøkene sine på slutten av undervisningsøktene for å kontrollere arbeidet deres, og Arvid, Elias og Rune forteller om lignende måter å samle inn elevarbeid på. Bilder av skriftlig arbeid tolker jeg som en form for innlevering. En økt mengde skriftlige innleveringer kan være et resultat av manglende erfaring om hvordan man ellers kan hente inn elevkompetanse hjemmefra.

Et annet element som påvirker mengden innleveringer kan være manglende digital kompetanse eller erfaring hos elever og lærere som har gjort at andre innleveringsformer har vært vanskelig å få til. Arvid snakker for eksempel om vanskeligheter ved bruk av EE, der flere av elevene hans hadde utfordringer ved bruken av verktøyet, noe som førte til at de ikke fikk vist kompetanse de satt inne med. Dette kan føre til at man unngår eksempelvis muntlige framføringer som vurderingsform og heller holder seg til skriftlige vurderinger.

Omvendt undervisning og annen bruk av undervisningsvideoer er populære metoder hos informantene i denne undersøkelsen. Noe av grunnen til at mange tenker positivt om omvendt undervisning handler om at lærerne skal få mer tid til hver enkelt elev når de er i klasserommet (Bergmann & Sams, 2012). Dette, altså at lærerne har mer tid til hver enkelt elev, vil også gjelde i det digitale klasserommet der alle deltakere sitter hjemme. Det faktum at undervisningsvideoer kan være med på å hjelpe lærerne til å få mer tid til å hjelpe elevene som faktisk trenger det, er positivt. I en klasse har man mange ulike elever på mange ulike nivåer, og elevene har behov for hjelp til ulike aspekter ved matematikkundervisningen. Man har i tillegg elever som ofte ikke har behov for hjelp, som noen av informantene også uttrykker. Derfor vil undervisningsvideoer og det å kunne gi elever muligheten til å kunne finne ut av ting selv uten å måtte gå til lærer for hjelp, være en god ting. Dette er både fordi elevene kan jobbe i sitt eget tempo, men de kan også få svar når de trenger det, og få så mye tid de trenger med en form for en lærerfigur.

Det er viktig å påpeke noen potensielle utfordringer ved undervisningsvideoer. Både Inge, Arvid, Elias og Rune nevner at de selv produserte undervisningsvideoer som elevene skulle

eller kunne velge å se på da de satt hjemme. Gjennom Campus Inkrement vil elevene ha muligheter til å se forhåndsproduserte undervisningsvideoer med tilhørende oppgaver. Noe som kan sees på som en svakhet er nettopp det at videoene kun hører til oppgavene som allerede ligger der. For noen elever vil det ikke måten Campus Inkrement formulerer seg på være tilstrekkelig eller riktig, og de vil ikke få like mye ut av det som man skulle ønsket. Dette er noe av grunnen til at et flertall av informantene begynte å produsere egne undervisningsvideoer. En utfordring handler da om at det vil være tidkrevende å produsere disse videoene. Økt mengde med skriftlige innleveringer samt produksjon av undervisningsvideoer vil være med på å øke tidsbruken hos lærerne. I tillegg vil det heller ikke være en garanti for at videoene forteller elevene akkurat det de ser etter, noe som kan føre til at de ikke føles like meningsfulle. Selv om det vil være tidkrevende å produsere læringsvideoer i stor grad, vil en annen fordel med undervisningsvideoer være at man kan ha mer tid til hver elev. Dersom en lærer i utgangspunktet ønsker å komme i kontakt med samtlige elever i løpet av en undervisningsøkt, er de elevene som ikke kommuniserer med lærer nødt til å ha en mulighet til støtte og hjelp. Løsningen på det kan være undervisningsvideoer.

En måte å sikre interaktivitet og oppmerksomhetsintensivitet i undervisningen på kan for eksempel være gjennom spill. Et eksempel er undervisningsversjonen til spillet Minecraft. Grunnet spillets popularitet, vil det være sannsynlig at flere elever har spilt det og kjenner til spillmekanikker og mulige bruksområder. Man vil da unngå unødvendig tidsbruk på opplæring i bruken av spillet, og elever vil heller kunne hjelpe hverandre. MinecraftEDU vil oppmuntre til samarbeid (Samdal, 2021), noe som vil være gunstig i den digitale avstandsundervisningen. Jeg har tidligere nevnt hvorfor samarbeid kunne vært verdifullt for den digitale avstandsundervisningen. Det å benytte seg av spill som for eksempel MinecraftEDU kan være en god måte å også sikre seg at elever er påkoblet og at de ikke gjør andre ting i bakgrunnen. Nettopp fordi man alltid er nødt til å følge med vil elevene trolig også tenke mer aktivt og skape dialog, noe som er med på å flytte undervisningen opp fra det monologiske planet og til det dialogiske. Dette trekker Streitlien (2017) fram som noe som kan høyne de kognitive kravene som stilles til elevene.

Ifølge informantene virker det som elevene synes at den digitale avstandsundervisningen var kjedelig. Det startet som behagelig fordi de kunne sove lenger forteller Rune, men utviklet seg til å bli kjedelig. Trolig kan dette komme som et resultat av lite variert undervisning,

blant andre faktorer. Å variere undervisningen vil trolig sørge for at elevene ikke opplever den som kjedelig i like stor grad.

Elias forteller at det var vrient å legge opp til klasseromsaktiviteter på samme måte som før. Han var nødt til å endre på allerede etablerte rutiner fra tidligere undervisning for å forsøke å gjennomføre noe lignende. Det er en faktor han opplevde som svært tidkrevende. Dermed kan man se for seg at andre lærere også har hatt det slik. Dersom man er god til å variere undervisning i det fysiske klasserommet, så er det ingen garanti for varierte undervisningsformer i det digitale. For å kunne variere undervisning trenger man kunnskap om ulike undervisningsmetoder. Petter og Iver nevner at de skulle ønske de hadde fått tilbudt kurs i digital avstandsundervisning underveis i periodene. Denne måten å undervise på var, og er, nytt for mange lærere og det vil være rimelig å anta at et fåtall har like god kunnskap om digital avstandsundervisning som ordinær, fysisk undervisning.

6.3 Teknologi i digital avstandsundervisning

I dette delkapittelet kommer diskusjonen til å dreie seg om eventuelle utfordringer informantene har trukket frem som spesifikt gjelder bruk av teknologien. Jeg diskuterer teknologien som eksisterer i skrivende tidspunkt, og i hvilken grad den gir oss et bedre utgangspunkt enn tidligere dersom en ny pandemi skulle brutt ut. Vurdering av elevkompetanse har ikke kommet fram i særlig grad gjennom intervjuene, men vil også bli diskutert.

Diskusjonen vil ha rot i noen hovedfaktorer;

- Bruken av læringsvideoer og hvordan man best benytter seg av dette.
- Hvordan man kan unngå å komplisere kommunikasjonen gjennom digitale verktøy.
- Enklere bruk av allerede eksisterende verktøy for å enklere oppnå læring.
- Inkludering ved hjelp av digitale verktøy.
- På hvilken måte ulike verktøy har blitt implementert i skolen og hvordan de eventuelt bør bli implementert for å oppnå høy kvalitet på den digitale avstandsundervisningen.
- Andre måter å sikre interaktiv, oppmerksomhetsintensiv og handlingsorientert avstandsundervisning

6.3.1 Omvendt undervisning og læringsvideoer

Tanken bak omvendt undervisningen er, som tidligere nevnt, at man som lærer skal få mer tid til hver elev ved at de stiller bedre forberedt til hver undervisningsøkt (Bergmann & Sams, 2012). Jeg har allerede redegjort for hvorfor det kan være en god undervisningspraksis for mange elever (kapittel 6.2.5), men kanskje ikke de i matematikkvansker. Dette kommer av at undervisningsvideoer fordrer konsentrasjon så lenge videoen spilles. Dersom en elev i matematikkvansker også har vansker med motivasjonen, vil en undervisningsvideo være utfordrende å følge med på. Spesielt så nøye som er nødvendig for å få noe ut av den.

