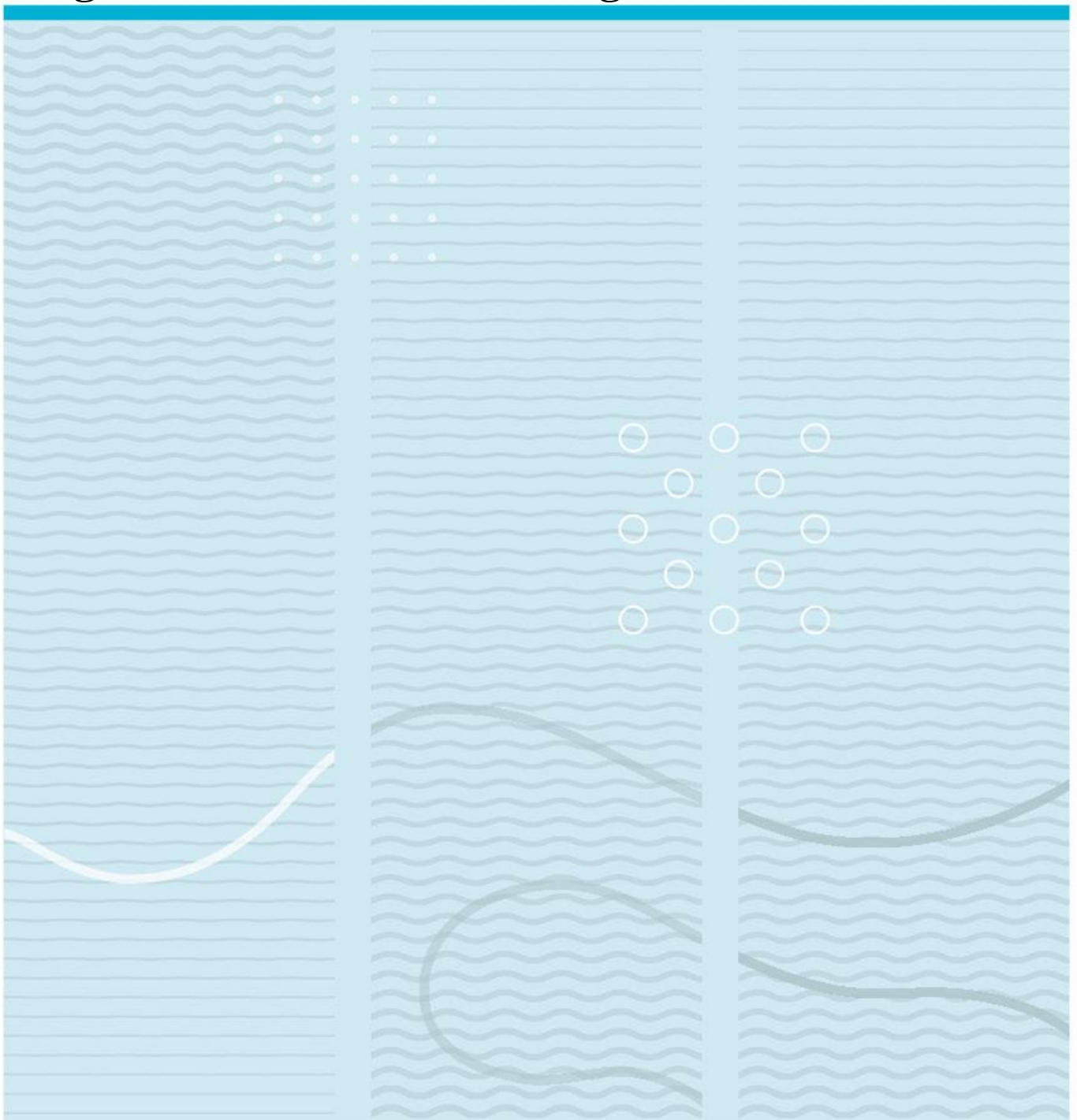


Eirik Løkja

# Lærerrollen i omvendt undervisning: Ungdomsskolelæreres erfaringer i matematikk



Universitetet i Sørøst-Norge  
Fakultet for humaniora, idretts- og utdanningsvitenskap  
Institutt for matematikk og naturfag  
Postboks 235  
3603 Kongsberg

<http://www.usn.no>

© 2023 Eirik Løkja

Denne avhandlingen representerer 45 studiepoeng



## Sammendrag

Denne mastergradsavhandlingen undersøker ungdomsskolelæreres erfaringer med omvendt undervisning i matematikk. Målet er å oppnå en dypere forståelse av hvordan lærere opplever sin rolle i planlegging og gjennomføring av omvendt undervisning, samt endringer og utfordringer. Studien går også dypere i betydningen av å gjøre gode forberedelser til den omvendte undervisningstilnærmingen. Teoridelen presenterer konseptet omvendt undervisning og annen relevant forskning, og vil bli forankret med resultatene i diskusjonsdelen. Metoden som anvendes er kvalitative forskningsintervjuer med fire matematikklærere som har erfaring med omvendt undervisning. Intervjuene ble analysert ved hjelp av grounded theory analyseverktøy for å avdekke lærernes mest fremtredende erfaringer og perspektiver.

Resultatene av denne studien er basert på lærernes erfaringer og indikerer at informantene opplevde at omvendt undervisning ga mer tid til å veilede elevene individuelt. Forskningsdeltakerne er enige om betydningen av å utføre gode forberedelser på forhånd av slike undervisningstimer og motivere elevene til å gjennomføre forberedelsene, for å sikre at undervisningsopplegget ikke kollapser. Dersom både lærere og elever utfører fullstendige forberedelser, kan lærerne redusere bruken av tradisjonell tavleundervisning på skolen og dermed frigjøre mer tid til å gi individuell veiledning. Et annet funn i studien omhandlet endringer og utfordringer ved lærerrollen. Samtlige forskningsdeltakere opplevde ulike utfordringer, som ufullstendig forberedelser blant elevene og hvordan håndtere tekniske komplikasjoner. Likevel erfarte forskningsdeltakerne at rolleendringen fra tradisjonell undervisning til omvendt undervisning ikke utgjorde noen betydelig utfordring. Flere forskningsdeltakere virket komfortabel med omvendt undervisningstilværelsen og så betydelige fordeler ved metoden. Samtidig var enkelte av deltakerne kritiske til noen aspekter ved undervisningsformen og lærerrollen. Flere forskningsdeltakere var skeptiske over å erstatte læreren med en video på skjerm på lavere trinn, og følelsen av å ha mindre kontroll da den omvendte klasseromstilnærmingen ble anvendt.

## Abstract

This master's thesis investigates middle school teachers' experiences with flipped classroom instruction in mathematics. The aim is to achieve a deeper understanding of how teachers experience their role in planning and implementing flipped classroom instruction, as well as changes and challenges. The study also goes deeper into the significance of sufficient preparation for the flipped classroom approach. The theoretical part presents the concept of flipped classroom instruction and other relevant research, which will be grounded in the results in the discussion part. The method used is qualitative research interviews with four mathematics teachers who have experience with flipped classroom instruction. The interviews were analyzed using grounded theory analysis tools to uncover the teachers' most prominent experiences and perspectives.

The results of this study are based on the teachers' experiences and indicate that the informants perceived flipped classroom instruction as providing more time for individual student guidance. The research participants agree on the importance of conducting thorough preparations prior to such instructional sessions and motivating students to complete the preparations, to ensure that the teaching plan does not collapse. If both teachers and students complete the necessary preparations, it is possible for the teachers to reduce the use of traditional board-based instruction in the classroom, thereby freeing up more time for individual guidance. Another finding of the study pertained to the changes and challenges associated with the teacher's role. All research participants encountered various challenges, such as incomplete preparations among students and how to handle technical complications. However, the research participants did not perceive the transition from traditional to flipped classroom instruction as a significant challenge. Several research participants appeared comfortable with the flipped classroom approach and recognized significant benefits of the method. At the same time, some participants expressed criticism towards certain aspects of the teaching format and the teacher's role. Several research participants were skeptical about replacing the teacher with a screen-based video at lower grade levels and felt a reduced sense of control when implementing the flipped classroom approach.

# Innholdsfortegnelse

|   |           |
|---|-----------|
| Sammendrag.....   | 4         |
| Abstract.....   | 5         |
| Innholdsfortegnelse .....   | 6         |
| Forord.....   | 9         |
| <b>1 Innledning.....</b>  | <b>10</b> |
| <b>1.1 Tidligere forskning og bakgrunn for valg av tema .....</b>                                     | <b>11</b> |
| <b>1.1.1 Behov for forskning på læreres erfaringer og omvendt undervisning på ungdomsskolen .....</b> | <b>12</b> |
| <b>1.1.2 Lærerrollen i omvendt undervisning .....</b>   | <b>13</b> |
| <b>1.1.3 Utfordringer lærere kan møte i omvendt undervisning .....</b>                                | <b>14</b> |
| <b>1.1.4 Lite forskning på designprinsipper .....</b>   | <b>14</b> |
| <b>1.2 Problemstilling og forskningsspørsmål.....</b>   | <b>15</b> |
| <b>1.3 Oppgavestruktur .....</b>  | <b>15</b> |
| <b>2 Teori.....</b>   | <b>17</b> |
| <b>2.1 Teoretisk rammeverk .....</b>  | <b>17</b> |
| <b>2.2 Undervisningsmetoder i matematikk.....</b>   | <b>17</b> |
| <b>2.2.1 Tradisjonell matematikkundervisning.....</b>   | <b>17</b> |
| <b>2.2.2 Omvendt undervisning .....</b>   | <b>18</b> |
| <b>2.3 Læringsteoretisk perspektiv – sosiokulturell tilnærming .....</b>                              | <b>19</b> |
| <b>2.4 Matematikdidaktikk - kunnskapskvartetten .....</b>   | <b>21</b> |
| <b>2.5 Lærerrollen i omvendt undervisning og erfaringer.....</b>                                      | <b>23</b> |
| <b>2.6 Planlegging og forberedelser av omvendt undervisning .....</b>                                 | <b>25</b> |
| <b>2.7 Bruk av instruksjonsvideoer som forberedende ressurs .....</b>                                 | <b>29</b> |
| <b>2.8 Gjennomføring av omvendt undervisning.....</b>   | <b>31</b> |
| <b>2.9 Omvendt undervisning på ungdomsskolen .....</b>  | <b>34</b> |
| <b>3 Metode .....</b>   | <b>36</b> |
| <b>3.1 Valg av forskningsmetode .....</b>   | <b>36</b> |
| <b>3.1.1 Kvalitativ metode .....</b>  | <b>36</b> |
| <b>3.1.2 Semi-strukturert- og dybdeintervju .....</b>   | <b>37</b> |
| <b>3.2 Vitenskapsteoretisk tilnærming.....</b>  | <b>38</b> |
| <b>3.2.1 Fenomenologi.....</b>  | <b>38</b> |
| <b>3.2.2 Induktiv forskning .....</b>   | <b>39</b> |
| <b>3.3 Fremgangsmåte og gjennomføring.....</b>  | <b>41</b> |

|       |   |    |
|-------|---|----|
| 3.3.1 | Fremgangsmåte .....   | 41 |
| 3.3.2 | Intervjuguide .....   | 41 |
| 3.3.3 | Utvalgsenhet .....  | 42 |
| 3.3.4 | Datainnsamling – gjennomføring .....                                      | 43 |
| 3.3.5 | Transkribering .....  | 43 |
| 3.4   | Analyse .....   | 44 |
| 3.4.1 | Grounded theory analysemetode .....                                       | 44 |
| 3.4.2 | Linje-for-linje koding .....  | 45 |
| 3.4.3 | Fokusert koding.....  | 46 |
| 3.4.4 | Kategorisering .....  | 47 |
| 3.4.5 | Memo-skriving .....   | 48 |
| 3.5   | Validitet, reliabilitet og generaliserbarhet.....                         | 48 |
| 3.5.1 | Reliabilitet.....   | 48 |
| 3.5.2 | Validitet.....  | 50 |
| 3.5.3 | Generaliserbarhet (ytre validitet).....                                   | 51 |
| 3.6   | Forskningsetiske hensyn.....  | 52 |
| 4.    | Resultater.....   | 55 |
| 4.1   | Kategorier fra grounded theory analysen .....                             | 55 |
| 4.2   | Kategorier .....  | 55 |
| 4.2.1 | <i>Kategori 1: Frigjøring av mer tid til individuell veiledning</i> ..... | 55 |
| 4.2.2 | <i>Kategori 2: Tilstrekkelig forberedelser er avgjørende</i> .....        | 59 |
| 4.2.3 | <i>Kategori 3: Lærerrollens endringer og utfordringer</i> .....           | 65 |
| 5     | Diskusjon .....   | 70 |
| 5.1   | Kategori 1.....   | 70 |
| 5.1.1 | Omvendt undervisning frigjør tid til individuell veiledning.....          | 70 |
| 5.1.2 | Tidsbesparende eller tidkrevende undervisningsmetode? .....               | 72 |
| 5.2   | Kategori 2.....   | 75 |
| 5.2.1 | Hvor avgjørende er forberedelser i omvendt undervisning?.....             | 75 |
| 5.2.2 | Hvordan håndtere ufullstendige forberedelser? .....                       | 77 |
| 5.2.3 | Bruk av instruksjonsvideoer som forberedende ressurs .....                | 80 |
| 5.3   | Kategori 3.....   | 82 |
| 5.3.1 | Rolleendringen og utfordringer .....                                      | 82 |
| 5.3.2 | Hvordan er lærerrollen formålsmessig i omvendt undervisning?.....         | 83 |
| 5.3.3 | Hvor er omvendt undervisning passende å bruke? .....                      | 85 |

|            |   |            |
|------------|---|------------|
| <b>6</b>   | <b>Konklusjon .....</b>   | <b>88</b>  |
| <b>6.1</b> | <b>Videre forskning.....</b>  | <b>90</b>  |
|            | <b>Referanser/litteraturliste .....</b>                                     | <b>92</b>  |
|            | <b>Vedlegg .....</b>  | <b>97</b>  |
|            | <b>Vedlegg 1 – Samtykke fra Norsk senter for Forskningsdata (NSD) .....</b> | <b>97</b>  |
|            | <b>Vedlegg 2 – Samtykkeerklærings skjema til deltakere .....</b>            | <b>99</b>  |
|            | <b>Vedlegg 3 – Intervjuguide .....</b>                                      | <b>104</b> |



## Forord

Etter snart fem år med studier, er denne masteroppgaven det siste som skal gjennomføres før avslutningen av min femårige reise på grunnskolelærerutdanningen 5-10 ved Universitetet i Sørøst-Norge. Masteroppgaveprosessen har vært en lang, krevende, spennende og ikke minst lærerik reise i seg selv. Etter denne reisen sitter jeg igjen med en følelse av mestring, økt kunnskap, forbedret refleksjonsevne og takknemlighet.

Jeg vil utrette en stor takknemlighet til alle som har hjulpet meg gjennom hele studieløpet og fullføringen av masteroppgaven. Til alle de nye menneskene, studentene og lærere jeg har møtt på veien, som har bidratt til min utvikling og brakt meg dit jeg står i dag. Takk for fem fantastiske år ved Universitetet i Sørøst-Norge. Disse årene vil alltid være fylt med minner jeg vil bære med meg resten av livet.

En stor takk går til de fire informantene som frivillig stilte opp til intervjuene og bidro med sine verdifulle erfaringer, refleksjoner og perspektiver. Jeg vil også takke min familie, gode venner og medstudenter som har støttet meg gjennom hele prosessen.

Jeg vil også utrette en stor takk til min dyktige veileder, Kjetil Liestøl Nielsen, som har gitt meg god støtte, konkrete tilbakemeldinger og kloke råd gjennom hele prosessen med sin faglige ekspertise. Takk for god veiledning!

*Tusen takk!*

*Eirik Løkja*

*Notodden, mai 2023.*

# 1 Innledning

Omvendt undervisning, også kjent som *flipped classroom* eller *inverted classroom på engelsk*, er en alternativ undervisningsmetode med et annerledes fokus og hensikt i forhold til tradisjonell undervisning (Norstein & Haara, 2018, s. 98). Hovedprinsippet som skiller omvendt undervisning fra den tradisjonelle undervisningsformen, er å bytte plasseringen på oppgavearbeidet og teorigjennomgåelsen. Omvendt undervisningstilnærmingen innebærer at elevene blir tildelt instruksjonsvideoer i lekse, der den relevante teorien blir gjennomgått og som elevene trenger å bringe med seg til timen. Hensikten med at elevene ser videoene hjemme er å erstatte deler av den tradisjonelle tavleundervisningen for å spare verdifull tid. Elevene kan også få utdelt oppgaver de skal løse i tillegg til læringsvideoene. Ved å se videoene hjemme på forhånd frigjøres det mer tid til samhandling og bearbeiding av lærestoffet i klasserommet. Tankegangen bak omvendt undervisning er at elever lærer i ulikt tempo og på forskjellige måter. Gjennom omvendt undervisning får elevene mulighet til å gjennomgå stoffet i eget tempo hjemme og se videoene så mange ganger de ønsker (Norstein & Haara, 2018, s. 99). Læreren kan også benytte andre forberedelsesmetoder, for eksempel ved å tildele elevene leselekser. I klasserommet gjennomføres oppgaveløsninger og andre læringsaktiviteter med lærer i klasserommet. Omvendt undervisning fremmer også den sosiokulturelle læringsteorien til klasserommet. Dette foregår gjennom elevaktiv læring og samarbeidslæring som knyttes til et sosiokulturelt perspektiv, der elevene utvikler kunnskap ved aktiv samhandling med medelever (Norstein & Hara, 2018, s. 99).

Altemueller & Lindquist (2017) hevder at omvendt undervisning er en relativt ny undervisningsmetode som er i vekst og økende i popularitet på ungdomsskolene (Altemueller & Lindquist, 2017, s. 350), og gjør dette temaet hensiktsmessig å undersøke. Læreres erfaringer i omvendt undervisning er betydelig å undersøke, da dette er en undervisningsmetode som krever betydelig innsats av lærerne. Derfor kan det være nødvendig å undersøke hvordan lærere opplever og erfarer sin rolle i forbindelse med denne undervisningsmetoden. Dette temaet er også aktuelt på grunn av viktigheten for lærere å tilpasse undervisning og skape variasjon ved å implementere alternative undervisningsmetoder. I stedet for å bruke store deler av timen på forelesning, kan lærere fremme læring på ulike måter ved å innrette økt fokus på

veiledning, gruppearbeid og faglige diskusjoner i klassen. Det snudde klasserommet er også relevant i dag på grunn av økt digitalisering og teknologibruk i skolene. Long et. al (2016) anbefaler lærerne å møte elevenes behov ved å inkludere ulike typer teknologi, både ved forberedelser og gjennomføring av læringsaktiviteter som kan integreres på en hensiktsmessig måte. Videoene elevene ser før timen bør dekke den nødvendige kunnskapen elevene har behov for å være forberedt til læringsaktivitetene i klasserommet (Long et. al, 2016, s. 250). Studien til Johnson (2013) viste at flertallet av studentene som deltok i studien var mer motivert til å lære matematikk ved bruk av omvendt undervisning. Resultatene indikerte at omvendt undervisning hadde positiv innvirkning på studentenes oppfatning av å lære matematikk (Johnson, 2013, s. 46).

Bhagat et. al (2016) påviste bruk av omvendt undervisning bidro til at svakt presterende elever forbedret sine prestasjoner i matematikk. De svakt presterende elevene fikk mer oppmerksomhet av lærerne ved undervisningsmetoden og tiden ble benyttet til å diskutere problemene for å sikre at elevene forstod de matematiske konseptene (Bhagat et. al, 2016, s. 140). Bergmann & Sams (2012) viste derimot at omvendt undervisning er i stand til å hjelpe studenter med lavere matematikkferdigheter til å prestere på samme nivå som en annen gruppen med høyere matematikkferdighetsnivå i en vitenskapelig matematikkklasse. (Bergmann & Sams, 2012, s. 105). Tidligere forskning vil bli undersøkt i neste underkapittel, da flere artikler påpeker mangel på forskning i forbindelse med omvendt undervisning på ungdomsskolen (Bond 2020, Gough et. al 2017 & Unal et. al 2021). Videre vil det bli kontekstualisert hvorfor problemstillingen trenger å bli forsket på ved å henviser til temaets aktualitet ved tidligere forskning, bakgrunnen for valg av tema og behovet for mer forskning, som vil forankres i påfølgende avsnitt.

## **1.1 Tidligere forskning og bakgrunn for valg av tema**

Abeysekera & Dawson (2015) hevder at den første vitenskapelige artikkelen som omhandlet begrepet omvendt undervisning ble publisert i 2007 (Abeysekera & Dawson, 2015, s. 2). Likevel ble ikke begrepet omvendt undervisning populært før 2011, og i 2013 hadde søkeordet «omvendt undervisning» økt eksponentielt i Google. Det blir også nevnt at det er lite forskning på omvendt klasseromstilnærminger (Abeysekera & Dawson, 2015, s. 1). Til tross for at

studien er fra 2015, har det blitt gjennomført flere studier på omvendt undervisning siden den gang. Åtte artikler brukte «flipped classroom» i tittelen, sammendraget eller søkeordet i databasen ERIC i 2013, hvorav 2 av artiklene var fagfellevurderte, til tross for begrepets popularitet i Google. Abeysekera & Dawson beskriver også omvendt undervisningsbegrepet som underteoretisert, undervurdert og underforsket på generell basis (Abeysekera & Dawson, 2015, s. 2). Bond (2020) nevner derimot at begrepet omvendt undervisning ikke ble populært før år 2013 og at det er mangel på forskning på K-12 nivåer (barnehage til videregående nivå). Mellom år 2000 og 2016 var det faktisk bare 16% av 71 omvendt undervisningsstudier som fokuserte på K-12 elever (Bond, 2020, s. 2). Lo et. al (2017B) hevder det ble gjennomført 72 omvendt undervisningskurs i matematikk, der 84,7% var grunnkurs, (9,7%) ble utført i ungdomsskoler og (2,8%) på barneskolen (Lo et. al, 2017B. s. 55). Dette kan være en indikasjon på at det er vesentlig mangel på forskning på omvendt undervisning i ungdomsskoler.

### **1.1.1 Behov for forskning på læreres erfaringer og omvendt undervisning på ungdomsskolen**

Unal et. al (2021) fremhever at videre forskning bør rettes mot omvendt undervisning på barneskoler, ungdomsskoler og videregående skoler, da det er minimalt med forskning på disse trinnene (Unal et. al, 2021, s. 107). Gough et. al (2017) forklarer også at det er svært lite forskning som eksisterer rundt omvendt undervisning på k-12 skoler (Bergmann & Sams, 2012), og på dette tidspunktet var det bare tre studier som omhandlet omvendt undervisning på k-12 nivå som var oppdaget (Gough et. al, 2017, s. 400). Lo & Hew (2017A) hevder også at det bør forskes mer på effekt og utfordringer av omvendt undervisning i K-12 nivåer (Lo & Hew, 2017A, s. 18). Flere artikler (Bond 2020, Gough et. al 2017, Lo & Hew, 2017A & Unal et. al 2021) påpeker forskningsmangel på omvendt undervisning i grunnskoler. Dette gjør det relevant å undersøke læreres erfaringer og i hvilken grad undervisningsmetoden egner seg på ungdomsskolen i matematikk. Dette presiserer behovet for økt kunnskap rundt omvendt undervisning på ungdomsskolen og kan være til hjelp for lærere å variere undervisningen.

Studien til Lo & Hew (2017A) antydde variasjon i måten elevene utførte forberedelsesarbeidet på og ved klasseromsaktivitetene i omvendt undervisning, ga en positiv effekt på elevenes prestasjoner sammenlignet med tradisjonell undervisning (Lo & Hew, 2017A, s. 1). Derfor blir lærere anbefalt å besitte et visst repertoar av kunnskap over hva lærerrollen innebærer og være forberedt på den omvendte undervisningstilnærming. Det er hensiktsmessig at læreren er klar over rollen som tilrettelegger og vet hvilken praksis som bidrar til utvikling av elevenes prestasjoner og motivere de til innsats (Kim, 2018, s. 322). På grunn av begrenset forskning på omvendt undervisning ved ungdomsskolen, kan andre lærere dra nytte av å lytte til erfaringer hos andre lærere for å innhente informasjon på det som fungerer og ikke. Samtidig kan dette bidra med å gi andre lærere råd til å forbedre egen undervisning. Zou (2020) hevder at læreres oppfatninger av omvendt undervisningsmetoden sjeldent blir diskutert til tross for at lærere spiller en viktig rolle ved denne undervisningsmetoden (Zou, 2020, s. 215). Læreres erfaringer kan gi en indikator på hva som skal til for å lykkes med omvendt undervisning. Dette gjelder både ved planlegging og gjennomføring av undervisningstimer, men også hva slags verktøy som er nødvendig for å gi optimal undervisning.

### **1.1.2 Lærerrollen i omvendt undervisning**

Studien til Yang et. al (2021) hevdet elevene hadde større potensiale for å oppnå bedre matematikkleringsresultater gjennom diskusjoner i klassen. Det snudde klasserommet i matematikk har også fått større oppmerksomhet fra forskere og lærere, noe som bekrefter denne metodens pedagogiske verdi (Yang et. al, 2021, s. 906). Myhr (2016) viste derimot hvordan lærerrollen endres ved omvendt undervisning, der læreren endrer rolle fra å være en kunnskapsformidler til å bli en veileder (Myhr, 2016, s. 31). Her forklares også betydningen av fokus på kvaliteten på veiledningen, da store deler av tiden går til at læreren veileder elevene i klasserommet (Myhr, 2016, s. 32). Lærerne i studien er opptatt med å finne gode, alternative opplegg, og legge til rette for sin veilederrolle, mer enn å bruke tid på å lage presentasjoner ved forberedelsene (Myhr, 2016, s. 31). Denne studien gir noen aspekter på hvordan lærerrollen endres, men mangler en dypere

og detaljert forklaring på hvordan rollen endres. Flåten (2021) viste derimot at elevene opplever mer veiledning og at det er enklere å stille spørsmål til læreren, sammenlignet med den tidligere matematikkundervisningen (Flåten, 2021, s. 32). Selv om omvendt undervisning har betydelige fordeler ved seg, har metoden også utfordringer.

### **1.1.3 Utfordringer lærere kan møte i omvendt undervisning**

Det kan være tidkrevende for lærere å forberede omvendt undervisningstimer. Dette involverer alt fra å produsere egne videoforelesninger til å forberede undervisningsmateriale. Studien til Akçayır & Akçayır (2018) viser at det kan ta nesten seks ganger så lang tid å planlegge en økt med omvendt undervisning sammenlignet med den tradisjonelle undervisningsmetoden (Akçayır & Akçayır, 2018, s. 341). Selv om antall studier ved denne metoden øker for hvert år og fortsetter å vokse i popularitet, hevder likevel Akçayır & Akçayır at deres undersøkelse fra 2016 indikerer at det har vært lav interesse for lærere å implementere omvendt undervisning i K-12 skoler. Ett av grunnlagene for dette kan være at flere lærere er enten kritiske eller ser bort ifra å bruke en slik tidkrevende metode i klasserommet. Dette danner grunnlag for å øke forskning på disse trinnene (Akçayır & Akçayır, 2018, s. 343). Schmidt & Ralph (2016) forklarer derimot at lærere kan spare tid på planlegging av omvendt undervisning ved å gjennomføre noen effektive tiltak. Lærerne trenger nødvendigvis ikke å lage videoer selv, men kan bruke internettressurser for å finne ferdigproduserte læringsvideoer eller ferdigstilte opplegg, som kan benyttes og samtidig spare tid (Schmidt & Ralph, 2016, s. 6). Dette kan være et argument til matematikklærere som er skeptiske til tidsbruken til planleggingen.

### **1.1.4 Lite forskning på designprinsipper**

Winter (2018) henviser til Bergmann & Sams' (2016) studie, som påpekte behov for å lage en guide til å implementere omvendt undervisningstilnærmingen i grunnskoler (Winter, 2018, s. 177). Bergmann & Sams (2016) argumenterer med at en guide vil kunne hjelpe uerfarne lærere med omvendt undervisning eller de som ønsker å benytte seg av metoden. Guiden skal være et hjelpemiddel for

lærere til å forstå realiteten i undervisningen i en verden som stadig vekk er mer kompleks og digital (Bergmann & Sams, 2016, s. xiii). Kim et. al (2014) forklarer at det er få studier som beskriver designprinsippene til omvendt undervisning og at de ikke har funnet noen vitenskapelige artikler der det var beskrivelser om detaljerte designprinsipper for omvendt undervisning (Kim et. al, 2014, s. 38). Førstkommende underkapittel vil presentere problemstillingen og forskningsspørsmålene i denne studien med tidligere forskning som grunnlag og der det er nødvendig for ytterligere forskning.

## 1.2 Problemstilling og forskningsspørsmål

### **Problemstilling:**

*Hvordan er lærernes erfaringer rundt sin egen rolle ved planlegging og gjennomføring av omvendt undervisning i matematikk på ungdomsskolen?*

### **Forskningsspørsmål:**

1. Hvilken rolle opplever lærere å ha i planleggingen og gjennomføring av omvendt undervisning i matematikk på ungdomsskolen?
2. Hvordan endrer lærerrollen seg fra å bruke tradisjonell undervisning til omvendt undervisning, og hvilke utfordringer medfører denne rolleendringen?
3. Hvor vesentlig er lærerens forberedelser for å kunne praktisere omvendt undervisning i matematikk på ungdomsskolen?

## 1.3 Oppgavestruktur

I det første kapitlet ble innledningen til masteravhandlingen redegjort for, der tidligere forskning, bakgrunn for tema, problemstilling og forskningsspørsmålene ble presentert. Kapittel 2 gjøre rede for relevant teori for oppgavens tema som har relevans for funnene i resultatdelen. I kapittel 3 diskuteres vitenskapsteori og den metodiske tilnærmingen som er benyttet i studien. Dette inkluderer en tydelig gjennomgang av metoderetning, vitenskapsteoretisk tilnærming og fremgangsmåten for datainnsamlingsprosessen. I metodedelen vil forskningens gyldighet, pålitelighet, generaliserbarhet og forskningsetiske hensyn bli drøftet. I kapittel 4 vil funnene og kategoriene som ble identifisert ved grounded theory analysemetoden, bli presentert. I kapittel 5 skal

resultatene bli diskutert i sammenheng med teori og tidligere forskning, der det skal legges grunnlag for en konklusjon i det siste kapitlet. Til slutt vil det bli lagt frem forslag til fremtidig forskning.



## **2 Teori**

### **2.1 Teoretisk rammeverk**

I dette kapitlet vil det teoretiske rammeverket for dette forskningsprosjektet bli introdusert. Først skal det foretas en grundig gjennomgang av de to ulike undervisningsmetodene, etterfulgt av nærmere undersøkning av sosiokulturell læringsteori og matematikdidaktikk (kunnskapskvartetten). Erfaringer og lærerrollen vil også bli forklart dypere basert på teori. Denne teorien skal bli bidra til å støtte opp resultatene i diskusjonsdelen.

### **2.2 Undervisningsmetoder i matematikk**

#### **2.2.1 Tradisjonell matematikkundervisning**

Norstein & Haara (2018) hevder at tradisjonell undervisning er den mest vanlige undervisningsformen i norsk skole. Tradisjonell undervisning følger regelmessig denne fremgangsmåten, der teori først gjennomgås med klassen og læreren er formidler av lærestoffet. Etter forelesningen vil læreren gå rundt i klasserommet for å hjelpe elevene som jobber individuelt med oppgaver knyttet til det aktuelle temaet. Tiden til individuell veiledning av elever er derfor redusert ved denne undervisningsformen, da mye av tiden går til tavleundervisning (Norstein & Haara, 2018, s. 98). Engum (2012) hevder at læreren bruker mer tid på å fremme basiskunnskapen ved tradisjonell tavleundervisning. Elevene får vanligvis lekser ved den tradisjonelle undervisningstilnærmingen, der elevene får utdelt større oppgaver som krever mer av elevenes kompetanse og som er på et høyere kognitivt nivå. Læreren er til stede i klasserommet da elevene jobber med oppgaver på et lavere kognitivt nivå (Engum, 2012, s. 12). Dette er en utfordring ved tradisjonell undervisning og en hentydning til at lærere i omvendt undervisning kan i større grad tilby veiledning dersom elevene står ovenfor utfordringer. Derfor er det en betydelig forskjell mellom ideologien og tankesettet til tradisjonell undervisning og omvendt undervisning.

## 2.2.2 Omvendt undervisning

Omvendt undervisning bringer variasjon og danner et grunnlag for elevaktiv læring, noe som er relevant og har et større fokus i dagens moderne klasserom, ettersom et økende antall lærere bruker omvendt undervisningstilnærmingen i undervisningen (Lo & Hew, 2017A, s. 1). Ifølge Ozdamli & Asiksoy henviser til (Bergmann, Overmyer & Wilie, 2011), og hevder at omvendt undervisningstilnærmingen overfører læringsansvaret fra lærer til eleven (Ozdamli & Asiksoy, 2016, s. 99). En slik tilnærming gir økt interaksjonstid mellom lærer og elev, der elevene får mer ansvar for egen læring og læreren innehar en veilederrolle. Dette sikrer at studenter ikke går glipp av innholdet i undervisningen dersom elevene ikke er til stede i timen (Ozdamli & Asiksoy, 2016, s. 100). Jon Bergman og Aaron Sams blir regnet som opphavspersonene til begrepet omvendt undervisning og bruk av videoer i undervisningen. Bjørn Ove Thue, også kjent som «Lektor Thue» har inspirert et stort antall norske lærere til å bruke omvendt undervisning i matematikk. Han opprettet også en omvendt undervisningsplattform ved navn «campus inkrement» og er spesielt egnet for å bruke som et omvendt undervisningsopplegg i matematikk (Norstein & Haara, 2018, s. 100). På campus inkrement ligger det ferdiglagde videoer til ulike temaer i matematikk inkludert oppgaver knyttet til de relevante temaene.

Omvendt undervisning inneholder fire grunnprinsipper og disse prinsippene gir lærere muligheten til å oppnå den optimale omvendt undervisningstilnærmingen. De fire elementene (FLIP) består av (F)leksibelt miljø, (L)æringskultur, (I)nnhold og (P)rofesjonelle pedagoger (Ozdamli & Asiksoy, 2016, s. 100). Ettersom problemstillingen omhandler lærerrollen, vil disse fire grunnpilarene i omvendt undervisning bli sett i lys av lærerrollen som utgangspunkt.

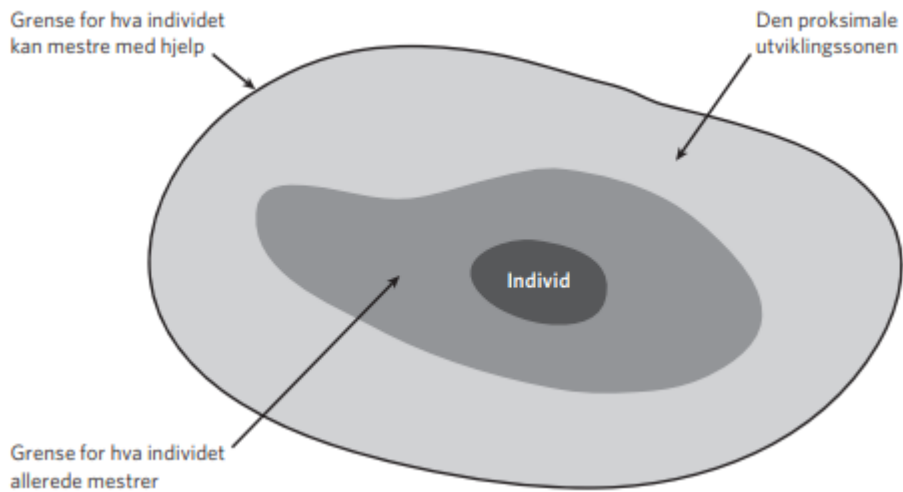
- Det første grunnprinsippet av omvendt undervisning fremstiller et fleksibelt læringsmiljø. Den fleksible og tilpasningsdyktige læreren kan gi elevene muligheten til å velge når og hvor de vil lære. I et fleksibelt miljø har elevene også muligheten til å velge gruppearbeid eller individuelt arbeid, da omvendt undervisningstilnærmingen bidrar til å danne et fleksibelt miljø. (Sharma, 2018, s. 166).

- Det andre prinsippet omhandler læringskulturen i omvendt undervisning, der læreren må tilpasse sin nye tilbaketrukne rolle og hjelpe elevene aktivt. Vanligvis ved tradisjonell undervisning er læreren den kunnskapsrike og lærerrollen er i sentrum, men ved omvendt undervisning skal læreren gi elevene rom for utforskning av temaer i dybden (Sharma, 2018, s. 166).
- Det tredje prinsippet handler om tilrettelegging av innhold, der lærerens ansvar er å tilrettelegge for omvendt undervisningsopplegget. Dette inkluderer avgjørelser læreren skal ta på forhånd av undervisningsdelen, for eksempel hvilket innhold som videoene innehar. Læreren vil også avgjøre innholdet i selve undervisningstimen, for eksempel ved bruk av faglige diskusjoner, gruppearbeid eller aktiv læring (Sharma, 2018, s. 166-167).
- Det siste prinsippet i omvendt undervisning handler om den profesjonelle pedagogen. Rollen som profesjonell pedagog er betydelig viktigere, men vanligvis mer krevende i omvendt undervisning sammenlignet med tradisjonell undervisning. Lærerens profesjonalitet innebærer å gjøre kontinuerlige observasjoner og vurdere elevenes arbeid på en reflekterende måte (Sharma, 2018, s. 167).