Jeg skal nå diskutere hvordan man på best mulig måte produserer læringsvideoer for å sikre egenverdien og nytten.

En ressurs som er laget med omvendt undervisning i tankene er Campus Inkrement. Flere av informantene nevner bruk av denne ressursen. Noen har brukt det som en oppgavebank der elevene har mulighet til å få forklaringer og hjelp dersom de trenger det. Arvid nevner i forbifarten at han har brukt det, men at noen av elevene synes det var dårlig hjelp å få i videoene. Vanskeligheter med å vite akkurat hvor i en eventuell læringsvideo de skulle se for å få hjelp med det de trengte var hovedutfordringen. Elevene hans syntes også at videoene var kjedelige. Det kan gå ut over motivasjonen og hvor mye man orker å lete etter riktig del av videoen. En form for interaktiv tidslinje tilhørende videoene på Campus Inkrement kunne for eksempel vært en god løsning, slik noen videoer på nettsiden YouTube har. Der kunne man holdt musepekeren over tidslinjen og fått opp en beskjed om hva som skjer på det tidspunktet i videoen. Det kan for eksempel stå; «Vi blir kvitt x-en på høyre side» eller «Vi bruker formelen for areal av en sirkel» så elevene vet akkurat hvor de skal se i videoen for å finne det de lurer på.

Arvid trekker også fram at elevene blir veldig fikserte på å få riktig svar ved bruk av nettressurser som for eksempel Campus Inkrement. Dette kan også være en faktor for hvorfor elevene hans opplever ressursen som kjedelig. Disse grunnene er trolig med på å forklare hvorfor et flertall av informantene foretrekker å produsere undervisningsvideoene selv. Da vil man ha større kontroll på innholdet, i tillegg til at elevene vil få presentert på en måte de er vant til fra før. Dette fordi det er læreren deres som lager videoene spesifikt til dem. For å best benytte seg av læringsvideoer, bør de være enkle å produsere. Slik det er nå er det ikke komplisert å lage en slik video dersom man bruker eksempelvis EE. Verktøyet tillater at du

tar opptak av det du gjør på skjermen samtidig som du snakker. Det du sier vil da bli tatt opp og automatisk lagt oppå skjermopptaket. På denne måten vil det være svært ukomplisert å produsere disse videoene. Vanskene kommer dersom man ikke har verktøyene for å produsere en slik video. På skolene der de benyttet seg av iPad (se Tabell 8) hadde to av lærerne mulighet til å benytte seg av Apple Pencil, som er et verktøy som ville forenklet produksjonen av videoene. På PC derimot, ville man trenge et tegnebrett, noe Margrete påpeker at de fikk sent inn i den andre perioden, da koronapandemien ikke lenger var en like stor trussel for skolegangen. Man er altså avhengig av riktig fysiske verktøy for å enkelt kunne ta i bruk EE for å lage gode undervisningsvideoer. Dersom man er nødt til å tegne med fingeren på iPad eller med musepekeren på en PC, vil resultatene sannsynligvis ikke bli like bra.

6.3.2 Kommunikasjonsverktøy

I forkant av koronapandemien var man ikke like kjent med omfattende bruk av videokonferanseverktøy. MT har eksistert siden mars 2017, Zoom siden 2011 og Whereby siden 2013 (Microsoft, 2022a; Whereby, 2022a; Zoom, 2022). Med pandemiens innmarsj trengte man plutselig et videokonferanseverktøy med flere krav;

- plass til hele klasser i videorommene
- deltakere med ulike roller som gir ulike rettigheter
- funksjoner for å dele skjerm og lignende
- funksjoner rundt personvern.

I Osloskolen var MT standarden, men det var ikke en plettfri brukeropplevelse for alle i begynnelsen. Arvid trekker fram utfordringer han hadde med elever som kastet hverandre ut fra videomøtene. På det tidspunktet var ikke rollefordkjellene innad i videomøtene like klare som de er nå. Man kunne ikke i like stor grad skille mellom rettighetene til den som presenterte og de som skulle se på, og man kunne ikke tilpasse rettigheter og tillatelser etter behov. Dette ble endret underveis og som lærer fikk man i mye større grad muligheten til å kontrollere hvem som kunne gjøre hva i videomøtene. I deler av Viken benyttet lærere og elever seg av Whereby, men der har ingen av informantene uttrykt noen eksplisitte utfordringer annet enn at Rune forteller om at han gjerne ville se alle deltakerne samtidig, noe som ikke fungerte for ham da.

Dersom man som elev også har mange ulike kommunikasjonsverktøy å forholde seg til, som MT, OneNote, Messenger og lignende, vil man kunne se for seg at det kan oppstå forvirring. Bruken av disse verktøyene kan også variere mellom en elevgruppes ulike lærere, der noen lærere for eksempel kan ha beskrivelser og innleveringer av oppgaver i MT, mens andre vil ha det OneNote. Dette er en utfordring jeg kjenner igjen fra egen skolegang, da med andre verktøy og ulike mappestrukturer. Kommunikasjonen av oppgaver, innleveringer og lignende bør skje på samme plattform, der det er enkelt å finne fram og med beskjeder som er lette å forstå.

Det kan tenkes at en mangel hos de ulike informantene var en god måte å kommunisere matematikk på, som man vanligvis ville brukt en tavle eller whiteboard til. MT har en «digital tavle»-funksjon, men det kommer ikke fram om noen av informantene har brukt den i undersøkelsen. EE har derimot blitt brukt som en slags digital tavle hos noen informanter. Det kommer ikke fram i hvilken grad de var fornøyd med dette verktøyet.

6.3.3 Enklere bruk av verktøy

Rangvid (2018) konkluderer i sin undersøkelse at inkludering er med på å øke læringsutbyttet hos elever med behov for spesialundervisning. Haug (2017) kommer med ulike varianter av definisjoner på inkluderingsbegrepet, der en smal definisjon av inkludering omhandler elever med utfordringer. Han sier at en form for inkludering kan være å undervise elever der læringsforutsetningene deres er best. For noen elever er det i klasserommet, men for andre elever kan det være i en egen gruppe utenfor klasserommet. Vi ser i denne undersøkelsen at spesialundervisningen hos samtlige informanter utenom Arvid har foregått separat fra undervisningen i hel klasse. Dette gjaldt også under den digitale avstandsundervisningen. Videre så vi også at spesialundervisningen og undervisningen for elever med store utfordringer ble flyttet til det fysiske klasserommet samtidig som resten av elevene hadde avstandsundervisning. Margrete trekker fram at elevene ikke fikk med seg beskjeder eller lignende da de satt hjemme, og at beskjeder ofte måtte gjentas. I den forbindelse kan man stille seg spørsmålet om verktøyene er for kompliserte eller for innviklede å benytte seg av for elevene i matematikkvansker. Eller om det trengs en annen form for kommunikasjon som ville hjulpet dem å få med seg beskjeder og oppgaver.

Arvid forteller også om opplevelser av at de svakeste elevene ofte hadde utfordringer med det tekniske under avstandsundervisningen. Med «det tekniske» menes bruken av verktøy som

EE eller lignende. Dersom mange elever i matematikkvansker i utgangspunktet har utfordringer med de tekniske aspektene ved bruk av digitale verktøy, vil det være rimelig å anta at fokuset ikke vil være på det matematiske under avstandsundervisningen. Spørsmålet er da hvordan man kan legge til rette for at matematikken kommer i første rekke uten forstyrrelser fra de tekniske utfordringene.

Det enkleste å se for seg er matematiske verktøy eller ressurser som i stor grad ligner på det de har brukt tidligere. Dersom elevene er kjente med Kikora eller Campus Inkrement, vil det trolig fungere godt med disse som ressurser til oppgaveløsning, heller enn å plutselig innføre noe nytt. Margrete forteller om elever som ønsker seg oppgaver i Kikora i slutten av undervisningsøkter, noe som kan tyde på at det er en ressurs som oppleves som motiverende for elevene.

Til kommunikasjon virker informantene som benyttet seg av MT å være fornøyde med funksjonaliteten. Med tanke på at Rune gikk vekk fra videoforelesninger i Whereby i stor grad, og Inge for det meste kommuniserte til sine elever via tekst kan man argumentere for at deler av funksjonaliteten i MT virker å ha fungert bedre enn i Whereby.

6.3.4 Fysiske verktøy

Ved spørsmål om det var noen fysiske verktøy hun i retrospekt skulle ønske hun hadde tilgang til, svarer Margrete at hun tenkte på tegnebrett. Det samme sier Arvid, som ser på det som en tapt mulighet for å kommunisere matematisk tenkning via digitale kommunikasjonsverktøy. Inge forteller om en Apple Pencil som ikke fungerte som den skulle, og Elias erkjenner at han hadde det samme verktøyet, men benyttet seg lite av det. Det å kunne ha tilgang til tegnebrett til PC eller Apple Pencil til iPad vil kunne benyttes for å forklare matematisk tenkning. Dersom man ser for seg at en lærer og elev hadde hatt hvert sitt tegnebrett, kunne de tegnet på samme felles virtuelle tavle i sanntid for å utveksle ideer og hjelp. Ved en slik arbeidsmetode vil det også være muligheter for andre framstillingsmåter enn bare tall. Denne løsningen eller en lignende ville trolig vært gunstig for digital avstandsundervisning, særlig for elever i matematikkvansker.

6.4 Andre utfordringer

Jeg skal i dette delkapittelet drøfte andre utfordringer og problemstillinger som kan ha hatt påvirkning på den digitale avstandsundervisningen.

6.4.1 Fysisk tilbud på skolen

Alle elevene i matematikkvansker som har blitt tatt opp i denne undersøkelsen fikk også tilbud om å møte opp fysisk på skolen. Dette tyder på at det digitale tilbudet hjemmefra ikke var godt nok. Eller at det var et ønske om å støtte opp under de elevene som virkelig hadde behov for det. Det var ikke bare spesialundervisning som var grunnlaget for at noen elever fikk tilbud om å møte opp fysisk på skolene (Utdanningsdirektoratet, 2020, 2021b). Elever i matematikkvansker er ikke like, og det finnes ulike definisjoner og symptomer på å være i matematikkvansker (Lunde, 2003; Ostad, 2010; Statped, 2021a). Derfor vil det være naturlig å tenke at å gi alle elevene den samme beskjeden eller instruksjonen vil være problematisk. Med problematisk mener jeg at alle elevene ikke vil få med seg hva som blir sagt eller forklart fordi instruksjonene blir generalisert for hele gruppen som har undervisning. Derfor kan det se ut som at et fysisk tilbud har vært standarden for elever med spesialundervisning og elever i matematikkvansker under koronapandemien. Dette betyr dog ikke at spesialundervisning ikke kan gjennomføres digitalt hjemmefra med et tilnærmet likt læringsutbytte som et krav.

6.5 Hvordan er vi mer klare nå enn før pandemien?

De ulike videokommunikasjonsverktøyene har lansert nye funksjoner underveis i koronapandemien. MT har for eksempel utvidet funksjonene i videomøtene, og det er også blitt lettere å begrense rettigheter for deltakere. Denne utviklingen fører med seg bedre opplevelser av videomøtene. Når noen elever velger å kaste ut andre elever er det problematisk. At det da har kommet en mulighet for å bestemme hvilke roller hver elev har, og hvilke rettigheter de ulike rollene har vil naturligvis bidra til bedre flyt i undervisningen. Hva gjelder andre kommunikasjonsverktøy, tar Rune opp en utfordring med Whereby. Han kunne ikke se alle elevene samtidig da de hadde videomøter. Denne utfordringen har jeg selv opplevd gjennom egen undervisning på OsloMet, men da ved bruken av Zoom.

Gjennom periodene med den digitale undervisningen hjemmefra, har lærere måtte benytte seg av digitale verktøy i mye større grad enn før koronapandemien. Denne erfaringen og bruken av videokonferanseverktøy vil man ta med seg videre. Petter sier for eksempel at han skulle ønske de hadde hatt flere kurs i bruk av MT i forkant av pandemien. Man kan jo stille spørsmål ved den manglende kursingen underveis. Likevel vil man som lærer ha akkumulert verdifull erfaring ved bruken av MT og Whereby. Drijvers et al. (2021) forteller om mange lærere som har bedre selvtillit i bruken av digitale verktøy gjennom koronapandemien.

Dersom en ny pandemi skulle oppstått i nærmeste fremtid ville man ha kunnet bygge videre på erfaringene fra denne. Det vil være rimelig å anta at lærerne ikke trenger en like lang periode med tilpasning, og at det har blitt utviklet enda flere verktøy med en slik situasjon for øye. I tillegg vil man nå ha funksjoner i verktøyer som for eksempel MT som vil gjøre det lettere å bruke det til undervisning. Det kan for eksempel være funksjoner for ulike rettigheter, som tidligere nevnt.

Lærere vil ha tatt med seg verdifulle erfaringer videre fra disse periodene med digital avstandsundervisning. Av disse vil en av de viktigste handle om undervisningsmetoder som har fungert eller ikke fungert for dem. De fleste informantene uttrykker at de kom fram til en metode de opplevde som at fungerte, både for dem og elevene. Disse metodene varierte mellom informantene, og det vil være naturlig å se for seg at det kan variere mellom klasser og lærere, avhengig av elevgrupper. Å se for seg at både elever og lærere nå er mer vant til denne undervisningsformen vil være naturlig.

Man vil mest sannsynlig kunne produsere og lage bedre digitale undervisningstilbud, da også for elever i matematikkvansker. Det er selvsagt viktig at disse elevene får et tilbud som innebærer fysiske oppmøter på skolen ved ulike scenarioer. Skulle tilfellet være at det ikke er gjennomførbart, er man nødt til å kunne stille med et tilstrekkelig tilbud for undervisning hjemmefra. Elever i matematikkvansker kan ikke bli den tapende part.

7 Avslutning

I dette kapittelet kommer jeg til å diskutere begrensninger i studien og framtidig forskning før jeg kaster et blikk på studien i sin helhet og besvarer problemstillingen og forskningsspørsmålene som ble presentert i innledningen.

7.1 Begrensninger i studien

Alle studier har sine begrensninger og denne er intet unntak, da det også eksisterer begrensninger som er spesifikke for denne. Jeg vil i dette delkapittelet redegjøre for mangelen på observasjon som metode, at innhenting av data er basert på informantenes hukommelse og mangelen på elevperspektiver.