### **2.3 Læringsteoretisk perspektiv – sosiokulturell tilnærming**

Tidligere påpekt i innledningen, kan omvendt undervisning knyttes til den sosiokulturelle læringsteorien (Norstein & Hara, 2018, s. 99). En del av tankegodset rundt sosiokulturell læringsteori stammer fra Vygotsky som hadde en bakgrunn bestående av litteratur, filosofi og psykologi (Lyngsnes & Rismark, 2014, s. 67). Ideologien til den sosiokulturelle læringsteorien handler om at elevenes læring forbedres i samhandling med andre. Derfor har læreren en god mulighet til å legge et godt grunnlag for en slik tilnærming i omvendt undervisningstimen. Under ser vi en illustrasjon av den proksimale utviklingssone som er utviklet av Vygotsky. I grove trekk handler den proksimale utviklingssone om forskjellen mellom det elevene klarer alene (eksisterende kunnskap) og det elevene klarer med hjelp og i samhandling med andre (potensiell kunnskap), (Heldal & Wittek, 2014, s. 164). Denne modellen et godt eksempel på hvordan elevene har mulighet til å utvikle seg i et snudd klasserom, da

modellen viser til elevenes eksisterende kunnskap. Elevenes eksisterende kunnskap kan benyttes i samhandling med andre og ved riktig veiledning kan dette gi en indikasjon på hva elevene kan oppnå sammen med andre og kontinuerlig utvikle seg.



Figur 1 – proksimale utviklingszone (Vygotsky) – hentet fra (Heldal & Wittek, 2014, s. 164).

Den nest innerste sirkelen handler om hva elevene klarer selv, og det eleven kan klare med hjelp fra andre som er sonen mellom den ytterste og nest ytterste sirkelen. Det som er utenfor sirkelperiferien er utenfor elevenes rekkevidde (Heldal & Wittek, 2014, s. 164). Denne modellen kan knyttes mot omvendt undervisning, da omvendt undervisningstilnærmingen vanligvis er basert på at elevene skal se videoer hjemme individuelt. Videoforelesninger hjemme skal bidra til at elevene blir kjent med temaet og samtidig gjøre noen enkle forberedende oppgaver. Prinsippet med omvendt undervisning innebærer å gjennomføre faglige diskusjoner og gruppearbeid, der utfordrende emner blir diskutert. Da har elevene både hverandre og lærer til stede som kan bistå med veiledning og oppfølging. Modellen viser elevenes kapasitet til å lære, blir forsterket sammen med andre. Ettersom elevene har fått et overblikk over temaet på forhånd, har elevene muligheten til å møte forberedt på skolen. Dette bidrar til at elevene utvikler seg og lærer sammen med andre, noe som er grunnlaget for at forståelsen rundt tema øker. Der spiller også læreren en viktig rolle og er en god ressurs for å følge opp elevene underveis.

## 2.4 Matematikdidaktikk - kunnskapskvartetten

Omvendt undervisning og lærerens rolle kan kobles opp mot et teoretisk rammeverk ved navn kunnskapskvartetten. Ifølge Rowland et. al (2005) bidrar kunnskapskvartetten til at lærere kan reflektere og utvikle egen undervisning og kunnskap ved fire dimensjoner, som er underkategorier av kunnskapskvartetten. (Rowland et. al, 2005, s. 257). Nedenfor blir tabellen som inneholder de fire dimensjonene innenfor kunnskapskvartetten presentert. Kunnskapskvartetten kan bidra med å se ulike aspekter fra et lærerperspektiv over hvordan en lærer planlegger og gjennomfører matematikundervisning. I dette tilfellet vil det være relevant å belyse hvordan lærere planlegger og gjennomfører omvendt undervisning i matematikk gjennom kunnskapskvartettens fire dimensjoner.

| Dimensjon           | Situasjoner i undervisning  |
|---------------------|---|
| <i>Grunnlag</i>     | Bevissthet om formålet med matematikk<br>Lærebokstyring<br>Konsentrering om prosedyrer<br>Identifisering av feil<br>Kjennskap til og bruk av forskningsresultater<br>Bruk av matematisk terminologi<br>Fremvisning av matematikkunnskap som er utover det som er vanlig |
| <i>Omdanning</i>    | Valg av eksempler<br>Valg av representasjoner<br>Bruk av undervisningsmaterialet<br>Utforming av undervisningsforklaringer  |
| <i>Sammenheng</i>   | Bevissthet om kognitive krav som stilles<br>Avgjørelser om rekkefølge<br>Gjenkjenning av formålstjenlige prosedyrer og begreper<br>Fremheving av sammenheng mellom prosedyrer<br>Fremheving av sammenheng mellom begreper   |
| <i>Eventualitet</i> | Avvik fra planen<br>Bruk av uventede muligheter<br>Håndtering av elevers innspill   |

Figur 2 – De fire dimensjonene innen kunnskapskvartetten - Hentet fra (Valenta, 2015, s. 6).

Første dimensjonen av kunnskapskvartetten handler om grunnlag. Denne dimensjonen inneholder læreres kunnskapsgrunnlag innenfor matematikdidaktikk, som kommer til uttrykk (Valenta, 2015, s. 5). Dersom vi skal se denne dimensjonen i lys av lærerrollen i en omvendt undervisningssetting, fokuserer den på beslutninger en matematikklærer anbefales å ta for egen bevissthet. Dette kan for eksempel gjelde bruk av ressurser som er egnet for det eventuelle matematiske temaet. Lærerrollen kan innebære å vurdere om

elevene skal få leselekser eller videoer som en del av den forberedende ressursen til den omvendte undervisningstimen i matematikk. Dette er noe læreren må planlegge og reflektere over på forhånd, for å konstruere et godt grunnlag for å gjennomføre omvendt undervisning.

Den andre dimensjonen av kunnskapskvartetten er omdanning. Omdanning oppstår dersom læreren omformer matematiske ideer på ulike måter, slik at elevene får disse ulike representasjonsformene tilgjengelige for seg (Valenta, 2015, s. 5). Omdanning kan knyttes til lærerrollen i omvendt undervisning i matematikk. For eksempel dersom en lærer ønsker å produsere egne videoer, er det viktig at læreren reflekterer over hvordan eksemplene skal presenteres og hvilke aspekter som skal implementeres i videoen. Et matematisk eksempel på dette kan være at en lærer omdanner en likning til flere ulike representasjonsformer og lager instruksjonsvideoer som inneholder ulike fremgangsmåter for å løse den gitte likningen. Dette kan bidra til å øke elevenes forståelse samtidig som læreren også utvikler seg.

Den tredje dimensjonen av kunnskapskvartetten fremhever sammenhenger i matematikkundervisningen. Når det dreier seg om sammenhenger i omvendt undervisning, henvises det til sammenheng mellom læreres strategier og gjennomføring i matematikkundervisningen. Det stilles krav til lærerens bevissthet rundt kognitive krav til en oppgave eller et relevant tema. Det er derfor viktig at læreren vurderer om det er god sammenheng i timen og at det er en logisk oppbygning av timen som skal gjennomføres med elevene (Valenta, 2015, s. 5-6).

Den fjerde og siste dimensjonen av kunnskapskvartetten er eventualitet. Det kan være hensiktsmessig for læreren å være forberedt på det uforberedte, da det vil være få skoletimer som går nøyaktig som planlagt. Denne dimensjonen omhandler lærerens evne til å håndtere uforventede situasjoner og hvordan håndtere disse. Det kan komme innspill fra elever som gjør at læreren må gjøre avvik fra planen i timen og kanskje fører til matematiske diskusjoner (Valenta, 2015, s. 6). Disse fire dimensjonene omhandler lærerens handlinger i klasserommet, men også aspekter som bør vurderes i planleggingsfasen. Dette er en matematikdidaktisk modell som kan knyttes til lærerrollen i omvendt undervisning og hva læreren bør ta hensyn til ved planleggingen og gjennomføringen av denne undervisningsmetoden. Videre skal det foretas en

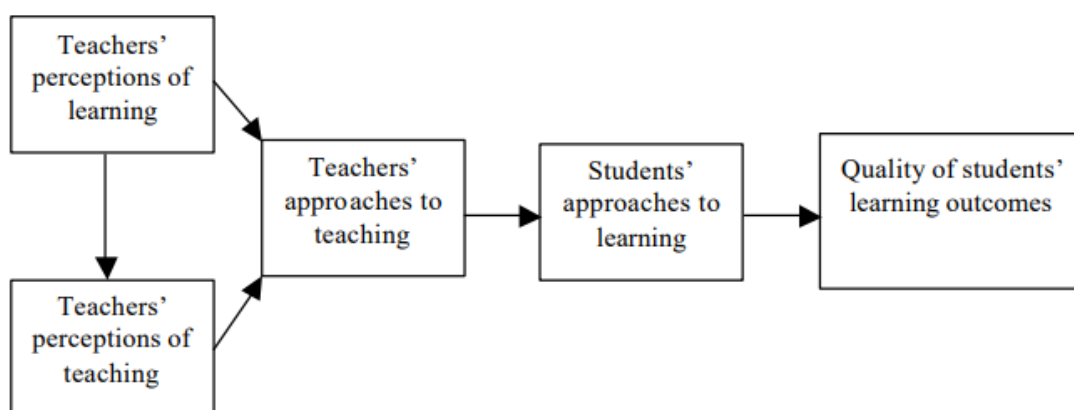
nærmere gjennomgang av lærerrollen og betydningen knyttet til læreres erfaringer av omvendt undervisning.

## 2.5 Lærerrollen i omvendt undervisning og erfaringer

Lærere spiller en uunnværlig rolle i omvendt undervisning (Zou, 2020, s. 215). Derfor er også læreres erfaringer en verdifull ressurs for andre lærere som ønsker å prøve ut det snudde klasserommet. Vatland (2018) hevder at lærerne som ble intervjuet i studien, fortsetter å benytte seg av omvendt undervisningsmetoden på grunn av metoden er effektiv og formålsmessig. Lærerne følte at de fikk fulgt opp elevene tettere og at de forbedret den tilpassede opplæringen (Vatland, 2018, s. 23). Flere av informantene fra studien til Vatland forklarer også at det frigjøres mer tid til å veilede og hjelpe elevene individuelt (Vatland, 2018, s. 20). Studien understreker ved flere anledninger at lærerne har gode erfaringer ved bruk av omvendt undervisning. Bergmann & Sams (2012) henviser derimot til hvordan lærere benytter tiden sin i et omvendt matematikklasserom. Noen matematikklærere forklarer at de benytter tiden til å hjelpe elever med å engasjere seg grundig i analyseringen av matematiske begreper. Andre lærere benytter ny teknologi for å lære seg blant annet algoritmisk beregning og kompleksiteten av matematiske begreper i omvendt undervisning. (Bergmann & Sams, 2012, s. 48).

Både Myhr (2016) og Altemueller & Lindquist (2017), hevder at lærerrollen endres ved omvendt undervisning. Videre fører dette til at læreren går fra å være en formidler av informasjon til en tilrettelegger eller veileder. Dette bidrar til at det frigjøres mer tid til lærere og kan benytte denne tiden i klasserommet med å jobbe en-til-en, noe som kan være en effektiv måte for læreren å imøtekomme elever med lærevansker. Mengden på samhandlingstid med elevene i klasserommet økes også ved den omvendte undervisningstilnærmingen (Altemueller & Lindquist, 2017, s. 343). Andre roller læreren innehar i omvendt undervisning er å gi individuell oppfølging av elever, bruke teknologisk utstyr og dele forelesningsvideoer som en aktivitet utenfor klassen (Ozdamli & Asiksoy, 2016, s. 101). Tucker (2012) fremhever at omvendt undervisning bidrar med å frigjøre mer tid til læring ved omvendt klasseromstilnærming. Det gjør det også enklere for læreren å spørre enkeltstudenter individuelt, etterforske misoppfatninger og rydde opp i ukorrekte forestillinger (Tucker, 2012, s. 82).

Cope & Ward (2002) forklarer hvordan læreres erfaringer påvirker undervisningen og forklarer betydningen av dette. Generelt er det mer sannsynlig at lærere oppfatter undervisning som en overføringsprosess av informasjon til elevene. Likevel er det også lærere som ser på undervisning som noe mer elevsentrert, der selvstendighet i læring oppmuntres gjennom diskusjoner med elevene (Cope & Ward, 2002, s. 68). Forskning på læreres og elevers oppfatning av undervisningskontekster, har etablert systematiske relasjoner som er knyttet til lærernes oppfatninger og tilnærminger med elevers oppfatninger rundt læring. Forklaringen på disse relasjonene er oppsummert i illustrasjonen nedenfor. Denne illustrasjonen understreker betydningen av å forstå hvorfor det er viktig å undersøke læreres oppfatninger og erfaringer, og hvilken rolle den spiller (Cope & Ward, 2002, s. 68).



Figur 3 – Modell av læreres oppfatninger (Cope & Ward, 2002, s. 68).

Modellen til Cope og Ward (2002) starter med fasen som omhandler læreres oppfatninger av læring og deretter videreføres til læreres oppfatninger av undervisning. De to kategoriene er sammenhengende, og disse aspektene rundt oppfatninger vil bidra til læreres tilnærming til undervisning. Videre henger læreres tilnærming til undervisning sammen med studentenes tilnærming til undervisning. Dersom dette er satt i lys av omvendt undervisning i matematikk, vil lærerens tilnærming og eventuelle positive oppfatninger til det snudde klasserommet, overføres til elevene slik at sannsynligheten øker for at elevene får lik tilnærming til omvendt undervisning. Til slutt er studentenes tilnærming til undervisningen koblet sammen med kvaliteten på elevenes læringsutbytte. Kvaliteten på undervisningsopplegget og lærerens innsats i forbindelse med den omvendte klasseromstilnærmingen, spiller en betydelig rolle for elevenes opplevelser og læringsutbytte. Modellen viser betydningen av læreres



oppfatninger som et fundament for å sikre at elevene har gode opplevelser og best mulig læringsutbytte ved omvendt undervisning i matematikk.

Selv om lærerrollen i omvendt undervisning tilbyr utallige fordeler, hevder Akçayır & Akçayır (2018) utfordringer ved lærerrollen i det snudde klasserommet. Sett fra et lærerperspektiv, opplever lærerne at undervisningsmetoden er tidkrevende, høy arbeidsbelastende, krevende å håndtere oppgavene og planlegge klasseromsaktivitetene (Akçayır & Akçayır, 2018, s. 340). Engum (2012) forteller også rundt egne opplevelser der flere lærere har vært bekymret for at omvendt undervisningsmetoden ville føre til nedgang i behovet for lærere i skolen, da videoer eventuelt skulle erstattet lærerens rolle. Engum har motsatt oppfatning av disse lærerne, da det snudde klasserommet tilføyer at det frigjøres mer tid i klasserommet til at læreren kan veilede elevene (Engum, 2012, s. 12). Yang et. al (2021) konkluderer med at omvendt undervisning er gunstig for matematikkundervisning. Grunnlaget for denne påstanden kommer av at studien påpeker at lærerne benyttet ulike undervisningsstrategier i matematikk, for å øke studentenes resultater. Flertallet av lærerne involvert i studien, gjennomførte gruppeprosjekter og diskusjoner for å bidra til økning i studentenes forståelse rundt matematikk (Yang et. al, 2021, s. 933).

## **2.6 Planlegging og forberedelser av omvendt undervisning**

Gode forberedelser hos lærere i omvendt undervisning er avgjørende faktorer for et vellykket omvendt undervisningsklasserom. Det samme gjelder elevenes forberedelser til timene. Dersom elevene ikke forbereder seg til timene, vil ideologien rundt omvendt undervisning være lite til nytte. Kim (2018) hevder at instruktørene (lærerne) bør inneha forståelse rundt sin egen rolle og være forberedt på den snudde læringsmetoden. Dette innebærer at læreren bør ha en viss forståelse av hvilken praksis som kan bidra med å hjelpe elevenes prestasjoner blant annet ved å motivere og gi tilbakemeldinger (veiledning). Det handler ikke bare om å planlegge timen eller innhold i videoer, men også hvordan læreren skal kommunisere med elevene for å håndtere utfordringene knyttet til lav motivasjon eller utilstrekkelige forberedelser til timene. Det hevdes også at lærerne bør gi elevene godt organiserte og formålsmessig oppgaver, da denne undervisningsmetoden har potensial for å øke elev-lærer relasjonen. Dette kan bidra til å oppmuntre elevene til å gjennomføre forberedelsene til timene (Kim, 2018, s. 322).

Dersom den omvendte klasseromstilnærmingen skal betegnes som vellykket, vil det kreve innsats rundt forberedelsestiden blant elevene. Deltakerne i studien forklarte at effektiviteten i omvendt undervisning ville svekkes dersom elevene ikke gjennomførte forberedelser til timene (Kim, 2018, s. 319). Denne studien antyder hvor avgjørende forberedelser er for å oppnå et vellykket omvendt undervisningsopplegg både fra læreres og elevers perspektiver.

Schmidt & Ralph (2016) forklarer at selv om læreren går fra tradisjonell undervisning til omvendt undervisning, er fortsatt lærerens rolle uunnværlig. Det er fortsatt viktig at læreren planlegger, tar hensyn og forbereder seg til hver time til tross for at lærerens rolle er mer tilbaketrukket i omvendt undervisning (Schmidt & Ralph, 2016, s. 2). Det kan være at elever ikke har tilgang til teknologi hjemme. Da kan det bli utfordrende for elevene å se læringsvideoer hjemme uten verken internettilgang eller digitale verktøy (Nielsen, 2012B), (Schmidt & Ralph, 2016, s. 3). Schmidt & Ralph fremmer også hvorfor omvendt undervisning fungerer optimalt. For eksempel «increases student engagement», «focuses classroom discussion» og «offers personalized student guidance» (Schmidt & Ralph, 2016, s. 3). Fra studien til Grenness (2015), som henviser til Streitlien et. al (2001), blir det forklart hva matematikklærere bør ta i betraktning ved matematikkundervisningen. Flere lærere fra studien benyttet flere representasjonsformer, for eksempel konkrete, visualiseringer, bilder, figurer osv. Dette er nyttig for matematikklærerne å tenke over på forhånd og kan bidra til å oppmuntre til elevenes kreativitet og evne til nytenkning (Grenness, 2015, s. 7). Disse artiklene gir et innblikk på hva som er viktig for læreren å ta hensyn til før planlegging av en omvendt undervisningstime og hvilken ressurs denne undervisningsmetoden er for elevene.

Dersom elevene ikke gjennomfører forberedelser og ser læringsvideoene på forhånd av omvendt undervisningstimene, kan denne undervisningstilnærmingen oppleves unyttig. Det vil bli utfordrende for lærere å igangsette faglige diskusjoner i klasserommet uten tilstrekkelige forberedelser hos elevene. Bergmann (2017) hevdet flertallet av studentene i studien at lekser gitt ved tradisjonell undervisning var de mest tidkrevende. Studentene forklarte at de forventet å jobbe flere timer etter skoletid med lekser. Når det gjelder omvendt undervisning, opplevde 52% av studentene at det tar kortere tid å forberede seg til et omvendt undervisningsopplegg og 15% mente at det tok lengere tid å forberede seg til omvendt undervisning. Til slutt hevdet 33% at det tar cirka like lang

tid å forberede seg ved begge undervisningsmetodene (Bergmann, 2017, s. 23). Bergmann forklarer også at et økende antall lærere har gjort leksene mer meningsfylt og effektiv ved den omvendte klasseromstilnærmingen. Lærerens rolle i klasserommet blir å rydde opp i misoppfatninger og besvare spørsmål. Når læreren og elevene møtes i klasserommet, har det grunnleggende innholdet allerede blitt introdusert i videoene. Kort oppsummert gjør elevene de enkle gjøremålene hjemme før timen og de utfordrende gjøremålene på skolen, hvor læreren vil bistå med veiledning og hjelp (Bergmann, 2017, s. 11-12). Dette kan være en bidragsfaktor for å motivere elever til å gjennomføre gode forberedelse til en omvendt undervisningsøkt, da over halvparten av studentene fra denne studien opplever at det tar kortere tid å forberede seg til en omvendt undervisningsøkt sammenlignet med å gjøre lekser på den tradisjonelle metoden. Likevel, er det elever som forsøker å unngå forberedelser. Ozdamli & Asiksoy (2016) forklarer at det eksisterer programvarer som lærere kan benytte for å identifisere og gi informasjon om forberedelsesaktivitetene til elevene. For eksempel hvilken elev som så hvilken forelesningsvideo, hvor lenge eleven så på videoen og hvordan eleven besvarte spørsmålene i eller etter videoene (Ozdamli & Asiksoy, 2016, s. 100). Forståelsen av dette kan bidra til å forsterke elevenes forberedelser ved å fjerne enhver form for forsøk på å unngå å gjøre forberedelsene.