7.1.1 Kvalitativ metode

Denne studien er en kvalitativ studie, med alle de begrensninger den måtte inneha. Det vil ikke være mulig å gjøre noen form for generalisering, da undersøkelsen ikke er i stor nok skala. Likevel kan man som følge av denne studien se hvordan betingelsene har vært for noen lærere. Dette fører til at man i noen tilfeller kan se antydning til trender, men man bør være varsom med å trekke konklusjoner.

7.1.2 Ikke observasjon

For å nøyaktig kunne fortelle om hvordan den digitale avstandsundervisningen foregikk, ville det ha vært gunstig med en eller to observasjoner av ulike informanter. Dette fordi man gjennom å observere kan legge merke til andre aspekter ved undervisningen som informanten kanskje selv ikke er klar over, eller som man glemte å nevne i intervjusituasjonene.

Observasjon innenfor dette temaet var ikke gjennomførbart fordi det i skrivende stund ikke foregår digital avstandsundervisning på ordinære ungdomsskoler, etter min kjennskap. Gjennom en eventuell observasjon ville jeg fått innblikk i akkurat hvordan den digitale avstandsundervisningen hadde foregått, og derfor kanskje fått andre ideer og tanker til problematikken rundt læringspremissene for elever i matematikkvansker.

7.1.3 Basert på hukommelsen

Intervjuene foregikk i en periode mellom oktober 2021 og januar 2022. Skolene åpnet for fullt igjen på våren i 2021, noe som betyr at det begynte å nærme seg et år siden informantene

underviste via digitale kommunikasjonsverktøy og fram til intervjuene fant sted. Dette kan føre med seg tapt kunnskap. Det er rimelig å anta at dersom man hadde intervjuet de samme informantene rett etter periodene med stengte skoler, altså rett før sommeren 2021, så ville de hatt andre eller flere ting å si. Detaljer kan ha gått tapt som kunne vært relevant for meg og undersøkelsen.

I tillegg vil helhetsinntrykket potensielt ha endret seg over tid. Det er rimelig å anta at man nesten et år senere ser tilbake på periodene med et mindre kritisk blikk, da man kan ha glemt noen av de små utfordringene man irriterte seg over underveis.

7.1.4 Ingen elevperspektiver

Siden søkelyset har vært på elever i matematikkvansker gjennom denne oppgaven, ville det også vært aktuelt å intervjuer elever for å få deres perspektiver. Dette kunne gitt meg et bedre innblikk i hvordan elevene opplevde å ha digital avstandsundervisning. Det bør nevnes at som kontaktlærere for flere elever vil det være naturlig å tenke at informantene i denne undersøkelsen har et godt inntrykk av hvordan elevene faktisk har hatt det. Likevel ville det gitt meg et annet perspektiv dersom jeg hadde intervjuet noen elever. Elevers opplevelse av hva som fungerer bra og dårlig kan skille seg fra informantenes, og det vil ikke være usannsynlig å anta at en elev ville ha trukket fram problemstillinger som hverken jeg eller noen av informantene har tenkt på.

Informantene kommer med ulike årsaksforklaringer på elevadferd som dukket opp underveis i periodene med digital avstandsundervisning. Siden jeg ikke har intervjuet elever har det ikke kommet fram svar på spørsmål om hvorfor mange elever eksempelvis deltok i avstandsundervisningen fra sengen. Eller hva de opplevde som gode og mindre gode rutiner i avstandsundervisningen.

7.1.5 Få informanter

Siden undersøkelsen er kvalitativ, har det ikke vært mulig å innhente data fra et større antall lærere og samtidig kunne gå i dybden på dataen. Det hadde derimot vært interessant å se hvordan læringspremissene for elever i matematikkvansker har vært i andre deler av landet også. Ut ifra denne undersøkelsen er det ikke mulig å konkludere og generalisere hvordan det har vært for alle, men vi har fått et innblikk i hvordan det har vært for noen. Det hadde vært

interessant å se de ulike perspektivene som har kommet fram sammenlignet med resten av Norge, og ikke bare et fåtall i Oslo og Viken.

7.1.6 Informantutvalg

Av mine syv informanter var det kun tre av dem som hadde spesialundervisning under koronapandemien. Siden mitt søkelys har vært på elever i matematikkvansker, ser jeg på dette som en begrensning. Likevel hadde de fire andre informantene fornuftige tanker å komme med rundt undervisningspraksiser og utfordringer de hadde opplevd. I tillegg hadde flere også kontaktlæreransvar for elever som befinner seg i matematikkvansker. Dette har gitt oss et innblikk i deres utfordringer som de har kommunisert til sine kontaktlærere. Hadde jeg derimot evnet å opprette kontakt med syv informanter der samtlige hadde undervist i spesialundervisning i matematikk ville jeg høyst sannsynlig fått større variasjon i innhentet data. I denne studien har de tre med spesialundervisning undervist på tre forskjellige måter, noe som får meg til å tenke at det eksisterer enda flere mulige varianter av digital spesialundervisning på avstand. Dette hadde vært interessant å se på. Enda flere perspektiver på spesialundervisningen hadde og vært relevant for denne studien.

7.1.7 Ingen mulighet til å teste undervisningsforslag

Alle forslagene mine forblir fiktive inntil videre. Det hadde vært interessant å utforme undervisningsøkter basert på informantenes erfaringer og egne resultater fra diskusjonen for deretter å prøve dem ut i digital avstandsundervisning. Dessverre er det ikke mulig, da all undervisning har blitt flyttet tilbake til skolene i skrivende stund. Dersom en ny pandemi hadde blomstret opp i nær framtid ville

7.2 Videre forskning

Det er liten tvil om at koronapandemien kom brått på for oss her i Norge, og påvirket undervisningssituasjoner i store deler av landet. Denne studien har hjulpet med å sette lys på hvordan den digitale avstandsundervisningen har fungert for noen lærere i Oslo og Viken, da i nærmere detalj enn annen, kvantitativ, forskning. Vi har fått høre begrunnelsene for valg som har blitt tatt og hvilke tanker som har ligget bak. Dette har ført med seg et godt innblikk i hvordan den digitale avstandsundervisningen har fungert og *hvorfor* de ulike valgene har blitt tatt.

Fordi dette er en kvalitativ undersøkelse med informanter fra Oslo og Viken ville det vært interessant å se på hvordan digital avstandsundervisning har foregått i resten av landet. I forbindelse med dette ville det vært hensiktsmessig å se på læringsutbyttet hos elever i hele landet gjennom en kvantitativ undersøkelse for å se om elever har hatt dårligere utbytte av den typen undervisning. Fordi man to år på rad har avlyst eksamener i grunnskolen og på videregående skole på grunn av koronapandemien vil man ikke ha eksamensresultater å sammenligne for å se en eventuell endring.

7.3 Konklusjon

Gjennom denne oppgaven har jeg sett på teori om matematikkvansker, digital avstandsundervisning, kommunikasjon og forskning om skolegangen under koronapandemien. I tillegg har jeg gjennomført en kvalitativ undersøkelse der jeg har intervjuet syv lærere i matematikk på ungdomstrinnet om digital avstandsundervisning under nevnte pandemi. Her har søkelyset vært på elever i matematikkvansker. Gjennom undersøkelsen finner jeg at informantene opplever digital avstandsundervisning som et lite gunstig alternativ til ordinær fysisk undervisning. Elevene som normalt hadde spesialundervisning i grupper fikk tilbud om fysisk undervisning etter en periode, noe som underbygger nettopp dette.