Lærerne i studien til Hall & DuFrene (2016) opplevde enighet i forbindelse med at omvendt undervisning førte til økt arbeidsmengde for lærerne. Dersom læreren ønsker å gjøre forberedelsene nøye, for eksempel ved å lage videoer, vil dette være tidkrevende da det også kan oppstå tekniske problemer som kan føre til frustrasjon hos læreren. Største ulempen ved omvendt undervisning i studien er dersom elevene ikke gjør forberedelsene. Hall & DuFrene formidler videre at for at et omvendt undervisningsopplegg skal være vellykket, må elevene investere tid og innsats på å gjøre gode forberedelser på forhånd av møte i klasserommet. En konsekvens ved manglende forberedelser vil påvirke elevenes resultat negativt og lærerens tilfredshet og opplevelse til undervisningsmetoden (Hall & DuFrene, 2016, s. 238). Dersom lærere står ovenfor elever som verken ser videoene eller forbereder seg på temaet, vil gjennomføringen av opplegget være utfordrende, og særlig om flertallet i klassen ikke forbereder seg. Ifølge Raths (2014) anbefaler han lærere å unngå forelesninger for elevene i klassen dersom de ikke har sett videoene på forhånd. Et eksempel er dersom halvparten av elevene i klassen ikke har sett videoene, bør læreren ikke kaste bort tiden

på å gjenta innholdet som allerede eksisterer i videoene. Dette signaliserer til elever som faktisk forbereder seg og at de kaster bort tiden sin, da læreren går igjennom pensumet i timen uansett. I artikkelen blir det foreslått et alternativ for å unngå at læreren driver med forelesning. Læreren bør i stedet la de uforberedte elevene se videoene i timen, mens de forberedte elevene får veiledning til krevende og utfordrende oppgaver som planlagt (Raths, 2014, s. 18). Dette forslaget fremstår formålmessig for lærere som opplever dette i klasserommet. Slike beslutninger kan også bidra til å øke forståelsen blant elever som ikke forbereder seg, at de må forberede seg for å oppnå samme læringsutbytte og få veiledning i klassen.

Sahin et. al (2015) sin studie viste at studentene hadde tydelig bedre innsats ved forberedelsene i omvendt undervisning, sammenlignet med tradisjonell undervisning. Resultatene viste at 22% av studentene ikke gjorde forberedelsene ved det snudde klasserommet, mens 41% av studentene ved den tradisjonelle undervisningsformen ikke forberedte seg. Disse resultatene antyder at studentene har større motivasjon for å forberede seg til omvendt undervisningstimene, da studentene i studien hevdet at det snudde klasserommet hjalp studentene å lære bedre (Sahin et. al, 2015, s. 148). I tillegg viste studiens resultater hva studentene tenkte om videoforelesninger hjalp til med å forberede seg mer gjennom semesteret, da 83% var enig, 15% var verken enig eller uenig og 1% uenig. (Sahin et. al, 2015, s. 147). Dette er en indikasjon på at omvendt undervisningstilnærmingen kan føles mer relevant å forberede seg til dersom elevene får videoer å se hjemme. Akçayır & Akçayır (2018) hevdet dersom studentene ikke benytter tiden hjemme til å forberede seg, kan dette føre til at studenten ikke presterer godt nok i læringsaktivitetene på skolen og at det bidrar til å svekke fordelene ved omvendt undervisning. Betydningen rundt hvordan læreren kommuniserer med studentene og engasjerer de til å drive med forberedelse hjemme er en av nøkkelfaktorene til problemfri utføring av omvendt undervisning for både elev og lærer (Akçayır & Akçayır, 2018, s. 341).

Flere artikler nevner elevenes betydning av å gjøre tilstrekkelige forberedelser til omvendt undervisning, da det også er viktig å poengtere lærerens rolle når det kommer til forberedelsene. Ozdamli & Asiksoy forklarer den største ulempen for lærere, innebærer å forberede klasseaktiviteter og integrere disse aktivitetene i en omvendt undervisningstilnærming. (Ozdamli & Asiksoy, 2016, s. 104). En annen rolle læreren

også har ved omvendt undervisning når det kommer til elevenes forberedelser til timene, er hvordan å kommunisere med elevene for å motivere de til å gjøre den forberedelsene. Kordyban & Kinash (2013) forklarer at lærere kan benytte alternative metoder for å sjekke om elevene gjennomfører forberedelsene. Det innebærer å sjekke om elevene har gjort seg noen notater, online sporing for å sikre at de ser instruksjonsvideoene eller involvere et samarbeid med foreldrene. Omvendt undervisningstilnærmingen blir ofte avgjørende basert på andelen av klassen som er forberedt, og derfor er det viktig at lærerens rolle blir å være konsekvent og rettferdig streng for å sende elevene den riktige meldingen (Kordyban & Kinash, 2013, s. 56). Dette er for å unngå at læreren skal gå tilbake til rollen som den kunnskapsrike foreleseren. Den omvendte undervisningstilnærmingen bidrar også til at antallet timer med lekser blir redusert og at spenningen rundt utforskning i timene fortsatt opprettholdes for både elever og lærere (Kordyban & Kinash, 2013, s. 56). Nå som planlegging og forberedelser rundt omvendt klasseromstilnærmingen er blitt forankret, vil bruk av instruksjonsvideoer være neste steg.

## **2.7 Bruk av instruksjonsvideoer som forberedende ressurs**

Long et. al (2016) forklarer at videoer blir ofte benyttet som en forberedende ressurs ved omvendt undervisning. Studien viser også at elevene hadde positive holdninger til bruk av videoer før timen ved omvendt undervisning (Long et. al, 2016, s. 245). Teknologi og digitale verktøy spiller derfor en viktig rolle ved denne undervisningsmetoden. Selv om teknologi kan forenkle hverdagen til lærere, kan teknologibruk også ha utfordringer ved seg. Ifølge Akçayır & Akçayır (2018), kan teknologiske utfordringer som inkluderer høy kvalitet på materialet utenfor klasserommet, forårsake problemer for elevene og gjøre at videoforelesninger kan påvirke elevenes læringsopplevelser negativt. Dårlig lyd kvalitet, kjedelige og lange læringsvideoer kan også bidra til dårlige læringsopplevelser, og være en utfordring ved teknologibruk i klasserommet (Akçayır & Akçayır, 2018, s. 341). Lærere kan enten produsere egne videoer på det relevante temaet i matematikk eller finne videoer på internett. Det er flere nyttige ressurser på internett som tilbyr videoer, for eksempel Youtube. I tillegg finnes også omvendt undervisningsplattformer som tilbyr videoer og oppgaver ved siden av, for eksempel campus inkrement. Bergmann & Sams (2016) mener det ikke er noe tvil på hva en lærer bør benytte seg av i omvendt undervisning.

De forklarer det som kjennetegner et vellykket omvendt undervisningsklasserom, er hvis lærerne eller et lærerteam på skolen, lager egne videoer. For eksempel da de besøkte snudde klasserom der lærere strever og har benyttet alt annet enn selvlagede videoer. Bergmann & Sams forklarer dersom læreren produserer egne videoer til elevene sine, vil dette i større grad bidra til et vellykket snudd klasserom. Grunnen til at Bergmann & Sams tror at lærerlagde videoer er mer vellykket er på grunn av dette bidrar til å skape gode relasjoner mellom elevene og læreren, i stedet for at ulike og tilfeldige fagpersoner fra internett skal dele kunnskap med elevene (Bergmann & Sams, 2016, s. 14). En lærer er derimot involvert i elevenes liv, kjenner elevene og kan derfor også tilpasse videoene til disse elevene. Det betyr nødvendigvis ikke at lærere som produserer egne videoer, tilsvarende den perfekte måten å drive omvendt undervisning på. Det er tydelige fordeler ved å lage egne videoer til elevene sine, men det behøver ikke å være avgjørende for å drive omvendt undervisning. Bergmann & Sams (2016) formidler at ikke alle lærere har verken tid eller teknologiske ferdigheter til å lage egne videoer. Da vil den naturlige løsningen være å benytte andre sine videoer. De hevder også at de har møtt lærere i grunnskolen som effektivt bruker andre lærere sine videoer i det snudde klasserommet og som fungerte optimalt (Bergmann & Sams, 2016, s. 15). Engum (2012) forklarer at instruksjonsvideoer i omvendt undervisning nødvendigvis ikke er løsningen for alle undervisningsformer. Dårlig undervisning blir ikke bedre dersom undervisningen vises frem på video, men direkte instruksjoner kan fungere like bra på video (Engum, 2012, s. 13). Videoer tilbyr også en annen fordel for elevene når de ser instruksjonsvideoene hjemme. Der kan elevene trykke på pause, spole tilbake eller fremover, noe som ikke lar seg gjøre ved tradisjonell klasseromsundervisning (Engum, 2012, s. 14).

Dersom læreren ønsker å produsere videoer av kvalitet, bør læreren sørge for god lyd kvalitet, gode bilder, tilpasse lengden på videoen og vurdere bruk av «talking head». Guo et. al (2014) beskriver hovedfunnene fra studien innebar korte læringsvideoer som benytter seg av «talking head», er de mest engasjerende (Guo et. al, 2014, s. 41). Et av funnene er videoer som kombinerer talking head med lysbilder, er mer engasjerende enn bare lysbildene i seg selv. Et annet funn som er gjort er lærerproduserte videoer som oppleves mer «personlig» for klassen og kan bidra til å engasjere elevene (Guo et. al, 2014, s. 42). Intervjuobjektene fra studien hevdet også at de følte at et menneskelig ansikt i videoen ville bidra til å gi studentene en mer «personlig» følelse da de så

videoene (Guo et. al, 2014, s. 45). Guo et. al anbefaler derfor å ta opptak av lærerens hode og implementere dette i videoen ved passende tidspunkter (Guo et. al, 2014, s. 46). Studien viste også at studentene engasjerte seg mer av å se videoene som inkluderte talking head (Guo et. al, 2014, s. 45). Dette er en mulig faktor for at det kan skape mer nærhet mellom elevene og læreren ved bruk av omvendt undervisning. Umam et. al (2019) forklarer at omvendt undervisning i matematikk var nyttig for både lærere og studentene. Grunnlaget for denne påstanden var på grunn av lærere kunne forberede og forklare pensum i videoene. Selv om omvendt undervisning er en god undervisningsmetode, er det fortsatt behov for ansikt-til-ansikt læring i visse situasjoner. I omvendt undervisning blir ansikt-til-ansikt tilnærmingen betraktelig redusert ved selve innlæringsfasen av pensum. Umam et. al hevder også basert på funnene i studien at visse matematiske problemer elevene møter, vil det være nødvendig for elevene å inneha direkte kommunikasjon med læreren sin (Umam et. al, 2019, s. 74).

Læreres mangel på IT kompetanse og forberedelsesutfordringer gjør det krevende å implementere en slik undervisningsmetode i skolen (Lo & Hew, 2017A, s. 11-12). Den ene kategorien av utfordringer var rettet mot skolen, der utfordringene var knyttet til læreres kjennskap til omvendt undervisning. Lo & Hew (2017A) argumenterer for en mulig årsak til dette kan være mangel på kunnskap om verdigrunnlaget rundt omvendt undervisning eller manglende erfaring ved å undervise på denne måten. Den andre utfordringen var rettet mot lærernes forberedelser. Det kan være at det er begrensninger når det gjelder skolens tilgjengelighet på instruksjonsvideoer. Dette kan føre til tidkrevende arbeid for lærerne, da de selv må utarbeide og utvikle eget læringsmaterieell som krever tilstrekkelig IT kompetanse av lærerne (Lo & Hew, 2017A, s. 11). Når det kommer til skolen, er omvendt undervisningstilnærmingen også avhengig av skolens investering i teknologiske ressurser for at metoden skal fungere optimalt (Lo & Hew, 2017A, s. 12). Disse utfordringene indikerer at det også finnes utfordringer ved denne undervisningsmetoden.

## **2.8 Gjennomføring av omvendt undervisning**

Bergmann & Sams (2012) sammenligner hvordan lærere kan gjennomføre en matematikk økt, enten ved den tradisjonelle eller omvendte metoden. Illustrasjonen nedenfor er hentet fra boken til Bergmann & Sams, der forfatterne har laget en tabell for

å sammenligne hvordan en typisk tradisjonell- og omvendt undervisningsøkt kan se ut. Oppstartsdelen med fem minutters aktivitet gjelder vanligvis ved begge undervisningsmetodene. Deretter blir timene noe annerledes i forhold til hverandre. Ved den tradisjonelle metoden, starter hoveddelen med en gjennomgåelse av leksene sammen. Etter dette skal det settes av tid til å gå gjennom nytt lærestoff og mot slutten settes det av tid til noe lignende praktiske aktiviteter i klasserommet. Omvendt undervisningsopplegget derimot settes av tid til å stille spørsmål rundt læringsvideoene elevene skal ha sett på forhånd. Resterende og store deler av timen går til praktiske aktiviteter i klasserommet.

| Traditional Classroom                | Time      | Flipped classroom                    | Time   |
|--------------------------------------|-----------|--------------------------------------|--------|
| Warm up                              | 5 min     | Warm up                              | 5 min  |
| Homework checking of previous lesson | 20 min    | Answering lecture video questions    | 10 min |
| Teaching of new subject              | 30-45 min | -                                    | -      |
| Exercises or laboratory applications | 20-35 min | Exercises or laboratory applications | 75 min |

*Figur 4 – tradisjonell undervisning vs omvendt undervisning oppsett - hentet fra (Bergmann & Sams, 2012, s. 15).*

I tabellen ovenfor så finnes det noen likheter mellom disse undervisningsmetodene, men måten disse undervisningsmetodene blir brukt på er rimelig forskjellige etter oppstarten av timen. Tabellen til Bergmann & Sams (2012) gir et overblikk over hvordan undervisningsmetodene vanligvis foregår og sammenligner tiden som blir benyttet til hver aktivitet.

Lærere i omvendt undervisning kan også få et større innblikk i elevenes vansker, og at de kan ta tak i problemet med en gang, da elevene vanligvis jobber med leksene i klasserommet. Fulton (2012) hevder at timene blir mer effektive og kreative, da læreren opptrer mer som en veileder, bruker tiden på å veilede og observere elevene slik at tiden i klasserommet blir nyttig brukt (Fulton, 2012, s. 22). Flere lærere opplever omvendt undervisning som en tidkrevende metode å forberede seg til. Det kan ta opptil seks ganger så lang tid å planlegge en omvendt undervisningsøkt sammenlignet med en tradisjonell undervisningsøkt (Akçayır & Akçayır, 2018, s. 341). Ut ifra disse studiene



kan det se ut til at det er tidkrevende å planlegge, men effektivt å gjennomføre omvendt undervisning.

En deltakende professor i studien til Flores et. al (2016), forklarer at en utfordrende faktor ved rolleendringen var å kontinuerlig minne seg selv på å unngå å gi elevene informasjonen på samme måte som ved tavleundervisning. Dette var en utfordring på grunn av manglende erfaring og bruk av denne undervisningstilnærmingen (Flores et. al, 2016, s. 10). Likevel hevdet studentene (som også var en del av studien) at de verdsatte rolleendringen, da de opplevde at professorene i større grad ble en veileder som gjorde at studentene fikk følelsen av å bygge egen kunnskap (Flores et. al, 2016, s. 8). Caligaris et. al (2016) konkluderer med at det var i hovedsak to utfordringer lærerne hadde i det omvendte klasserommet. Den første utfordringen var å produsere instruksjonsvideoer som var tidkrevende. For det andre var det utfordrende for lærerne å endre rollen tilpasset den omvendte undervisningsmetoden (Caligaris et. al, 2016, s. 844). Ut ifra denne informasjonen kan det være hensiktsmessig for lærere å endre sin tilnærming til planlegging, sammenlignet med tradisjonell undervisning. Omvendt undervisning ser ut til å kreve omstilling og kan oppleves utfordrende for lærere. Santos & Serpa (2020) forklarer at rollen som en profesjonell pedagog er viktigere, men mer krevende i et omvendt undervisningsklasserom sammenlignet med et tradisjonelt klasserom (Santos & Serpa, 2020, s. 170). Zhang (2017) forklarer også at det er utfordrende for lærere å tilpasse seg den nye rollen i omvendt undervisning og henviser til flere lærere som mener det er vanskelig å kontrollere og styre timene. Utfordringer som tekniske problemer eller nettverksproblemer kan føre til kaos i timene, da den omvendte undervisningsmetoden vanligvis er avhengig av teknologien (Zhang, 2017, s. 245). Flere artikler (Caligaris et. al (2016), Flores et. al, (2016), Lo & Hew, (2017A) og Santos & Serpa (2020)) hevder at rolleendringen fra tradisjonell undervisning til omvendt undervisning, oppleves utfordrende for en del lærere. Det var også krevende å finne artikler der lærere hevdet at rolleendringen var lite utfordrende.

Omvendt undervisning kan også danne bakgrunnen for at elevene skal kunne utforske selv. Den nye læreplanen i matematikk henviser til at elevene skal «utforske» mer selv. Et eksempel kan hentes fra læreplanmål fra 10. trinn i matematikk og handler om utforskning: elevene skal «utforske og samanlikne eigenskapar ved ulike funksjonar ved å bruke digitale verktøy» (Utdanningsdirektoratet, 2020). Et læreplanmål i matematikk,

hentet fra utdanningsdirektoratet, tydeliggjør og gir elever rom til å utforske og oppdage kunnskapen selv. Dette læreplanmålet kan kobles til omvendt undervisning, der læreren benytter utforskning som en ressurs for å tilrettelegge for elevenes mulighet til å engasjere seg. Når det kommer til hva forskning på omvendt undervisning i matematikk har vist, hevder Zengin (2017) at det snudde klasserommet kan gi elevene muligheter til utforskning, dersom læreren benytter klasseromsaktiviteter som engasjerer elevene og er godt planlagt av læreren. Her nevnes programvarer i matematikk som kan bidra til å fremme aktiviteten i det snudde matematiske klasserommet. Geogebra og Maxima er matematikkprogramvarer som studien benyttet (Zengin, 2017, s. 90). Noen av studentene i studien påpekte at Geogebra-programvaren fylte et hull som matematikken manglet, og det var mangelen på det visuelle, for eksempel grafer og diagrammer. Geogebra og Khan Academy dekker hvert sitt område og fungerer godt sammen, hevdet noen av studentene (Zengin, 2017, s. 96). Studien indikerer variasjon og bruk av matematikkprogramvarer i omvendt undervisning i matematikk har en positiv effekt på elevene (Zengin, 2017, s. 90). Dette kan skape engasjement og bedre forståelse av matematiske konsepter med høyere vanskelighetsgrad.