Videre har jeg diskutert hvorvidt vi nå kan si at vi er klare dersom en ny pandemi der man er tvunget til å gjennomføre undervisningen hjemmefra skulle komme til å finne sted. Med 'klare' mener jeg om vi som lærere er forberedt godt nok til å gjennomføre undervisningsøkter under digital avstandsundervisning der læringsutbyttet holder et tilsvarende nivå som den ordinære, fysiske undervisningen. Særlig for elevene som i utgangspunktet har faglige utfordringer, spesielt i matematikkfaget. For å finne ut om vi er klare for en ny periode med digital avstandsundervisning ser jeg på flere faktorer innenfor to kategorier; undervisningspraksiser og teknologi. Avstandsundervisningen hos informantene har for dem ikke opplevdes like god som den fysiske. De trekker fram utfordringer som særlig omhandler kommunikasjon. I diskusjonsdelen har jeg kommet med forslag til hva som kan være grunnen til at disse utfordringene er såpass prominente, og kommer også med forslag til hva som kan gjøres for å løse dem. Verktøy som MT, Whereby og Zoom legger i stor grad opp til videokommunikasjon og egner seg godt til videokonferanser der det kun er én eller et fåtall deltakere som skal presentere. Dette vil i utgangspunktet høres lovende ut

med tanke på hvordan man umiddelbart tenker på undervisningssituasjoner, men det viser seg at god digital avstandsundervisning har noen krav som ikke oppfylles av disse formatene. I hvert fall ikke i undervisningssituasjonene som blir beskrevet av informantene.

Min problemstilling er som tidligere nevnt i oppgaven;

Hvordan har betingelsene for læring vært for elever i matematikkvansker under koronapandemien?

Betingelsene for læring for elever i matematikkvansker virker å ha endret seg under koronapandemien. Elever i matematikkvansker har behov for tettere oppfølging enn gjennomsnittseleven og flere av informantene viser til at de har en form for spesialundervisning i matematikk der de jobber. Under koronapandemien har samtlige av informantene informert om at skolene de jobber på gikk vekk fra å organisere denne spesialundervisningen digitalt og heller ga et fysisk tilbud da de fikk lov til det med smittevernhensyn i tankene. Behovet for å gi et fysisk tilbud kom av ulike grunner, men viser også at læringsbetingelsene når undervisningen foregår på avstand ikke er særlig gunstige for elever i matematikkvansker. Dette begrunnes med en enighet blant informantene om at hverken verktøyene som ble benyttet eller undervisningsoppleggene var tilrettelagt i god nok grad for disse elevene. Kommunikasjonen foregikk på ulike måter, men det kan virke som at korte og konkrete «oppskrifter» på hva som skal gjøres i løpet av en undervisningsøkt kan være det optimale. Her er det og viktig å kjenne elevene sine. I oppgaven har jeg redegjort for kjennetegn på elever i matematikkvansker og at ingen elever i matematikkvansker er helt like. Noen har utfordringer med konsentrasjonen, mens andre kan ha nevrologiske utfordringer. Kommunikasjonsformen er derfor nødt til å tilpasses etter enkeltelevens behov, men en god start vil være enkle og konkrete beskjeder.

Undervisningsoppleggene under digital avstandsundervisning blant informantene i denne undersøkelsen bærer preg av begrensninger i form av digitale ressurser, men også erfaringer med å undervise på denne måten. Moltubak (2021) nevner noen kriterier for at digital avstandsundervisning skal være matnyttig; interaktivitet, oppmerksomhetsintensivitet og handlingsorientert. For å få til dette trenger man både kunnskap og erfaring. Noen av informantene trekker fram at de savnet opplæring i verktøy og hvordan man best kunne benytte seg av de i undervisningssituasjoner. Med dette for øye konkluderer jeg med at det

behøves mer overføring av kunnskap til lærere om bruk av digitale kommunikasjonsverktøy i undervisningen dersom vi ønsker forbedret forkunnskap inn i en eventuell ny pandemi.

Ut ifra denne undersøkelsen, kan det tyde på at elever i matematikkvansker ikke har hatt muligheten til å få like tett oppfølging av lærere under digital avstandsundervisning som de ellers ville fått. Der man i et fysisk klasserom kan rekke opp hånda og etter kort tid få hjelp, vil man i digitale klasserom ikke ha den samme muligheten til det. Funksjoner for å be om hjelp eksisterer, men få elever benytter seg av disse ifølge informantene. Andre faktorer kan i tillegg påvirke og øke tiden fra behovet til hjelpen kommer. Noen eksempler som blir nevnt, er at elevene virker å føle seg utrygge dersom de må stille spørsmål foran andre, én til én-samtaler tar lang tid å gjennomføre på grunn av tilkobling og oppringning, og at samtaler tar lang tid fordi man også trenger å snakke om utenom-faglige temaer når man først snakker sammen. Blant lærerne med spesialundervisning i denne undersøkelsen ser vi ulike måter å opprettholde kontakten med elevene på; én var i konstant dialog med sine to elever, en annen hadde lite kontakt med dem i videoformat og den siste forsøkte å ringe opp elevene én og én. Det vil kreve en enorm lærertetthet å kreve at alle grupper skal bestå av maks to elever per lærer, men av de tre nevnte kommunikasjonsmåtene kan det virke som den var mest gunstig.

Trolig har betingelsene for læring også vært påvirket av det faktum at elevene ikke hadde mulighet til fysisk kontakt med andre elever under de nevnte periodene. At man ikke var sammen med andre mennesker for å snakke om utenomfaglige ting vil trolig kunne sies å være en faktor for opplevelsen av avstandsundervisningen. Man kan se for seg at det hadde fungert bedre dersom man ikke hadde trengt å forholde seg til de psykososiale påvirkningene koronapandemien hadde på mange.

Til slutt kan vi si at kommunikasjonsaspektet ved den digitale avstandsundervisningen var vesentlig annerledes enn ordinær fysisk undervisning. Kommunikasjonen var ikke lenger spontan, samt elevenes disponering av spørsmål foregikk ved sjeldnere anledninger, og i liten grad i takt med lærer. Elevene var de som ofte var nødt til å ta kontakt med lærer dersom de hadde spørsmål eller trengte hjelp. Blant de elevene i matematikkvansker som hadde undervisning i grupper varierte det hvordan kommunikasjonen foregikk. Jeg har redegjort for og diskutert hvordan samarbeid kan være med å styrke

For å konkludere vil jeg si at det virker på informantene som at betingelsene for læring har forverret seg, både generelt og for elever i matematikkvansker. Det virker som det er to

faktorer som særlig har påvirket den negative utviklingen av læringsutbyttet; en endring i måten lærere og elever kommuniserer med hverandre på og vanskelighetene med å variere undervisningen. Lærere virker å trenge å kommunisere med elevene i matematikkvansker på ulike måter, der de individuelle behovene bør bestemmes. Man er ikke like fleksible i måten man kommuniserer på gjennom de digitale kommunikasjonsverktøyene og man er begrenset. Det betyr dog ikke at det er umulig å kommunisere på et godt grunnlag i avstandsundervisning, men man må som lærer omstille seg og utforske ulike måter og metoder. Utforskning står også sentralt i variasjon i undervisningen. Jeg har trukket fram noen ressurser, men personlig mener jeg at spill som fordrer samarbeid i undervisningssituasjoner er et verktøy som bør utforskes av flere lærere. Spill er ikke nødvendigvis løsningen alene, men jeg mener sterkt at det bør være en del av den. Særlig for elevene i matematikkvansker som har større behov for alternative tilnærminger og visualiseringsmåter i avstandsundervisningen.

Litteraturliste

- Ainley, J. (2001). Adjusting to the newcomer. In P. Gates (Ed.), *Issues in Mathematics Teaching* (pp. 166-179). London: Routledge.
- Alver, V. (2020). *Lærerrommet: Hva betyr elevmedvirkning i fagfornyelsen?*
- . Utdanningsforbundet. Retrieved 07.04.2022 from <https://www.utdanningsforbundet.no/nyheter/2020/larerrommet-hva-betyr-elevmedvirkning-i-fagfornyelsen/>
- Befring, E. (2015). *Forskningsmetoder i utdanningsvitenskap*. Cappelen Damm akademisk.
- Befring, E. (2016). *Grunnbok i spesialpedagogikk*. Universitetsforl.
- Bergmann, J., & Sams, A. (2012). *Flip your classroom : reach every student in every class every day* (First edition. ed.). International Society for Technology in Education.
- Beth, B., Lucy, W., Marcelina, C., & Ryan, O. D. (2014). Learning mathematics through Minecraft. *Teaching Children Mathematics*, 21(1), 56-59. <https://doi.org/10.5951/teacchilmath.21.1.0056>
- Campus Inkrement. (2022). *Campus Inkrement*. Retrieved 20.04.22 from <https://campus.inkrement.no/Home/About>
- Dahlum, S. (2021, 09.02.2021). *validitet*. Retrieved 06.12..2021 from <https://snl.no/validitet>
- Dalen, M. (2011). *Intervju som forskningsmetode* (2. utg. ed.). Universitetsforl.
- Doerr, H. M., & Zangor, R. (2000). Creating Meaning for and with the Graphing Calculator. *Educational studies in mathematics*, 41(2), 143-163. <https://doi.org/10.1023/A:1003905929557>
- Drijvers, P. (2015). Digital Technology in Mathematics Education: Why It Works (Or Doesn't). In S. J. Cho (Ed.), *Selected Regular Lectures from the 12th International Congress on Mathematical Education* (pp. 135-151). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-17187-6_8
- Drijvers, P., Thurm, D., Vandervieren, E., Klinger, M., Moons, F., van der Ree, H., Mol, A., Barzel, B., & Doorman, M. (2021). Distance mathematics teaching in Flanders, Germany, and the Netherlands during COVID-19 lockdown. *Educational studies in mathematics*, 108(1), 35-64. <https://doi.org/10.1007/s10649-021-10094-5>
- Engum, E. (2012). Omvendt undervisning. *Bedre skole*, 2, 10-15.
- Explain Everything. (2022). *Interactive whiteboard app for any platform*. Retrieved 20.04.22 from <https://explaineverything.com/whiteboard-app/>
- Fjørtoft, S. O. (2020). *Nær og fjern* (102022123-4). SINTEF. <https://sintef.brage.unit.no/sintef-xmlui/bitstream/handle/11250/2676094/Fj%25C3%25B8rtoft%2b->

[%2bN%25C3%25A6r%2bog%2bfjern%2b-%2btill%2bpublisering.pdf?sequence=2&isAllowed=y](#)

- Gilmore, C., Göbel, S. M., & Inglis, M. (2018). *An Introduction to Mathematical Cognition*. Routledge.
- Haug, P. (2017). Understanding inclusive education: ideals and reality. *Scandinavian journal of disability research : SJDR*, 19(3), 206-217. <https://doi.org/10.1080/15017419.2016.1224778>
- Helle, L., & Burner, T. (2016). formativ vurdering. In T. Burner (Ed.), *Store norske leksikon*. https://snl.no/formativ_vurdering.
- Khan Academy. (2022). *About*. Retrieved 20.04.22 from <https://www.khanacademy.org/about>
- Kikora. (2022). *8-10*. Retrieved 20.04.22 from <https://kikora.no/8-10>
- Kilpatrick, J., Findell, B., Swafford, J., Council, N. R., Education, D. o. B. a. S. S. a., Education, C. f., & Committee, M. L. S. (2001). *Adding It Up: Helping Children Learn Mathematics*. Washington, D.C: National Academies Press.
- Knutsen, H., & Knutsen, Ø. M. (2021). *Tilpassing og organisering av spesialundervisning i matematikk for elever med IOP* [Masteroppgave, Nord Universitet].
- Kunnskapsdepartementet. (2017a). *Overordnet del - grunnleggende ferdigheter*. Retrieved from <https://www.udir.no/lk20/overordnet-del/prinsipper-for-laring-utvikling-og-danning/grunnleggende-ferdigheter/?lang=nob>
- Kunnskapsdepartementet. (2017b). *Overordnet del - verdier og prinsipper for grunnopplæringen*. Retrieved from <https://www.udir.no/lk20/overordnet-del/opplaringens-verdigrunnlag/1.6-demokrati-og-medvirkning/?lang=nob>
- Kvale, S., & Brinkmann, S. (2015). *Det kvalitative forskningsintervju* (3. utg. ed.). Gyldendal akademisk.
- Landerl, K., Bevan, A., & Butterworth, B. (2004). Developmental dyscalculia and basic numerical capacities: a study of 8–9-year-old students. *Cognition*, 93(2), 99-125. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2003.11.004>
- Langø, R. (2019). *Bytte av læreverk i matematikk på ungdomsskolen* [Masteroppgave, OsloMet - Storbyuniversitetet].
- Lunde, O. (2003). Matematikkvansker som spesialpedagogisk tema. *Nordisk tidsskrift for spesialpedagogikk*, 81(4), 245-260. <https://doi.org/10.18261/ISSN0048-0509-2003-04-05>
- Malt, U. (2019). kroppsspråk. In *Store norske leksikon*. <https://snl.no/kroppsspraak>.
- Mandal, F. B. (2014). Nonverbal Communication in Humans. *Journal of Human Behavior in the Social Environment*, 24(4), 417-421. <https://doi.org/10.1080/10911359.2013.831288>
- Mathus. (2022). *Om oss*. Retrieved 20.04.22 from <https://mathus.fun/host/about>

- Mazzocco, M. M. M., & Thompson, R. E. (2005). Kindergarten Predictors of Math Learning Disability. *Learn Disabil Res Pract*, 20(3), 142-155. <https://doi.org/10.1111/j.1540-5826.2005.00129.x>
- Mentimeter. (2022). *Audience Engagement Platform*. Retrieved 20.04.22 from <https://www.mentimeter.com/features>
- Microsoft. (2022a). *About Microsoft*. Retrieved 20.04.22 from <https://news.microsoft.com/about/>
- Microsoft. (2022b). *Get Started with Classroom Mode*. Microsoft. Retrieved 06.05.22 from <https://educommunity.minecraft.net/hc/en-us/articles/360047116652>
- Microsoft. (2022c, 21.03.2022). *Limits and specifications for Microsoft Teams*. Retrieved 28.03.2022 from <https://docs.microsoft.com/en-us/microsoftteams/limits-specifications-teams>
- Microsoft. (2022d). *What is OneNote?* Retrieved 29.03.2022 from <https://support.microsoft.com/en-us/office/video-what-is-onenote-be6cc6cc-3ca7-4f46-8876-5000f013c563>
- Moltubak, J. (2021). *Klasseledelse på internett : håndbok i digital undervisning* (1. utgave. ed.). Fagbokforlaget.
- Nordahl, T. (2020). *Skole er best på skolen Høgskolen i Innlandet*. <https://e.sepu.no/assets/images/Rapport-hjemmeskole.08.06.20.pdf>
- Opplæringslova. (1998). *Lov om grunnskolen og den vidaregåande opplæringa*. (LOV-1998-07-17-61). Retrieved from https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1998-07-17-61#KAPITTEL_1
- Ostad, S. A. (2010). *Matematikkvansker : en forskningsbasert tilnærming*. Unipub.
- Petrov, A. (2014). *Using Minecraft in Education: A Qualitative Study on Benefits and Challenges of Game-Based Education* [Master, University of Toronto]. <https://hdl.handle.net/1807/67048>
- Postholm, M. B. (2011). Organisering og ledelse av læringsaktivitet. In R. J. Krumsvik (Ed.), *Lærerearbeid 5-10* (pp. 153-168). Høyskoleforlaget.
- Rangvid, B. S. (2018). Student engagement in inclusive classrooms. *Education economics*, 26(3/4), 266-284. <https://doi.org/10.1080/09645292.2018.1426733>
- Samdal, S. (2021). *Minecraft Education Edition og 21st century skills: Elevar sine opplevingar i matematikk Høgskolen på Vestlandet*.
- Severino, H. (2020). *OneNote Essentials*. Conversational Geek. <https://support.microsoft.com/en-us/office/download-free-ebooks-for-microsoft-onenote-4e08cf8b-dc37-4229-bdef-1f580220b6f5#ebook1>
- Showbie. (2022). *Your classroom, connected*. <https://www.showbie.com/>