## **2.9 Omvendt undervisning på ungdomsskolen**

Bond (2020) hevder den omvendte undervisningstilnærmingen fra K-12 nivå har vokst betraktelig i popularitet i både høyere utdanning og grunnskoler. Grunnen til dette er metodens potensial til å øke aktiv læring og elevengasjement (Bond, 2020, s. 1). Dette kan bidra til å skape engasjement til lærere som ønsker å få ett innblikk og benytte seg av denne undervisningsmetoden. Gjerde & Barstad (2022) henviser til overordnet del av læreplanen (Kunnskapsdepartementet, 2017), der det blir skrevet at lærere må variere undervisningsmetoder og tilpasse undervisningen gjennom å organisere ulike læringsaktiviteter (Gjerde & Barstad, 2022, s. 2-3). På en annen side vil lærerrollen i en omvendt undervisningstime virke noe annerledes sammenlignet med hva lærere vanligvis er fortrolig med, noe som Altemueller & Lindquist (2017) påpeker. Ved omvendt undervisning er læreres rolle ytterligere rettet mot en veilederrolle eller tilrettelegger i klasserommet (Altemueller & Lindquist, 2017, s. 341).

Akçayır & Akçayır (2018) sin studie viste at frigjøring av mer tid til individuell veiledning av elever i klasserommet, vil også gi læreren mer tid til å engasjere elevene

(Flåten, 2021, s. 42). Ved omvendt undervisning i klasserommet, har elevene mulighet til å spørre læreren og få veiledning til å løse oppgaver dersom læreren er tilgjengelig, noe elevene ikke har tilgang på hjemme. I studien til Flåten (2021) opplevde flere elever mer veiledning av læreren nå, ergo på ungdomsskolen, sammenlignet med barneskolen (Flåten, 2021, s. 41). Katsa et. al (2016) om potensiale i omvendt undervisning i k-12 nivå i matematikk, forteller at det snudde klasserommet er en lovende undervisningsmetode som tar sikte på å forbedre undervisningen og læringspraksis. Likevel er fordelene ved omvendt undervisning på k-12 nivå fortsatt knapt og noe usikker. Dette er til tross for at omvendt undervisning som forbedrer studentsentrerte undervisningstilnæringer, bidrar til elevers kompetanseutvikling og leverer bedre læringsopplevelser (Katsa et. al, 2016, s. 210).

## 3 Metode

I metodekapittelet vil det bli presentert en grundig begrunnelse for valgene som ble gjort i forbindelse med datainnsamlingen og analysen som ble utført i denne studien. Metodekapittelet vil inneholde en tydelig og detaljert beskrivelse av hele prosessen, inkludert redegjørelser for hvilke hensyn som har blitt tatt for å sikre forskningens troverdighet og relevansen av de valgene som ble gjort knyttet til problemstillingen. Kvalitative forskningsintervjuer skal benyttes og bidra til å besvare problemstillingen. Intervjudeltakerne vil bidra med sine refleksjoner og oppfatninger for å hjelpe til med å besvare problemstillingen og forskningsspørsmålene. For å nå frem til de mest fremtredende poengene informantene kommer med, vil induktiv tilnærming bli benyttet i studien. Induktiv analyse innebærer at kategoriene blir utviklet basert på innholdet i kodene og/eller delene som blir representert (Høgheim, 2020, s. 207).

### 3.1 Valg av forskningsmetode

#### 3.1.1 Kvalitativ metode

I forbindelse med masteroppgaven består planen av å gjennomføre kvalitative forskningsintervjuer med ungdomsskolelærere, for å undersøke deres erfaringer med bruk av omvendt undervisning i matematikk. I denne sammenhengen vil jeg ta i betraktning pragmatiske hensyn som forskeren må ta hensyn til, knyttet til ulike omstendigheter. Disse omstendighetene innebærer krav til empiri, ressurser, praktiske muligheter, erfaringer og kunnskap informantene innehar og som benyttes til forskningsprosjektet. (Tjora, 2021, s. 43-44). Kvalitativ metode vil anvendes basert på fenomenologisk tilnærming, der intervjuer vil bli brukt for å samle inn empiri. Grunnlaget for valget av intervju er på grunn av forskeren kan studere meninger, holdninger og erfaringer som kjennetegner fenomenologisk metode (Tjora, 2021, s. 128). Kvalitativ metode er preget av en dypere undersøkelse av de dataene som er innhentet sammenlignet med kvantitativ metode som vanligvis gir et overblikk over større mengder dataer. Kvalitativ forskningsmetode tar ofte utgangspunkt i mindre antall deltakere som fokuserer på en detaljert og grundig analyse i dybden.

Kvalitativ metode har en evne til å gi dype beskrivelser og et tettere forhold til dataene som er innhentet igjennom, for eksempel intervjuer og observasjoner. Kvalitativ metode

er en nyttig metode, men denne har også ulemper og begrensninger ved seg. Kvalitativ metode har ikke tilgang på et bredt spekter med data, da antall kandidater er tydelig redusert i forhold til ved bruk av kvantitativ metode. En annen ulempe ved kvalitativ metode er at metoden ikke bidrar like mye til objektivitet i studien sammenlignet med kvantitativ metode, noe som kan påvirke analysearbeidet og resultatene forskeren ender opp med. Ved kvantitativ forskning gjennomfører forskeren tester eller måler et større antall deltakere og foregår vanligvis gjennom tall, grafer eller statistikk. Ved kvalitativ forskning blir vanligvis forståelse og opplevelser ettersøkt. Disse opplevelsene blir ofte uttrykt i form av ord eller beskrivelser. (Streefkerk, tabell: kvalitativ vs kvantitativ forskning, 2023). Dette er også grunnlaget for at kvalitativ forskning ble nedsnakket av kvantitative forskere, da disse forskerne så på kvalitativ forskning som mangelfull rundt objektivitet, validitet og reliabilitet (Charmaz & Thornberg, 2021, s. 309). Til tross for kvalitativ forsknings mangel på objektivitet, er kvalitativ metode noe som egner seg godt til å samle inn data for å utvikle en dypere forståelse av de fenomenene som studeres knyttet til min studie. En kombinasjon av semi-strukturert intervju og dybdeintervju er planlagt for å innhente erfaringer fra forskningsdeltakerne. Dette intervjuformatet gir informantene mulighet til å dele sine erfaringer og uttrykke seg fritt. Forskeren har også mulighet til å stille oppfølgingsspørsmål underveis som kan bidra til å få innsikt i deres perspektiver og opplevelser rundt tema.

### **3.1.2 Semi-strukturert- og dybdeintervju**

Planen for bruk av semi-strukturert intervju er at forskeren har mulighet til å tilpasse spørsmålene etter hvordan informantene responderer. For eksempel at forskeren stiller oppfølgings- eller oppklarende spørsmål underveis. Intervjueren trenger nødvendigvis ikke å følge intervjuguiden helt presist sammenlignet med det strukturerte intervjuformatet. Bruk av semi-strukturert intervju er for å innhente dype beskrivelser rundt informantenes erfaringer som videre fører til dybdeintervju. Dybdeintervju er basert på et fenomenologisk perspektiv der forskeren vil forstå intervjudeltakerens opplevelser, og hvordan intervjudeltakeren reflekterer over dette i dybden (Tjora, 2021, s. 128). I intervjuene vil intervjupersonen prøve å se verdenen gjennom informantenes øyne som skal gi forskeren data om virkelighetsfortellinger informantene bringer frem. (Nyeng, 2012, s. 36). På forhånd er forskerens oppgave å gjøre klar intervjuguide og skrive ned spørsmålene som er relevante å stille informantene. Intervjusituasjonen er en

dynamisk prosess og vil mest sannsynlig endre retning basert på hvordan deltakerne besvarer spørsmålene.

I selve intervjusituasjonen er det viktig at forskeren ikke stiller ledende spørsmål, da ledende spørsmål kan påvirke dataene du innhenter fra informantene. Et eksempel på dette kan være dersom informantene kan føle seg tvunget til å svare det forskeren forventer å høre for høflighetens skyld. Fra et kritisk perspektiv kunne denne studien også benyttet en alternativ datainnsamlingsmetode basert på lærererfaringer, for eksempel ved bruk av fokusgruppeintervju. Ved fokusgrupper samler forskeren et antall informanter som sammen skal diskutere ett eller flere temaer gjennom et intervju (Tjora, 2021, s. 137). Fokusgruppeintervju kan være en alternativ intervjumetode å benytte seg av i denne studien. Det kunne vært interessant og sett hvor like eller ulike disse resultatene ble ettersom man benyttet fokusgruppeintervju i tillegg til semi-strukturert intervju. Videre skal vi se på studiens vitenskapsteoretiske tilnærming fra et fenomenologisk perspektiv.

## **3.2 Vitenskapsteoretisk tilnærming**

Basert på metodevalget, vil det være nødvendig å gi en forklaring på hvilken vitenskapsteoretisk tilnærming som er best egnet for dette forskningsprosjektet. Under vil jeg redegjøre for hva slags vitenskapsteori som er mest relevant for min problemstilling.

### **3.2.1 Fenomenologi**

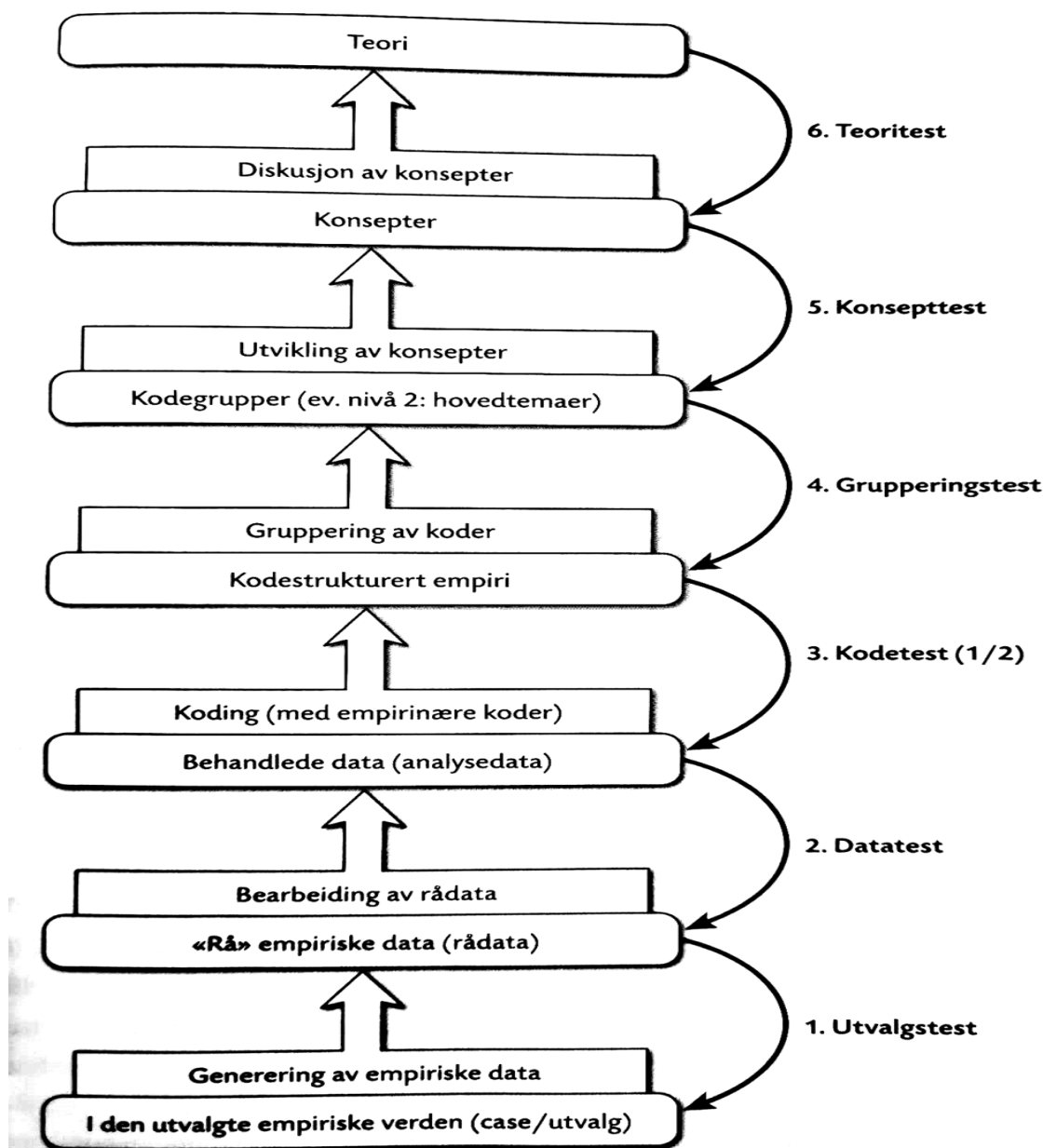
Min intensjon er å anvende et fenomenologisk blikk på å innhente menneskelige erfaringer til å skape en vitenskapelig forståelse av lærerrollen i omvendt undervisning på ungdomsskolen i matematikk. Fenomenologi handler om en filosofisk og sosiologisk retning som kjennetegnes av hvordan fenomener og situasjoner oppleves (Tjora, 2021, s. 288). Begrepet fenomenologi betyr å påvise det som er innlysende og opptatt av å hente opp den levde erfaringen. (Nyeng, 2012, s.32-33). Edmund Husserl var en tysk filosof som var bekymret for datidens forskere, da de hadde et altfor stort fokus på egne teorier. Husserl påsto at forskere i stedet bør beskrive hvordan fenomener oppstår i menneskets bevissthet, og hvordan mennesker oppfatter og erfarer slike situasjoner.

(Johannessen et. al, 2021, s. 165). Ettersom denne forskningsstudien handler om læreres erfaringer ved omvendt undervisningsmetoden, vil det være relevant å intervjuere lærere som har benyttet seg av denne undervisningsmetoden i en ungdomsskoleklasse i matematikk. Dersom forskeren skal innhente kunnskap om lærerrollen, kan det være hensiktsmessig å anvende fenomenologi som et perspektivmessig utgangspunkt. En slik vitenskapsteoretisk tilnærming kan bidra til å belyse hva lærere bør tenke over i forhold til blant annet valg av praksis i undervisningen. Neste steg vil være å se etter hvilke ressurser og kandidater som er de største bidragsyterne til et slikt prosjekt som problemstillingen etterspør. I mitt tilfelle er det tydelig å se hvilke kandidater som er best egnet til å besvare problemstillingen. Dersom forskningsdeltakerne fremmer sine erfaringer og oppfatninger knyttet til lærerrollen i omvendt undervisning via et fenomenologisk perspektiv, vil dette bidra til å gi god innsikt i temaet som problemstillingen ettersøker.

### **3.2.2 Induktiv forskning**

Gitt at problemstillingen søker etter erfaringer og oppfatninger knyttet til omvendt undervisning fra et fenomenologisk perspektiv, vil induktiv forskning være den mest passende formen innenfor kvalitativ metode. Induktiv forskning bidrar til at forskere tar utgangspunkt i å studere virkeligheten for å danne seg et mest mulig korrekt bilde av den, uten å gjøre seg hypoteser i forhold til hva forskeren forsøker å finne ut av (Nyeng, 2012, s. 59). Induktiv forskning skiller seg fra det som kalles deduktiv forskning, og er det motsatte av induktiv forskning. Deduktiv forskning innebærer at prosessen går fra å undersøke hypoteser som allerede er lagt til grunn innenfor den eksisterende teorien (Nyeng, 2012, s. 59). Induksjon handler om å trekke slutninger blant individuelle erfaringer, noe som gjør at disse slutningene ikke blir logisk gyldige. Dette gjør at forskere skal trå noe forsiktig med å stole for mye på konklusjonen (Nyeng, 2012, s. 61). Bruk av intervju som metode, vil de innsamlede dataene være avhengig av hva informantene selv har erfart og hvilken informasjon de velger å dele. Det er nødvendigvis ikke slik at alle data som samles inn fra intervjuene, kan betraktes som verken konklusjoner eller fasitsvar på det som etterspørres. Dette indikerer at forskeren må være forsiktig med å trekke konklusjoner basert på resultatene. Subjektive opplevelser kan ikke betraktes som gyldige slutninger eller konklusjoner på forskningsfeltet, men det kan likevel være en indikator på avgjørende perspektiver og

synspunkter fra relevante fagpersoner. For å forsikre en pålitelig gjennomføring av denne studien, vil stegvis-deduktiv induktiv metode bli benyttet. Denne strukturerte fremgangsmåten er utgangspunktet for studien for å sikre at prosessen blir gjennomført på en systematisk og trinnvis måte. Nedenfor (*figur 5*) er en illustrasjon av modellen.



Figur 5 – SDI (Stegvis-deduktiv induktiv metode) - (Tjora, 2021, s. 21)

SDI metoden er en passende for min studie, da dette er en skjematisk modell for kvalitativ forskning hvor selve grunnprinsippet handler om en induktiv utvikling fra dataene som er innsamlet til konsepter eller teorier, med deduktive trinnvise tilbakekoblinger. Målet med denne metoden er å bidra til konseptutvikling (induktivt, som er felles med grounded theory) og kvalitetssikring (stegvis-deduktivt), (Tjora, 2021, s. 296). Det er utfordrende å følge denne modellen nøyaktig, men er et godt



utgangspunkt i veien fra datagenerering til teoriutvikling. Forskeren starter med generering av empiriske data som er innsamlet basert på utvalgsenheten. Videre er rollen som forsker basert på å bearbeide disse dataene som er innsamlet som videre fører til kodeprosessen. Disse kodene skal grupperes og videre danne kategorier. Videre kan det diskuteres om disse konseptene kan danne grunnlag for teoriutvikling. Slik vil en grovskisse av selve SDI-modellen være. Essensielt er dette et godt utgangspunkt og et verktøy som kan benyttes under forskningsprosessen.

### **3.3 Fremgangsmåte og gjennomføring**

#### **3.3.1 Fremgangsmåte**

Fremgangsmåten for rekruttering av informanter viste seg å være en utfordring, men det løste seg til slutt. Først ble tilnærmet 30 ungdomsskoler kontaktet via e-post og telefon for å informere om mitt masterprosjekt. Etter lite respons måtte rekrutteringsstrategien endres på. Det var i grunn krevende å få tak i informanter, da problemstillingen begrenset hvilke fagpersoner som kunne delta og bidra med sine erfaringer. Det kan være ulike årsaker til dette, for eksempel stressende perioder for skolene i forbindelse med kommende tentamener, da skolene ble kontaktet i slutten av oktober og begynnelsen av november. Det var krevende å inngå kontakt med ungdomsskolene, og derfor var sosiale medier en plan B. Facebook ble benyttet til å publisere overfladisk informasjon om prosjektet. Innlegget ble publisert på ulike matematikkdiraktikk- og omvendt undervisningssider som førte til at fire informanter deltok i forskningsintervjuet. En av informantene bidro med å identifisere en ekstra informant som også ønsket å stille opp til intervju. Deretter ble det enighet om hvordan intervjuene skulle gjennomføres, og så ble samtykkeskjemaer (*vedlegg 2*) sendt ut. Disse ble signert av informantene ved tanke på bruk av lydopptak og anonymisering. Intervjuene ble gjennomført etter at Norsk senter for forskningsdata (NSD) godkjente informasjonsskrivet om prosjektet mitt (*vedlegg 1*) og bruk av lydopptak under intervjuene.