- Sjøvoll, J. (2006). *Tilpasset opplæring i matematikk : om retten til å lykkes i læringsarbeidet*. Gyldendal akademisk.
- Statped. (2021a, 14.02.2021). *Om matematikkvansker*. Retrieved 03.09.2021 from <https://www.statped.no/matematikkvansker/om-matematikkvansker2/>
- Statped. (2021b, 16.04.2021). *Spesifikke matematikkvansker og dyskalkuli*. Retrieved 30.09.2021 from <https://www.statped.no/matematikkvansker/spesifikke-matematikkvansker-og-dyskalkuli/>
- Store norske leksikon. (2019a, 15.01.2019). *diskrepans*. Retrieved 07.10.2021 from <https://snl.no/diskrepans>
- Store norske leksikon. (2019b, 29.11.2019). *konfidensialitet (informasjonssikkerhet)*. Retrieved 09.12.2021 from <https://snl.no/konfidensialitet - informasjonssikkerhet>
- Store norske leksikon. (2020, 03.04.2021). *reliabilitet*. Retrieved 06.12.2021 from <https://snl.no/reliabilitet>
- Streitlien, Å. (2017). *Hvem får ordet og hvem har svaret? : om elevmedvirkning i matematikundervisningen*. Kopinor.
- Thagaard, T. (2013). *Systematikk og innlevelse : en innføring i kvalitativ metode* (4. utg. ed.). Fagbokforl.
- UCSB. (2006). *Basic Symbols for Discourse Transcription* Retrieved 28.11.2021 from <http://transcription.projects.linguistics.ucsb.edu/A02asymbols.pdf>
- Utdanningsdirektoratet. (2020). *Konsekvenser av smitteverntiltakene i grunnskoler, våren 2020*. <https://www.udir.no/tall-og-forskning/statistikk/statistikk-grunnskole/analyser/kartlegging-konsekvenser-av-smitteverntiltakene-i-grunnskoler-varen-2020/>
- Utdanningsdirektoratet. (2021a). *Elevundersøkelsen 7. trinn og 10 trinn – læringsmiljø*. Retrieved from <https://www.udir.no/tall-og-forskning/statistikk/statistikk-grunnskole/resultater-fra-elevundersokelsen-pa-7.-og-10.-trinn/elevundersokelsen--laringsmiljo/>
- Utdanningsdirektoratet. (2021b). *Konsekvenser av smitteverntiltak i grunnskolen – våren 2021*. <https://www.udir.no/tall-og-forskning/statistikk/statistikk-grunnskole/analyser/konsekvenser-av-smitteverntiltak-i-grunnskolen--varen-2021/>
- Utdanningsdirektoratet. (2021c). *Veilederen Spesialundervisning*. Retrieved from <https://www.udir.no/laring-og-trivsel/sarskilte-behov/spesialundervisning/Spesialundervisning/Fase-2/>
- Whereby. (2022a). *About us*. Retrieved 20.04.22 from <https://whereby.com/information/about-us/>
- Whereby. (2022b). *Choose a plan for you and your team*. Retrieved 29.03.2022 from <https://whereby.com/information/pricing/>

Whereby. (2022c). *Meetings*. Retrieved 29.03.2022 from <https://whereby.com/information/meetings/>

Zevenbergen, R. (2001). Language, social class and underachievement in school mathematics. In P. Gates (Ed.), *Issues in mathematics teaching* (pp. 38-50). Routledge.

Zoom. (2022). *About Zoom*. Retrieved 20.04.22 from <https://explore.zoom.us/en/about/>

Vedlegg 1 – Godkjenning fra NSD

Meldeskjema for behandling av personopplysninger

<https://meldeskjema.nsd.no/vurdering/6124c6e8-4323-4005-a5aa-31db6a1c1518>

[Meldeskjema](#) / [Masteroppgave: Digital undervisning og elever med matematikkvanser](#) / Vurdering

Vurdering

Referansenummer

589721

Prosjekttittel

Masteroppgave: Digital undervisning og elever med matematikkvanser

Behandlingsansvarlig institusjon

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

Prosjektperiode

09.08.2021 – 15.05.2022

[Meldeskjema](#) 

Dato

13.10.2021

Type

Med vilkår

Kommentar

NSD bekrefter å ha mottatt et revidert informasjonsskriv/endret dokument. Vi gjør oppmerksom på at vi ikke foretar en vurdering av skrevet/dokumentet, og vi forutsetter at du har foretatt de endringene vi ba om. Dokumentasjonen legges ut i Meldingsarkivet og er tilgjengelig for din institusjon sammen med øvrig prosjektdokumentasjon. Vurderingen med vilkår gjelder fortsatt.

Vedlegg 2 – Intervjuguide 1

Introspørsmål

- a) Alder:
- b) Kjønn:
- c) Utdanning:
- d) Hvor lenge har du jobbet som lærer:
- e) Hvilke trinn underviser du i:
- f) Hvilke(t) trinn underviste du i under pandemien:
- g) Hvordan arbeider du med læringsvanskeligheter i din nåværende jobb?
 - a. Hvor lenge har du drevet med spesial-/gruppeundervisning for elever i matematikkvansker:

Utredning av læringsvanskeligheter i matematikk

- a) Med mindre eleven tidligere har blitt henvist til PPT eller lignende, når melder du mistanke om læringsvansker i matematikk?
 - a. Gi eksempler
- b) Har dere noen prosedyrer som dere pleier å gjennomføre for så undersøke mistanker om læringsvansker i matematikk?
 - a. Gi eksempler
 - b. Finnes det spesifikke nedskrevne prosedyrer?

Normale tiltak ved oppdagelse av matematikkvansker

- a) Hva gjør dere på skolen der du jobber dersom dere finner ut av at en elev har læringsvansker i matematikk?
 - a. Blir eleven tatt ut av normal undervisning, eller får eleven en egen pedagog som sitter med han/hun i undervisningstimene?
 - i. Gjerne kom med eksempler

Lærerens opplevelse av digital spesialundervisning i matematikk

- a) Hvordan organiserte dere den digitale hjemmeundervisningen på skolen? (Ikke spesifikt for elever i matematikkvansker)
 - a. Beskriv gjerne en typisk dag for elevene
- b) Hvordan opplevde du undervisningen hjemmefra?
 - a. Hva var annerledes?
 - b. Hva var likt?
- c) Hvordan opplevde du at elevene syntes det var?
 - a. Opplevde du at de syntes det var bedre/dårligere enn undervisning på skolen?
 - b. Hva tror du de synes var annerledes?
 - c. Ga de uttrykk for noe?