#### **3.3.2 Intervjuguide**

Som en forberedelse til selve intervjuet, var det nødvendig å lage en intervjuguide (*vedlegg 3*) som skulle være et utgangspunkt og hjelpemiddel under selve intervjusituasjonen. Intervjuguiden består av 29 spørsmål som var planlagt å stille

informantene. Siden dette er et semi-strukturert intervju, var tanken å stille oppfølgings- og oppklarings spørsmål i tillegg til de planlagte spørsmålene der det var naturlig. Før intervjuene ble gjennomført, presenterte jeg meg selv og informerte om prosjektet. Videre ble informantene informert om konsekvensene av å delta på intervjuet og hvordan intervjuet skulle dokumenteres. Til slutt ble informantene informert om sine rettigheter og hvordan dataene skulle håndteres både underveis og ved prosjektslutt. På forhånd hadde informantene sett gjennom og signert samtykkeskjema, men grunnleggende informasjonen ble gjennomgått med informantene for sikkerhetsskyld før intervjuprosessen ble satt i gang. Jeg garanterte informantene anonymitet slik som navn, bosted, arbeidsplass, kjønn og tilsvarende ikke skulle identifiseres i avhandlingen.

Intervjuguiden består av syv ulike kategorier bestående av tre innledende spørsmål for å igangsette samtalen. Kategoriene i intervjuguiden har stort sett ganske likt omfang og antall spørsmål. Den neste kategorien tar for seg generelt om omvendt undervisning, hvordan intervjudeltakerne tenker rundt dette og begrunnelsen for å benytte denne undervisningsmetoden. Kategori C handler om intervjudeltakernes erfaringer ved bruk av omvendt undervisning i matematikk på ungdomsskolen. Neste kategori handler om planlegging, mens kategori E tar for seg gjennomføring av omvendt undervisning på ungdomsskolen i matematikk. Siste kategorien i hoveddelen av intervju spørsmålene handler om forskjeller ved lærerrollen mellom omvendt undervisning og ordinær undervisning. Avslutningsvis i intervjuguiden er det satt opp fem korte og enkle avslutningsspørsmål som gir informantene rom til å reflektere over intervjuet og deres opplevelser.

### **3.3.3 Utvalgsenhet**

Rekruttering av informantene var strategisk gjennomført, da prosjektet satt ulike krav til forskningsdeltakernes bakgrunn og erfaringer. Innenfor strategisk utvalg ligger det to underkategorier ved navn snøballmetoden og kriteriebasert utvalg. Johannessen et. al (2021) forklarer at kriteriebasert utvalg tar for seg rekruttering av relevante kandidater som dekker kriteriene forskeren stiller til prosjektet. Den andre underkategorien er snøballmetoden. Snøballmetoden handler om å rekruttere informanter, som igjen kjenner andre kandidater som kan være relevante for ditt forskningsprosjekt (Johannessen et. al, 2021, s. 64). Med andre ord ble begge underkategoriene av strategisk utvalg anvendt, da det var kriterier over hvilke forskningsdeltakere som

kunne delta på intervjuene. Det var på grunn av at problemstillingen hadde spesifikke kriterier som etterspurte matematikklærere med erfaring fra ungdomsskole og med bruk av omvendt undervisning. Ved kriteriebasert utvalg fikk jeg tak i en informant som ved hjelp av snøballmetoden, kjente til en annen relevant person som også brukte omvendt undervisning i matematikk på ungdomsskolen. Denne personen var villig til å delta som informant. Basert på strategisk utvalg ble både kriteriebasert utvalg og snøballmetoden benyttet for å få tak i informanter.

### **3.3.4 Datainnsamling – gjennomføring**

Når det kommer til selve gjennomføringen av datainnsamlingen, ble alle intervjuene gjennomført via plattformen Zoom. På forhånd var det flere viktige faktorer å ta hensyn til som å sjekke at nettilgangen var stabil, lyd kvaliteten var tilstrekkelig og at informantene kunne høre meg godt. Mikrofon og høyttalere ble benyttet under intervjuene slik at informantene kunne høre meg tydelig, og at diktafonen kunne ta opp lyd av god kvalitet. Diktafon ble brukt til å gjøre opptak av intervjuene og flere tester ble gjennomført på forhånd for å teste at diktafonen fikk fanget opp lyden. Konklusjonen på selve gjennomføringen av intervjuene vil jeg påstå at alt gikk som planlagt og jeg ble positivt overrasket over hvor bra det tekniske fungerte.

Før oppstarten av intervjuene, ble forskningsdeltakerne introdusert til prosjektet, inkludert konsekvensene av å delta, garanti rundt anonymitet, etikk rundt håndtering og sletting av innsamlede data og deres rettigheter. Under intervjuene ble intervju spørsmålene delt på skjermen og var et hjelpemiddel både for meg og informantene. Da hadde informantene mulighet til å lese de planlagte spørsmålene underveis mens disse ble lest opp. Det ble også stilt uforberedte oppfølgings spørsmål, men tok hensyn til å ikke gjøre disse altfor kompliserte. Da alle intervjuene var gjennomført, var det tid for å transkribere disse lydopptakene om til tekst.

### **3.3.5 Transkribering**

Etter gjennomføringen av intervjuene ble transkripsjonsprosessen satt i gang. Transkribering er en prosess der lydopptak fra intervju gjøres om til tekst (Tjora, 2021, s. 297). Transkriberingsprosessen er en tidkrevende prosess som krever konsentrasjon og derfor påbegynte transkriberingen rett etter første intervju. På grunn av tre av

intervjuene ble gjennomført i løpet av samme uke, tok det relativt lang tid å transkribere det første intervjuet. Under transkriberingen ble transkripsjonsnøkler benyttet som inkluderte tegnsetting for å gjøre det tydelig hvordan informantene responderte. For eksempel når det var flere prikker eller punktum, tilsvarte dette lengden av tenketid som informanten gjorde igjennom intervjuet. Lengden av tenketiden ga en indikasjon om informanten kanskje var usikker på spørsmålet eller at informanten tenkte seg godt om før svaret ble gitt. I transkripsjonene ble informantens navn erstattet med «informant 1», «informant 2» osv. I selve transkripsjonen, analysen og i resultatdelen betegnes informant 1, 2, 3 og 4 som «I1», «I2», «I3» og «I4», slik at informantene ikke skal gjenkjennes på noen måte. Alle transkripsjonene ble fullført innen starten av januar, og etter at denne prosessen var avsluttet, kunne analysen av dataene som var innsamlet ta fatt.

## **3.4 Analyse**

### **3.4.1 Grounded theory analysemetode**

Neste steg i prosessen var å analysere dataene for å se etter de mest fremtredende temaene som går igjen hos informantene. Grounded theory er en kvalitativ analysemetode som gir mulighet til å utvikle teorier basert på kategorier ut ifra datainnsamling (Tjora, 2021, s. 289), og føles passende til denne forskningsstudien. Selve grounded theory analysemetoden ble etablert på 1960-tallet av Barney Glaser og Anselm Strauss, og handler om å utvikle nye teorier. Kvantitative forskere fremførte hard kritikk av kvalitativ forskning, da blant annet Glaser & Strauss forsøkte å forsvare kvaliteten av kvalitativ forskning. Glaser & Strauss hevdet at grounded theory økte kvaliteten på kvalitativ forskning ved at metoden innebærer å danne teori basert på empiri (Charmaz & Thornberg, 2021, s. 305). Vanligvis gjennomfører forskeren intervjuprosessen med forskningsdeltakerne flere ganger, der forskeren går frem og tilbake mellom dataene og analysen. Dette vil derimot gi deg som forsker mer involvering og nærhet til dataene som er innsamlet (Charmaz, 2014, s. 1). På bakgrunn av mangel på tid og grensene som er blitt satt i masterløpet, vil ikke en fullstendig grounded theory analyse bli utført. I stedet vil det bli tatt utgangspunkt i analysemetodens fremgangsmåter der intervjuene med hver enkelt deltaker vil bli gjennomført bare en gang.

Selve analysen og kodingen ble gjennomført i Microsoft Word, og Padlet ble benyttet til å se sammenhenger mellom fokuserte koder som videre skulle danne grunnlag for kategoriene. Anker (2020) påstår at tematisk analyse er den mest vanlige formen å benytte ved masterprosjekter, da en slik type analyse skal kunne beskrive tekstinnholdet systematisk etter temaer (Anker, 2020, s. 40). Grounded theory er likevel et analyseverktøy som kan betraktes som en form av tematisk analyse. Grounded theory skiller seg likevel noe i fra vanlig tematisk analyse. Alhojailan & Ibrahim (2012) forklarer at tematisk analyse og grounded theory har likhetstrekk ved prosedyren rundt koding av temaer eller data. Likevel er det ulikheter mellom disse der blant annet dataanalyseprosessen i grounded theory starter samtidig som selve datainnsamlingsprosessen (Alhojailan & Ibrahim, 2012, s. 40). Siden grounded theory har som mål med å utvikle teorier, er en slik metode i større grad induktiv. Alhojailan & Ibrahim (2012) forklarer at tematisk analyse kan både være induktiv og deduktiv, da det er mulighet for å gjennomføre tematisk analyse på flere måter (Alhojailan & Ibrahim, 2012, s. 41). Det som skiller grounded theory fra vanlig tematisk analyse er at tematisk analyse tilbyr fleksibilitet. Ved en slik fleksibilitet kan forskeren igangsette analysen når som helst i løpet av forskningen og i tillegg benytte seg av enten induktiv eller deduktiv metode (Alhojailan & Ibrahim, 2012, s. 45), da grounded theory er en mer fastsatt og induktiv innrettet analysemetode. Samtidig var grounded theory analysemetoden en veldig strukturert metode å bruke, til tross for at den fullstendige metoden ikke ble fulgt. Analysemetoden var oversiktlig å bruke fordi det kan sammenlignes med å følge en oppskrift stegvis. Første steget i grounded theory analysen var å kode hver linje av datamaterialet fra transkripsjonene.

### **3.4.2 Linje-for-linje koding**

I Grounded theory igangsettes en kodeprosess som heter «linje-for-linje-koding». Koding er det første steget i analyseprosessen og viktig for SDI-metodens (*figur 5*) vekt på induksjon. I tillegg finnes det en rekke strategier for koding innenfor kvalitativ forskning med ulike begreper som for eksempel «åpen koding» eller «linje-for-linje koding» (Tjora, 2021, s. 218). Denne formen for koding handler om å kode hver eneste setning fra intervjutranskripsjonene til noe mindre setninger eller ord som oppsummerer det viktigste som har blitt sagt i setningene fra intervjuene. Linje-for-linje koding er en

del av det Charmaz (2014) kaller for «initial coding», og betyr innledende koding. Charmaz & Thornberg (2021) formidler at linjekoding er første trinnet i prosessen der forskeren blir tvunget til å kaste et nytt blikk over dataene, sammenligne disse og stille spørsmål rundt dem. Linjekodene skal hjelpe forskerne med å få en oversikt og forståelse rundt forskningsdeltakernes erfaringer og perspektiver rundt det relevante emnet (Charmaz & Thornberg, 2021, s. 307). Linje-for-linje koding er et godt verktøy å bruke for å ta utgangspunkt i hver eneste setning. Der skal forskeren innhente det viktigste innholdet i hver setning som gjør det enklere å bryte ned dataene til kortere ord eller setninger som best oppsummerer setningen. Charmaz forklarer at «line-by-line coding is a heuristic device to encourage researchers to think analytically about their data and to generate fresh ideas about them» (Charmaz, 2014, s. 343). En vesentlig andel av linje-for-linje kodene fra min studie var det Charmaz kaller «in-vivo» koder. In-vivo koder er koder som forskeren innhenter direkte fra dataene, for eksempel å bruke utsagn fra intervjuet eller transkripsjonene som kan brukes som en linje-for-linje-kode (Charmaz, 2014, s. 343).

### 3.4.3 Fokusert koding

Det andre steget i grounded theory analyseprosessen er å gjøre om linje-for-linje kodene om til fokuserte koder. Fokuserte koder er oppfølgeren til de innledende kodene (linje-for-linje kodene), der forskeren skal konsentrere seg om de mest betydelige kodene blant de innledende kodene (Charmaz, 2014, s. 343). Disse fokuserte kodene skal dekke over et sett bestående av flere linje-for-linje koder, og la de beskrive en større mengde data. For eksempel dersom forskeren samler inn flere linje-for-linje koder om til bare en fokusert kode. Grunnlaget for å gjøre dette er på grunn av forskeren skal sitte igjen med de mest relevante kodene og som gir mest nøyaktig mening for de eventuelle kategoriene. Prosessen innebærer å samle flere linje-for-linje koder for å undersøke hvilke sammenhenger det var imellom dem. Charmaz (1996) påpeker likevel at overgangen til fokusert koding ikke er en lineær prosess. Det kan være hensiktsmessig å foreta flere gjennomganger av tidligere data med et nytt blikk, da dette kan hjelpe forskeren i å oppdage hendelser som er blitt oversett, men som kan være relevant å ta med videre (Charmaz, 1996, s. 40). Ifølge Charmaz (2008) skal de fokuserte kodene granskes for å vurdere hvilke av disse kodene som best representerer eller forklarer det empiriske fenomenet. Disse fokuserte kodene skal etter hvert bli til kategorier. Når det

blir avgjort hvilke fokuserte koder som skal utvikles til kategorier, skal forskerne se etter koder som har mest innflytelse av datamaterialet (Charmaz, 2008, s. 164). Ved bruk av tankekart i Padlet, var det enklere å se sammenhenger og overlapper som forenklet prosessen ved å eliminere enkelte koder eller slå disse sammen til en kode. Etter hvert som kodene begynte å henge sammen, var neste steg i prosessen og dele disse kodene til kategorier.

### **3.4.4 Kategorisering**

Den siste fasen av grounded theory analysen er kategorisering av de fokuserte kodene. Kategoriene er sluttproduktet forskeren ender opp med som resultater i analysedelen. Ved kategorisering skal forskeren studere de fokuserte kodene enda tydeligere og se etter sammenhenger mellom disse. Kategoriseringsprosessen blir kalt for «theoretical coding». Ettersom både linje-for-linje koding og fokusert koding ble gjennomført i Word, ble disse fokuserte kodene samlet inn i et tankekart i padlet. Dermed var det enklere å se sammenhenger, overlapper og hvordan kodene påvirket hverandre. For å kvalitetssikre at en kategori kunne forbli en kategori basert på de fokuserte kodene, var det nødvendig for forskeren å gjennomgå noen kontrollspørsmål først. Nielsen et. al (2012A) beskriver hvordan forskeren gjennomfører det siste trinnet i prosessen, for å kvalitetssikre om disse fokuserte kodene hadde potensial til å rangeres som en kategori. Dette innebærer å gi dype beskrivelser av hver fokusert kode. Det gjelder å gi dype beskrivelser av dens innhold, egenskaper og konsekvenser. Det andre spørsmålet handler om hvordan denne koden relaterer seg til andre koder, og under hvilke betingelser koden oppstår, vedvarer og endres (Nielsen et. al, 2012A, s. 3). Dersom det er mulig å gi dype beskrivelser av disse spørsmålene, vil disse kodene kvalifiseres som en kategori. Da vil forskeren til slutt sitte igjen med et fåtall av kategorier som er de mest fremtredende opplevelsene informantene har ved bruk av omvendt undervisning i matematikk på ungdomsskolen. Siste steg i analysen er å sammenligne kategoriene fra studien med eksisterende litteratur, da forskeren ikke vet på forhånd hva som blir kategorier etter en grounded theory analyse (Charmaz & Thornberg, 2021, s. 309). Kategorisering er den siste fasen i analyseprosessen, men det var også en skriveprosess til stede under hele analysen som kalles for memo-skriving.

### **3.4.5 Memo-skriving**

Ettersom kategorisering var det siste steget i en grounded theory analyse, må prosessen rundt memo-skriving også nevnes. Det som gjør memo-skrivingen unik er at det foregår under hele analyseprosessen. Alle beskrivelser av kodene er memoer som forskeren skriver i et dokument ved siden av. Charmaz (2014) forklarer at ved memo-skriving, blir tanker og ideer rundt selve kodene og nye kategorier skrevet ned. Dette gjør det enklere å forstå dataene som er innhentet. Memo-skriving er en avgjørende måte å gjennomføre grounded theory analyse på. Dersom forskeren skriver notater ved siden av, gjør det at forskeren holder seg involvert og oppdatert i analysen på bakgrunn av forskerens tanker og ideer ble skrevet ned underveis (Charmaz, 2014, s. 343). Det er ikke noe fasitsvar på hvordan memo-skrivingsprosessen opereres, men det skal være et hjelpemiddel for forskeren og er et godt hjelpemiddel for å forenkle gjennomføringen av grounded theory analysen. Charmaz (1996) hevder at forskere som ikke benytter memo-skriving vil til slutt bli fortapt i store mengder data, og vil dermed ikke kunne klare å gi disse dataene mening. Det er også en god ide å benytte rådataene fra informantene direkte i memoene, slik at de mest illustrerende eksemplene på ideene helt fra begynnelsen av analysearbeidet blir ivaretatt (Charmaz, 1996, s. 43). Memo-skrivingsprosessen i seg selv er veldig viktig og er noe som Charmaz verdsetter som en viktig del av analysearbeidet. Basert på analysemetoden som er benyttet og resultatene forskeren står igjen med, er det tid for å vurdere forskningsstudiets pålitelighet, gyldighet og overførbarhet.

## **3.5 Validitet, reliabilitet og generaliserbarhet**

### **3.5.1 Reliabilitet**

Reliabilitet er et begrep som brukes innen forskning for å vise om studien i seg selv og resultatene er pålitelige. Nyeng (2012) forklarer reliabilitet som en av flere faktorer som må oppfylles for at en empirisk undersøkelse skal holde høy kvalitet. Reliabilitet er det vi kaller en nødvendig betingelse for at forskningen skal være god. Selve begrepet handler om hvor robust og nøyaktig en undersøkelse er eller hvorvidt forskningsmetoden ville gitt det samme resultatet dersom undersøkelsen ble etterprøvd (Nyeng, 2012, s. 105). Johannessen et. al (2021) forklarer at det er mer komplisert å



vurdere studiens reliabilitet ved kvalitativ metode i motsetning til kvantitativ metode. For det første blir ikke-strukturerte datainnsamlingsteknikker benyttet ved kvalitativ metode. For det andre er det tilnærmet umulig for en annen forsker å kopiere en annens forskers forskning, fordi forskeren bruker seg selv som instrument (Johannessen et. al, 2021, s. 256). Siden intervju er benyttet, vil det si at det er en samtale som styrer innholdet som innebærer at forskere vil tolke resultatene på forskjellige premisser, da mennesker gjerne opplever situasjoner ulikt.

Johannessen et. al (2021) hevder at forskeren kan styrke studiens reliabilitet ved å gi leseren en åpen og detaljert beskrivelse av fremgangsmåten av hele forskningsprosessen. Dette kan hjelpe andre forskere ved å drive frem dokumentasjon av data, metoder og avgjørelser gjennom prosjektet og hvordan dette er utført (Johannessen et. al, 2021, s. 256). Når det kommer til den rollen en forsker har i kvalitativ studie og innsamling av data, er det nesten umulig å forholde seg objektiv. Det er på grunn av dataene eller resultatene vil delvis bli påvirket av forskerens oppfatninger og tolkning. Det som oppleves under et intervju kan bli tolket subjektivt, selv om forskeren forsøker å holde seg objektiv som mulig. For å styrke studiens reliabilitet, bør forskeren systematisk begrunne valgene som blir gjort underveis av hele prosessen som også kalles for transparens. Transparens betyr gjennomsiktighet og brukes i sammenheng om hvorvidt detaljene i studien blir beskrevet for leserne. Høy grad av transparens vil bidra positivt til god kvalitet i forskningen (Tjora, 2021, s. 297).

Tjora (2021), Johannessen et. al (2021) og Nyeng (2012) er enige i sine argumenter og påstander rundt styrking av studiens reliabilitet, foregår ved å gi gode beskrivelser av fremgangsmåten. Desto dypere og tydeligere beskrivelser forskeren gir av hele prosessen, vil dette bidra til å styrke studiens reliabilitet og at dette kan hjelpe andre forskere til å etterprøve forskningen for å oppnå tilnærmet like resultater. Den mest utfordrende delen å gjenskape i denne kvalitative studien er nettopp resultatene. Selv om fremgangsmåten er tydelig beskrevet, er det ikke særlig utfordrende å repetere fremgangsmåten i seg selv. Selve hovedutfordringen for andre forskere er å oppnå like resultater, fordi mennesker tolker og oppfatter situasjoner ulikt. Under intervjuet var jeg bevisst på og ikke stille ledende spørsmål til informantene, for å unngå å påvirke svarene deres. En måte for å forsikre at dataene stemmer overens med det som blir sagt, er å benytte lydopptak under intervjuene. Lydopptakene blir deretter skrevet ned

(transkribert). Dette bidrar til å kvalitetssikre at det som har blitt sagt stemmer og vil derfor styrke studiens pålitelighet. Ettersom jeg intervjuet fire informanter om samme tema, fant jeg trender hos alle informantene. Et spørsmål å stille er hvorvidt en annen forsker kan reprodusere de samme resultatene ved å følge akkurat den samme fremgangsmåten. I så fall om resultatene kan reproduseres, trenger de nødvendigvis ikke være de riktige målingene eller et fasitsvar. Basert på forskningsstudiets reliabilitet kan det hevdes at det er gitt grundige og dype beskrivelser av både fremgangsmåten og selve prosessen, noe som gjør det mulig for andre forskere å gjenskape studien. Grounded theory analysemetoden bidrar også til å øke studiens reliabilitet, da dette analyseverktøyet har strenge krav til hvordan forskeren skal gjennomføre analysen. Det skal vesentlig mye til å få nøyaktig like resultater dersom forskningen skal etterprøves. Dette er på grunn av at min studie ser etter erfaringer, noe som gjør at vi ser på menneskers tolkninger og oppfatninger av situasjoner som kan være veldig varierende fra person til person. Videre skal vi se på studiens validitet.

### **3.5.2 Validitet**

Validitet er et begrep som brukes for å vurdere forskningens gyldighet og troverdighet. Nyeng (2012) hevder at det finnes flere former for validitet og den mest vanlige formen kalles for begrepsvaliditet. Begrepsvaliditet handler om at forskeren undersøker det fenomenet som er ønskelig å undersøke (Nyeng, 2012, s. 109). Vi ser derfor etter forsknings gyldighet for å kvalitetssikre om resultatene er gyldige. Det finnes to typer validitet og disse er intern og ekstern validitet (generaliserbarhet). For å kunne undersøke om resultatene innebærer intern validitet, mener Johannessen et. al (2021) at forskeren kan spørre seg selv om det er sammenheng mellom fenomenet som undersøkes og dataene som er innsamlet. Basert på spørsmålet Johannessen et. al stiller, vil ikke min studie i høy grad være valid, da dataene og resultatene fra min studie ikke kan kvantifiseres eller måles (Johannessen et. al, 2021, s. 256). Min studie benytter kvalitativ metode og basert på definisjonen av intern validitet, vil innhenting av erfaringer ikke kunne kvantifiseres. Erfaringer fra matematikklærere på ungdomsskolen er dermed noe som er utfordrende å måle ettersom situasjoner oppleves svært forskjellig. Johannessen et. al formidler videre om validitet i kvalitative undersøkelser som handler om hvor godt forskerens tilnærminger og funn gjenspeiler formålet med studien og representerer virkeligheten på en representativ måte (Johannessen et. al,

2021, s. 256). Troverdigheten vil også bli styrket dersom flere forskere kan bekrefte resultatene og funnene som er innhentet ved studien og la andre kompetente personer analysere den samme empirien, for å se om andre forskere kommer frem til samme tolkning av det (Johannessen et. al, 2021, s. 257). Selv om andre forskere kanskje ikke vil ende opp med eksakt samme resultater, kan det tenkes at en annen forsker kan komme frem til noe lignende resultater ved gjentatte målinger. En interessant tanke kunne vært å ha noen fagpersoner til å analysere det samme datamaterialet, for å se om flere endte opp med samme resultater og kategorier, slik som Johannessen et. al (2021) nevner. Dette ville definitivt bidratt til å styrke validiteten. Ettersom jeg har kodet dataene på egenhånd vil det betegnes som en svakhet både ved tanke på forsknings reliabilitet og validitet. Når det kommer til intern validitet, kan det være gyldighet i funnene til tross for at studien er kvalitativ. Likevel kan det tenkes at troverdigheten ved studien basert på erfaringer er god, da funnene resulterer at flere eller alle informantene har likheter ved sine erfaringer som gjør at forskeren sitter igjen med trender og kategorier.

Det er krevende for forskeren selv å vurdere studiens validitet, da kvalitativt forskningsintervju skal gi informantene rom til å fortelle omkring egne erfaringer. Det var også stor aldersforskjell fra den yngste til eldste informanten, og det samme gjelder ansiennitet i læreryrket hos informantene. Dersom informantene er nyutdannet eller har 15 års erfaring i læreryrket og fortsatt står igjen med ganske like oppfatninger, vil dette bidra til å styrke troverdigheten av funnene som er gjort i studien. Gyldigheten kunne også vært betraktelig styrket dersom det var flere forskningsdeltakere som deltok i studien. I tillegg vil det i større grad være opp til leseren og andre forskere å vurdere om studien og resultatene er valide.

### **3.5.3 Generaliserbarhet (ytre validitet)**

Studios generaliserbarhet eller ytre validitet handler om studiens overførbarhet. Dette beskriver forskningens mulighet til å overføre resultatene til en større populasjon og om disse resultatene kan overføres til andre studier. Ved kvalitative studier kan det være utfordringer ved å se på dens generaliserbarhet, da kvalitative studier ofte har et fåtall av forskningsdeltakere med i studien i motsetning til kvantitative studier (Streefkerk, tabell: kvalitativ vs kvantitativ forskning, 2023). Johannessen et. al (2021) beskriver at

studiens overførbarhet omhandler hvordan forskeren lykkes med etablerte beskrivelser, begreper, fortolkninger og forklaringer som kan ha sin nytte ved andre områder enn bare det som studeres. Siden kvalitativ forskning ofte kjennetegnes for å undersøke dybde i stedet for bredde, kan det derfor poengteres at overførbarheten styrkes ved fylldige beskrivelser som bidrar til at det blir enklere å bedømme om resultatene i studien kan overføres til andre kontekster (Johannessen et. al, 2021, s. 257-258).

Tracy (2010) forklarer at selv om statistisk generalisering ikke er generert gjennom kvalitativ forskning, kan studien fortsatt overføres til en viss grad og være nyttig i andre omgivelser eller omstendigheter (Tracy, 2010, s. 845). Overførbarhet kan oppnås ved at leseren føler at forskningen overlapper med egen situasjon og overfører forskningen til egen handling. Forskerne kan bidra til å styrke overførbarheten ved å gi dype beskrivelser som inviterer leseren til å få en bedre forståelse. (Tracy, 2010, s. 845). Min studie kan være overførbar til andre kontekster dersom forskere ser på andre ungdomsskolelærere som har drevet med omvendt undervisning i matematikk. Det betyr nødvendigvis ikke at utfallet av resultatene er like selv om studien overføres til barneskolelæreres opplevelser og erfaringer rundt temaet. Ettersom en studie både kan være pålitelig og gyldig til en viss grad, kan det være utfordrende å generalisere forskningen, da studien har begrensende krav om at det bare er matematikklærere som har brukt omvendt undervisning på ungdomsskolen som er relevante for studien. Min problemstilling blir krevende å generalisere ettersom jeg har gjennomført intervjuer med fire informanter, og derfor blir det utfordrende å trekke en konklusjon basert på studiens overførbarhet. En positiv side er at andre forskere kan la seg inspirere av resultatene og fremgangsmåten i denne studien og eventuelt bringe dette videre for en etterprøving for å se om flere matematikklærere på ungdomsskolen erfarer noe i likheten.

### **3.6 Forskningsetiske hensyn**

Etter at forskningsplanen var klar, var det nødvendig å ta en vurdering på å melde inn prosjektet til Norsk senter for forskningsdata (NSD). Hovedgrunnlaget for å melde inn prosjektet til NSD, var ønske om å benytte lydopptak under intervjuene på lovlige premisser under intervjuene. Det er på grunnlag av lydopptak vil inneholde opplysninger som kan identifisere informantenes personopplysninger.

Personopplysningslovens §2 definerer en personopplysning som opplysninger og vurderinger som kan knyttes til en enkeltperson (Personopplysningsloven, 2000, §2 - (1)). Lydopptak kan defineres som en personopplysning, da stemmen til forskningsdeltakeren kommer frem. Dette var i hovedsak grunnlaget for å søke til NSD for å motta en godkjenning på bruk av diktafon under intervjusituasjonen.

Tidlig i planleggingsfasen ble det bestemt at identifiserende personopplysninger og andre sensitive opplysninger ikke hadde noe hensikt i å være med i selve masteravhandlingen. Det eneste som var relevant å inkludere var opplysninger om forskningsdeltakernes yrke og erfaringer. Opplysninger som kjønn, bosted, arbeidssted eller navn er ikke relevant for forskningsprosjektet. Det ble anbefalt å melde inn prosjektet til NSD minst 30 dager før datainnsamlingen, og derfor ble dette utført i god tid før intervjuene skulle gjennomføres. Prosjektet ble meldt inn til NSD i oktober og fikk godkjenning fra NSD i løpet av november-måned. Da dette ble godkjent kunne intervjuprosessen igangsettes og jeg kunne planlegge med informantene om hvilke dager som passet. Datainnsamlingen ble satt i gang i slutten av november og ble avsluttet i midten av desember. I forkant av intervjuene fikk informantene tilsendt samtykkeskjema og informasjonsbeskrivelse om prosjektet, deres rettigheter og konsekvenser av å delta i forskningsprosjektet der de ga sin signatur.

Når det gjelder oppbevaring av de innsamlede dataene, er transkripsjonene lagret sikkert og trygt, der navn og andre identifiserbare opplysninger er erstattet med koder for å bevare deres anonymitet. Slik som formidlet i samtykkeskjemaet og infoskrivet, for at ingen uvedkommende skal få tilgang til personopplysningene som er innhentet, vil diktafon med lydopptak være oppbevart innelåst på et sikkert sted slik at ingen skal få tilgang på disse. For å unngå at forskningsdeltakerne skal identifiseres, vil disse personopplysningene om informantene lagres adskilt fra øvrige data. Alle opplysninger som kan identifisere vedkommende skal ikke inkluderes i denne avhandlingen. Det er også viktig å tenke på etiske betraktninger som bør ligge som en etisk sans innen all forskning. Tjora nevner begreper som tillit, konfidensialitet, respekt og gjensidighet (Tjora, 2021, s. 53). Forskerrollen blir å sørge for å vise tillit, respekt og gjensidighet rettet mot informantene som deltar i forskningsprosjektet. Forskerrollen innebærer også en annen viktig rolle, og det innebærer å ha taushetsplikt og meldeplikt. Forskerens konfidensialitet innebærer at forskeren skal forsikre informantene om taushetsplikten og

identifiserbare data fra undersøkelsen som ingen skal få innblikk i. I tillegg har forskeren meldeplikt, altså plikt ved å informere om eventuelle farer for deltakerne som kan bli avdekket i forskningen (Høgheim, 2020, s. 91). Både taushetsplikt og meldeplikt er blitt lovet i samtykkeskjemaet som både jeg og informantene har skrevet under på. Dette er premisser som må tas alvorlig og passe på at avtalte vilkår blir tatt med seriøsitet og forsiktighet. Avslutningsvis skal alt datamateriale som inneholder informantenes personopplysninger slik som lydopptak og transkripsjoner bli slettet for godt ved prosjektslutt, noe som også NSD skal følge opp.

## 4. Resultater

### 4.1 Kategorier fra grounded theory analysen

Etter gjennomføringen av intervjuene med informantene og analysearbeidet har jeg kommet frem til tre ulike kategorier knyttet til forskningen på læreres erfaringer rundt sin rolle i omvendt undervisning i matematikk. *Kategori 1: Frigjøring av mer tid til individuell veiledning, kategori 2: Tilstrekkelig forberedelser er avgjørende og kategori 3: Lærerrollens endringer og utfordringer.* Kort oppsummert handler *kategori 1* om at lærerne opplevde bedre tid til å veilede elevene individuelt sammenlignet med den tradisjonelle undervisningsmetoden. *Kategori 2* handler om viktigheten av å gjøre gode forberedelser før timen, både for elever og lærere. Den siste kategorien handler om endringer i lærerrollen fra tradisjonell undervisning til omvendt undervisning, samt utfordringer ved lærerrollen i omvendt undervisning. Nedenfor blir en dypere innsikt av kategoriene presentert.

### 4.2 Kategorier

#### 4.2.1 Kategori 1: Frigjøring av mer tid til individuell veiledning

Den første kategorien fra analysen beskriver informantenes opplevelser rundt effektiviteten av omvendt undervisning sammenlignet med tradisjonell undervisning. I henhold til omvendt undervisningsmetoden blir forelesningsdelen flyttet fra klasserommet til elevenes hjem. Dette bidrar til at elevene kan forberede seg til timen og dermed redusere den totale forelesningstiden i klasserommet. Derfor får lærere bedre tid til individuell veiledning av elever på skolen, i stedet for å bruke tid på tavleundervisning.

*II; «... Altså jeg kjenner jo at det blir frigjort mye mer tid til å veilede de individuelt, enn det man gjorde før når du brukte så mye tid på å stå foran, og som nevnt i starten der at rollen endrer seg litt fra en foreleser til en veileder. Hvis de har sett leksjonen hjemme, så er de klar til å ... med en kjapp repetisjon for det pleier jeg alltid å ta i starten av timen. Så da er de i gang med å jobbe ... fortære og da kan som du nevnte, da kan jeg bruke tida til å veilede elevene mer enn å stå å forelese».*

*I2; «Får mer tid til veiledning og da får du jo mer tid til å følge med på hvor eleven er og at alle kommer med og sånn ...»*

*I3; «Det er mye veiledning ... når de gjør oppgaver da ... der er det veldig mye veiledning ... ja da ... da er det mye frem og tilbake og opp og ned ...».*

*I4; «Du peker elevene i riktig retning og ... i stedet for å lære dem spesifikke ting og det gjør jo det igjen at du har ... fristilt deg selv til å kunne hjelpe mange flere ... på samme tiden som ... eller på den tiden du har til rådighet».*

Egenskapene ved at det frigjøres mer tid til individuell veiledning er at det skaper fleksibel læring og gir læreren flere muligheter til å hjelpe flere elever samtidig. I omvendt undervisning har læreren også en mer fleksibel rolle og mulighet til å forberede (*kategori 2*) kreative og engasjerende klasseromsaktiviteter ettersom elevene ser på forelesningsdelen hjemme. Informant 4 påpeker nedenfor at omvendt undervisning gir økt fleksibilitet og benyttet tavleundervisning og regneoppgaver i matematikk dersom elevene slet med forståelse.

*I4; «Jeg synes at ... altså det ga meg litt frihet for jeg jobbet jo på en liten skole så jeg måtte på en måte undervise elever på 8., 9. og 10. trinn samtidig ... og ... det de gjorde var at ... jeg følte i større grad at jeg kunne tilpasse undervisningen til hver enkelt kontra og ... ja ... prøve å undervise samme pensum til alle på ... samtidig da. Hvis jeg merket at elevene synes at for eksempel en video var dårlig da for eksempel eller et eller annet som ikke ga mening ... da gjorde jeg mer tradisjonell tavleundervisning og ... regneoppgaver i timen og sånne ting, så det justerte jeg litte grann ut ifra egentlig hva elevene selv syntes».*

Nedenfor forklarer informant 2 og 4 viktigheten av at lærerne benytter veiledning i timen. Informant 2 referer til en situasjon i klasserommet der betydelig tid kan gå tapt på å holde forelesninger, der elevene sitter stille og har en passiv atferd. I et uheldig scenario vil ikke elevene få med seg noe av informasjonen som læreren deler med klassen foran tavlen. Informanten forklarer videre at det er mer verdifullt å drive



individuell veiledning i klasserommet til hver enkelt elev, for dette gir lærerne mulighet til å evaluere elevenes forståelse av temaet. Informant 4 påpeker noe lignende, nemlig at veilederrollen kan bidra til å peke elevene i riktig retning gjennom forberedelsene (kategori 2) på en mer effektiv måte.

*I2; «De første 20 minuttene hadde vært bortkastet, altså fordi at de hadde ikke fått med seg noen ting, de hadde bare lært seg til å sitte i sin egen verden, ... også så jeg da at det å undervise en til en, det og når du kan følge med hvor du er i byggverket til elever når du forklarer ... det er så mye mer verdifullt enn å skulle forelese».*

*I4; «Jeg tenker at man er en veileder på den måten at har gjort forberedelse riktig og har på en måte ting i bakhånd. Så blir du på en måte mer veileder ved at du peker elevene i riktig retning av hva de trenger å gjennomgå».*

Enkelte av informantene opplever også at omvendt undervisning er tidsbesparende og at det er mulighet for å utnytte tiden til veiledning og lærerressursene bedre. Informant 1 og 2 forklarer at det innebærer reduksjon av tavleundervisningen. Informant 1 har en stor klasse og derfor vil individuell veiledning i klasserommet være veldig verdifullt. Informant 2 forklarer at omvendt undervisningstilnærmingen utnytter lærerressursene bedre da det for eksempel er to lærere i klasserommet, og elevene kommer forberedt til timen. Det er ganske tydelig å forstå at informant 1 og 2 mener at omvendt undervisning er tidsbesparende ved flere aspekter.