Tiltak ved hjemmeskole – generelt og ved undervisning av elever i matematikkvansker

- a) Hvilket kommunikasjonsverktøy brukte/bruker dere i den digitale undervisningen?
- b) Hva var din generelle opplevelse av kommunikasjonsverktøyet?
- c) Hvilke andre digitale hjelpemidler brukte/bruker dere i den digitale undervisningen?
- d) Dersom eleven normalt sett fikk individuell eller gruppeundervisning, hvordan opplevde du at det fungerte under hjemmeundervisningen?
 - a. Hvordan tilrettela dere spesielt for de elevene i matematikkvansker?
 - i. Gjerne kom med eksempler
 - ii. Hadde dere noen andre former for tilrettelegging?
- e) Hva gjør du i hel klasse for å tilrettelegge for de elevene med læringsvansker i bruk av Teams/Zoom?
 - a. Fortell hva som var annerledes.
 - b. Fortell gjerne hvorfor du ikke gjorde det annerledes

Ressurser under undervisning hjemmefra

- a) Hvilke ressurser brukte du i matematikkundervisningen med hel klasse?
 - a. Brukte du de samme ressursene i spesialundervisningen?
- b) Hvorfor brukte du akkurat disse ressursene?
 - a. Hva synes du var bra med dem?

- c) Var det noen ressurser du hadde tilgjengelig som du valgte å gå vekk i fra under spesialundervisningen?
 - a. Hvorfor?
 - b. Hadde disse ressursene fungert for en klasse uten elever med læringsvansker i matematikk tror du?
- d) Basert på din opplevelse, var det noe du følte manglet av ressurser som du føler hadde gjort undervisningssituasjonen bedre?
 - a. Noe du skulle ønske var mulig å gjøre?
 - b. Noe du skulle ønske det var mulig å kontrollere?
 - c. Noe du skulle ønske du hadde tilgang til?
- e) Er det noen ressurser/plattformer du opplevde som spesielt gode?
 - a. Hva var best til hel klasse?
 - b. Hva var best til spesialundervisning?

Vedlegg 3 – Intervjuguide 2

Digital hjemmeskole – hvordan var det sammenlignet med «vanlig skole»?

- a) Hvilke(t) kommunikasjonsverktøy benyttet du deg av under digital hjemmeskole?
- b) Hvor mange elever hadde du om gangen i gruppeundervisningen?
- c) Hvor mange ulike grupper hadde du?
 - a. Hadde du noen hele klasser?
- d) Hva opplever du som de største forskjellene på spesialundervisning hjemmefra og fysisk på skolen?
 - a. Kommunikasjonen med elevene
 - b. Undervisningsopplegg
 - c. Elevenes mulighet for samarbeid
 - i. Pleier de å samarbeide mye når det er «vanlig», fysisk undervisning i disse gruppene? Hvordan var det digitalt i forhold til fysisk?
- e) Hvordan så en standard undervisningstime ut i gruppa med spesialundervisning?
 - a. Mye forelesning? Mye samarbeid? Mye egenarbeid?
 - b. Endret en «standard time» seg underveis i perioden med undervisning hjemmefra?
- f) Opplevde du at læringsutbyttet i en periode hjemmefra var annerledes enn i en periode på skolen?

Hel klasse vs liten gruppe

- a) Hadde du også hele klasser under perioden med hjemmeskole?
 - a. Hva var i så fall de største forskjellene på hele klasser og små grupper med spesialundervisning?
 - i. Undervisningsopplegg?
 - ii. Mengden selvstendig arbeid?
- b) Brukte du noen læringsressurser hyppigere hos én av gruppene?
- c) Fikk elever med spesialundervisning tilgang til noen egne ressurser under perioden?

Elevenes respons på gruppeundervisning hjemmefra

- a) Har elevene kommet med noen respons om hvordan de synes gruppeundervisningen var digitalt?
 - a. Hva oppfatter du at de synes var annerledes?

Samarbeid mellom spesiallærer og mattelærer i ordinær klasse

- a) Hvordan fungerte samarbeidet mellom deg og den opprinnelige mattelæreren til elevene?
 - a. Både i undervisningen med fysisk oppmøte utenom stengte skoler og undervisningen med stengte skoler.
- b) Hvordan opplevde du at samarbeidet fungerte?

Vedlegg 4 – Informasjonsskriv og samtykkeerklæring

Vil du delta i forskningsprosjekt Digital undervisning og elever med matematikkvansker?

Dette er et spørsmål til deg om å delta i et forskningsprosjekt hvor formålet er å undersøke hvordan ulike lærere har opplevd å undervise elever med matematikkvansker under perioder med hjemmeskole. I dette skrivet gir vi deg informasjon om målene for prosjektet og hva deltakelse vil innebære for deg.

Formål

Prosjektets formål er å se på hvilke tiltak som ble satt inn for elever med læringsvansker i matematikk under perioden med obligatorisk hjemmeskole som følge av covid-19. Det settes søkelys på lærerens opplevelse av tiltakene og undervisningen generelt. Dette er en del av en masteroppgave.

Hvem er ansvarlig for forskningsprosjektet?

OsloMet - Storbyuniversitet er ansvarlig for prosjektet.

Hvorfor får du spørsmål om å delta?

Du får spørsmål om å delta fordi du enten driver spesialundervisning i matematikk eller en mindre gruppe elever med matematikkvansker. Det skal intervjues 6-10 lærere under disse kriteriene. Jeg har fått dine kontaktopplysninger fra skolens administrasjon etter en henvendelse dit.

Hva innebærer det for deg å delta?

Hvis du velger å delta i prosjektet, innebærer det at du deltar i et intervju. Det vil ta deg ca 60 minutter. Intervjuet vil handle om hvilke tiltak du eller skolen din satte i gang for elever med matematikkvansker under periodene med hjemmeskole under pandemien. I tillegg vil det være fokus på dine opplevelser av undervisningen. Intervjuet vil tas opp på godkjent båndopptaker, og kommer til å bli transkribert anonymt. Båndopptaker benyttes kun for å få en god transkripsjon, og selve lydopptakene kommer ikke til å bli brukt i prosjektet utenom transkriberingsprosessen.

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. Tilgang til opplysningene er det kun jeg, Didrik Haug Karsrud, og veileder, Morten Misfeldt som har

tilgang til. Navnet og kontaktopplysningene dine vil jeg erstatte med en kode som lagres på egen navneliste adskilt fra øvrige data, som i tillegg krypteres.

Deltaker vil ikke kunne gjenkjennes i publikasjon, og ingen opplysninger vil publiseres.

Hva skjer med opplysningene dine når vi avslutter forskningsprosjektet?

Opplysningene anonymiseres når prosjektet avsluttes/oppgaven er godkjent, noe som etter planen er 15.05.2022. Opptak og personopplysninger slettes ved prosjektslutt.

Hva gir oss rett til å behandle personopplysninger om deg?

Vi behandler opplysninger om deg basert på ditt samtykke.

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

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:

Didrik Haug Karsrud på mobil: [4799123456](tel:4799123456) eller e-post: s313545@oslomet.no. Min veileder, Morten Misfeldt på misfeldt@ind.ku.dk eller m.misfeldt@oslomet.no.

Vårt personvernombud: Ingrid S. Jacobsen, personvernombud@oslomet.no

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

Med vennlig hilsen

Morten Misfeldt
(Veileder)

Didrik Haug Karsrud
(Student)

Samtykkeerklæring

Jeg har mottatt og forstått informasjon om prosjektet *Digital undervisning og elever med matematikkvansker*, og har fått anledning til å stille spørsmål. Jeg samtykker til:

- å delta i intervju

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

(Signert av prosjektdeltaker, dato)