*I1; Jeg føler jo at man kan utnytte tiden bedre ved å bruke omvendt undervisning ... og det blir jo liksom når du har 30 elever så er det jo en fordel å ha bedre tid til å veilede de. Har veldig positive opplevelser og det er jo at det blir veldig tidsbesparende i forhold til tavleundervisning før ...».*

*I2; «Med omvendt undervisning så bruker jeg mindre tid på undervisningen fordi at videoen ligger klart ... og man får helt klar bedre utnytte av lærerressursene nå vi for eksempel er to lærere i klasserommet».*

*I2; «Så når du altså, det som eleven kanskje ikke har fått med seg på et kvarter, ... det klikker jo på plass i løpet av 1 minutt, for det at vi ... sånn som den ... den en til en er så veldig mye mer verdifull enn den tavleundervisningen».*

På en annen side hevder informant 4 at forberedelsene til omvendt undervisning er mer tidkrevende sammenlignet med tradisjonell undervisning. Dette gjelder særlig om læreren velger å bruke andres videoer som forberedende ressurs for elevene. Det vil være en utfordring (*kategori 3*) for læreren som må forsøke å justere egne forklaringer tilpasset en annen videos forklaringer.

*I4; «Med omvendt undervisning må du på en måte ... tilpasse deg en annens forklaring. Og da går det mye tid til dette her med å se igjennom videoene ... forstå litte gran logikken som elevene har hørt i forkant av timen og ... ja egentlig bare justere egne forklaringer til å matche det som har vært i videoen. Så med omvendt undervisning så bruker jeg definitivt mer tid på å planlegge».*

Samtlige informanter opplever å ha en veilederrolle ved omvendt undervisning, men synspunktene deres variere når det kommer til flittigheten av denne rollen. Informant 1 legger vekt på at veiledning er en kontinuerlig prosess som starter før timen og fortsetter gjennom hele klasseromssituasjonen. Informant 3 gir uttrykk for en annen tilnærming til veiledning og forklarer dersom en elev sporer av, blir lærerrollen å veilede eleven tilbake på riktig spor. Informant 4 uttrykte at hoveddelen av timen i omvendt undervisning blir benyttet til veiledning, der læreren går rundt i klasserommet og hjelper elevene.

*I1; «Veiledning i klasserommet er det jo hele tiden, ... så om du står foran egentlig og har en litt sånn intro av timen, så er det på en måte litt sånn veiledning der også».*

*I3; «Hvis jeg merker at en elev sporer litt av da så skal jeg selvfølgelig hjelpe dem inn på riktig spor».*

*I4; «Hovedparten gå jo til veiledning i klasserommet, det å gå rundt og hjelpe, spørre og prate litte gran med i elevenes forståelse da».*

Informant 2 henviser til et scenario der den ene læreren holder forelesning, mens den andre læreren står og venter på å kunne hjelpe elevene. Dette kan være bortkastet ressursbruk av lærere noe informant 2 henviser til som en «radiatorvarmer-lærer».

*I2; «Hvis du får disse 20 minuttene, og du får en sånn «radiatorvarmer-lærer» som står 20 minutter å bare venter ... så det er det ... mer tid til veiledning og da får du jo mer tid til å følge med på hvor eleven er og at alle kommer med og sånn ... vi har på ungdomsskolen omtrent 30 elever i klassen. Og da ... da som matematiker så tenker jeg at «okei», jeg har 45 minutter i en time. Kanskje 40 hvis man er ærlig når ting forsvinner litt og da hvis du skal bruke halvparten av de til å forelese så har du bare 20 minutter igjen som skal fordeles på veiledning av 30 elever, det blir for lite rett og slett».*

#### **4.2.2 Kategori 2: Tilstrekkelig forberedelser er avgjørende**

I kategori 2 fremheves betydningen av å gjøre tilstrekkelige forberedelser, både blant elever og lærere i omvendt undervisning. For å unngå at omvendt undervisningsopplegget skal kollapse, vil tilstrekkelige forberedelser være avgjørende. Betydelige faktorer bestående av gode forberedelser fra lærerens side er å tilpasse opplegget til hver enkelt elev, være tydelig på forventninger og motivere elevene til å se videoene. Informant 1 mener campus inkrement forenkler den tilpasse opplæringen, da denne plattformen har ulike vanskelighetsgrader ved matematikkoppgavene som elevene kan velge mellom. Planlegging og forberedelser krever tid og betydelig innsats av læreren. Her beskriver noen av informantene gode forberedelsesmetoder og hva som er nyttig å tenke over.

*I1; «Det at du er forberedt til å veilede elevene når du har gitt de en lekse, så må du vite hva de har vært igjennom for å kunne hjelpe de med det som eventuelt ikke er blitt tatt opp i videoen og, og at de kan komme videre. Så nå har vi på en måte enda mer lett for å kunne tilpasse opplæringen til den enkeltes nivå, og på campus inkrement har de sånn forskjellige løyper som de kan velge».*

I1; «Det som er viktig å tenke over i forkant er jo gode spørsmål for å få de på ... tema helt i starten av timen ... og for å ... å stille noen spørsmål som gjør at jeg kan skjønne om de på en måte har fått det med seg eller ikke».

I2; «... Det er utrolig viktig hvordan man snakker om og motiverer elevene til å gjøre den lekse, slik at du ikke maser».

I2; «Du må sørge for at det finnes ... godt materiell som de går igjennom ... hjem med, at det er kvalitet i det. Det må du ... det må du sørge for, også må du sørge for en plan for ... motivasjon og teamfølelse og det å få flest mulig igjennom de videoene».

Et annet viktig poeng er elevenes forberedelser til omvendt undervisning. Dersom elevene ikke forbereder seg, vil gjennomføringen av omvendt undervisning bli utfordrende. Samtlige informanter opplever at flertallet møter forberedt til timene, men flere av informantene tydeliggjør at de ser en type forskjell på elever som forbereder seg og ikke.

I2; «Da gjorde man seg litt refleksjoner om at det fins nesten en sånn, hva skal jeg si ... «make or break» ... antall altså, hvis det blir for mange som ikke ser, så faller dette litt i sammen da ... så ... så det tenkte jeg igjennom og da lagde jeg videoer selv, de første gangene og det har jeg hørt det skulle være en sånn suksessfaktor».

I3; «Man ser en type forskjell på hvem som er forberedt og ikke faktisk. Hvertfall når jeg tenker på de der 3-er og 4-ere elevene mine og, så går det fortene å gjennomgå noe når de har på en måte gjort det allerede hjemme ... kanskje ikke forstått hele greia, men forståelsen blir enda bedre når de kommer på skolen».

I4; «Så jeg vil si det at de som møter forberedt ... jeg vil si det at de ... det er de som ligger på middels måloppnåelse egentlig, fordi noen av disse som ... altså de ... mange av de som har høy måloppnåelse de ... de kjeder seg når de ser videoene, det er liksom sånn ... «ja vi har egentlig lyst til å spole igjennom» ...».

Manglende eller utilstrekkelige forberedelser kan føre til negative konsekvenser, da informant 2 beskrev tidligere at opplegget kan falle sammen uten forberedelser. Alle informantene tilføyer at tradisjonell tavleundervisning kan være et alternativ, dersom elevene og lærerne ikke forbereder seg godt nok. Informant 4 hevder derimot at dette går imot formålet med omvendt undervisning.

*I1; «Da må jeg jo ... bare gjøre litt om på planen min, også tar jeg litt mer tid foran på tavlen i stedet for. Og hvis det har vært noen store nettpoblemer som har gjort at veldig mange har hatt problemer med å få sett det, så tar jeg kanskje en sånn tradisjonell undervisning akkurat på dette temaet der og da, eventuelt hvis det er en litt mindre gruppe som ikke har fått sett det så må vi prøve tilrettelegge i forhold til dem ...».*

*I2; «Det ene er jo at man ... kan noen ganger velge å ta noen ting på tavlen ... for ... ja det er det ene. Og det andre er at ... i den, min hovedklasse da, så ... så har jeg brukt og bruker en god del tid på å bygge en teamfølelse. At du gjør ikke bare leksene for deg selv, men også for klassen. Jeg ser ikke for meg hvordan dette skulle være mulig hvis jeg skulle undervise ... fra tavlen, også skulle alle bare sitte og høre på ... for da ville jeg enten gå for sent fram for noen eller for fort fram for andre ... og da har vi med at de får sett dette på video, så har de i alle fall en mulighet til og enten å skimme fort igjennom hvis de kan det eller til å se det flere ganger ...».*

*I3; «Ja ... nei da har jeg gått tilbake til den tavleundervisningen ... bare for å ... eller det kommer an på hva det er da ... men det er oftest tavleundervisning ja ... å gå tilbake til det ja. Også kommer det an på hvem elever er ... eller hvilke elevgrupper det er da, fordi det er jo mye ting man faktisk kan ... ja lære vekk av å bare ikke bruke tavlen».*

*I4; «Min løsning ble jo da at da ble det jo vanlig klasseromsundervisning, og ... vel ... det ... det går jo litte gran mot formålet, men de satt igjen med en følelse av, hvertfall de elevene der at ... det var bedre for dem med klasseromsundervisning de gangene de ikke hadde forberedt seg da.*

Dersom forberedelsene er utilstrekkelige, uttalte samtlige informanter at de mest sannsynlig ville gå tilbake til den tradisjonelle tavleundervisningen. Kontinuerlig utvikling av ressurser gir lærerne mer rom for å kunne tilpasse undervisning, da informant 4 påstår at god omvendt undervisning oppnås igjennom å lage egne videoer.

*I4; «For å gi virkelig god omvendt undervisning ... så tror jeg faktisk du må lage dine egne videoer».*

Informant 1 og 2 benytter seg vanligvis av campus inkrement. Informant 1 produserer egne videoer dersom campus inkrement ikke dekker visse temaer, for eksempel ved bruk av regneark i matematikkundervisningen. Informant 2 produserte videoer selv i begynnelsen ved bruk av omvendt undervisning, men gjør det ikke lenger. Informant 3 søker etter videoer på nett, for eksempel på Youtube og har aldri produsert videoer selv. Informant 4 har også benyttet seg av campus inkrement, men samtidig laget en betydelig mengde videoer selv.

*I1; «Når vi skal ha litt ... opplæring i Excel, så har jeg ikke funnet noen videoer på det, så da har jeg faktisk laget noen videoer selv på det, for at det dekker på den måten».*

*I2; «Da lagde jeg videoer selv, de første gangene og det har jeg hørt det skulle være en sånn suksessfaktor. ... Tenkt at den tilpasningen er hvor mye de ser på videoen og hvor lang tid de bruker på den, men ... men min rolle blir jo da å finne ... i noen tilfeller så ville det vært det å lage den videoen som passer til dem ...».*

*I3; «: Jeg lager ... jeg har aldri brukt det selv, jeg har aldri brukt det selv nei ... nei for det kjenner jeg at hadde vært ... det hadde tatt sin tid ja».*

*I4; «Jeg har vel lagd ... tilsvarende tror jeg ... 320 videoer eller noe sånne ting ... opp igjennom og det er ... fordi at jeg tror virkelig på omvendt undervisning, men igjen da som en ... med ... jeg har på en måte etter å ha hatt litt erfaring*

*med det, på en måte gått litt mer over til at ... det handler om hva elevene trenger så ... man bruker det som en mulig tilpasning for de som trenger».*

Det er delte meninger angående tidsbruk og tilpasset opplæring ved de to ulike undervisningsmetodene. Noen informanter mener det er tidsbesparende og uproblematisk å forberede en omvendt undervisningsøkt, samtidig som andre mener dette er mer tidkrevende og utfordrende. To av informantene som benytter campus inkrement hevder at det både er mer tidsbesparende å planlegge og enklere å tilpasse til hver elev.

*I1; «Jeg opplever vel egentlig at det går kjappere ved planleggingen ... og at du hele tiden kan hente frem gamle ting mye lettere enn det du kunne før, hvis du går helt tilbake til det du skrev på tavlen så er jo det vekk neste dag, men om du da har jobbet på ... OneNote og har noen ferdige «slider» ikke sant som du kan hente fram igjen og igjen, så kan du liksom bruke det på ny eller om du da igjen har campus inkrement som du har disse videoene som de kan se igjen og igjen, så jeg synes jo at det er ... både planleggingen og gjennomføringen ... egentlig har hjulpet ved å ha denne omvendt undervisningen ...».*

*I2; «... Nå er det jo sånn at ... dette er ikke ment som en reklamevideo for campus inkrement, men når du har den så får du det på et sølvfat ... så da ligger det jo klart i forhold til hvilke oppgaver som vi skal gjøre ... så ja ... så det er jo å velge videoer og legge opp de til gode tidspunkter og sånn ... ja».*

*I2; «Det er jo nesten litt pinlig, ... for ... for jeg bruker jo egentlig veldig lite tid, fordi at videoene ligger klart. ... Den undervisningsbiten altså den ... det som skjer hjemme, bruker jeg da ufattelig lite tid på, det kan være så lite som 5 minutter egentlig».*

Informanten som ikke benytter campus inkrement, men som lager egne opplegg og søker etter videoer på internett, forklarer at det er mer utfordrende å tilpasse undervisningen til hver enkelt elev. Informanten opplever at den mest tidkrevende delen er å lete etter videoer i forbindelse med forberedelsene.

*I3; «... Altså det eneste negative med omvendt undervisning er jo at man ... jeg synes det er litt vanskelig å nivåfordele det».*

*I3; «... Planleggingsfasen ..... nei det er jo egentlig at jeg, altså mye av tiden går jo på å finne riktig video som ... som ikke er for ... for vanskelig eller for lang, veldig konkret da ... det er egentlig det også det er veldig mange bra videoer på Youtube da ... og NRK skole».*

Informant 4 har derimot en annen oppfatning rundt tidsbruk på planlegging og forberedelser. Informanten forklarer at hoveddelen av tiden går med til å gjennomgå videoer som er produsert av andre. Derfor tar det lengre tid å tilpasse forklaringene som er benyttet i videoen, samtidig kvalitetssikre at videoen formidler det læreren ønsker at elevene skal få med seg.

*I4; «Hovedutfordringen med omvendt undervisning er jo det at ... hvis jeg har en time selv ... så er ... så vet jo jeg eksakt hva som er blitt gått igjennom og jeg har full kontroll på alt som skjer og informasjon som er blitt gitt osv. ... Mens med omvendt undervisning må du på en måte ... tilpasse deg ... en annens forklaring. Og da går det mye tid til ... dette her med å se igjennom videoene ... forstå litte gran logikken som elevene har hørt i forkant av timen og ... ja egentlig bare justere dine egne forklaringer til å matche det som har vært i videoen.. Med omvendt undervisning så bruker jeg definitivt mer tid på å planlegge. Men ... på en annen side så får man jo mye mer data på elevene noe som gjør at selve vurderingsarbeidet er lettere. Så ... så det går litt opp i opp, men mer tid til ... mere tid til ... selve planleggingsdelen. Absolutt!».*

Informant 2 og 4 har identifisert potensielle forsøk på fusk ved campus inkrement, noe som kan føre til at elevene «har gjort leksen», men i realiteten ikke forstår pensumet. Dette er en konsekvens som kan påvirke omvendt undervisningstimene, da det understrekes nok en gang hvorfor forberedelser er avgjørende for utfallet.

*I2; «Så jeg kan og si hvis noen av de svakeste elevene alltid får rett på første forsøk, så kan man jo stille seg spørsmålet ... «er det så fantastisk dette her verktøyet du har hjemme eller er det noe annet som gjør at du ikke lærer noen*



*ting fordi du skriver av noen eller?» ... da funnet ut et triks der du spoler frem til slutten av videoen, neste video så er svaret der og ... ja».*

*I4; «Jeg skjønnte veldig fort hvem som bare satte på videoen, gikk og «gamet» også når den var ferdig så kom de tilbake til videoen også hadde timeren liksom ... stått der og sagt ... og tydeligvis de elevene som plutselig fikk noen sporadiske tilfeller av at de hadde sett på en video i 4 timer».*

### **4.2.3 Kategori 3: Lærerrollens endringer og utfordringer**

Kategori 3 tar for seg lærernes opplevelser knyttet til endringer og utfordringer ved lærerrollen i omvendt undervisning. Informantene erfarte utfordringer ved lærerrollen i omvendt undervisning, men ikke ved selve overgangen fra foreleserrollen til veilederrollen. I matematikkundervisning skiller veilederrollen seg særlig ut på grunn av foreleserrollen ved tradisjonell undervisning er en klassisk måte å gjennomføre matematikkundervisning på. Rolleendringen førte til at læreren endrer seg til å bli en støtte for elevene, for å lære de å utvikle selvstendighet og ansvar for egen læring. Erfaringene indikerer økt fokus for læreren å tilpasse og differensiere forklaringer til elevene individuelt, som følge av rolleendringen fra tradisjonell til omvendt undervisning. Læreren vil ikke ha en fagligdominerende rolle, men i stedet være mer tilbaketrukket og fungere som en motivator og tilrettelegger for elevenes læring. Nedenfor forklarer informantene hvordan rollen endrer seg og hvordan de tenker om selve omstillingen.

*I1; «Rollen endrer seg litt fra en foreleser til en veileder som hjelper de videre, og det ser jeg veldig positivt på».*

*I2; «Her var det ingen utfordringer, i verken ... hvertfall ikke i oppstillingen, men det er jo alltid ... det å finne rette ressurser og noe man skal lage seg og det ... det kan jo være utfordringer når man skal det, men ingen problemer med å gi fra meg den gamle rollen».*

*I3; «Ja jeg ser jo meg selv som en type veileder egentlig, mer enn en foreleser».*

*I4; «Også blir det det at læreren er jo da mer en veileder enn en underviser sånn sett i klasserommet. Rollen er jo som veileder og fascilitator, og ikke som den som sitter på kunnskapen nødvendigvis ... på samme måten som hvis man har tavleundervisning. Så ... det ... det er liksom ... det blir på en måte det at ... du er der mer som en støtte for elevene i deres arbeid med pensumet».*

*I4; «Også syns jeg jo rollen som lærer den gikk jo fra mer undervisning til litt mer på en måte ... å oppsummere og ... det og å kunne ... hva skal jeg si ... strukturere litte grann den informasjonen de hadde fått fra videoene og hjelpe dem i arbeidet med å ... regne rett og slett».*

Flere hevder rollen i omvendt undervisning er annerledes enn ved tradisjonell undervisning, men opplevde ingen utfordring ved rolleendringen. Enkelte av informantene opplevde likevel utfordringer ved selve omvendt undervisningsmetoden. En utfordring av utfordringene var tilgang på digitale ressurser og nettverk for å kunne se videoer, for eksempel gjennom campus inkrement. Det avhenger av et stabilt nettverk og digitale verktøy til å se videoer på.

*I1; «Det var veldig ... unormalt i starten, og det å slippe liksom å ... å stå foran og ta alt på tavlen, men og liksom stole på at alt ble formidlet gjennom den videoen som jeg viste til elevene. Da ... da styrer jo liksom ... men nå bruker jeg nå campus inkrement, og da styrer jo de som har lagd de videoene hvilke eksempler som blir brukt og vist til elevene».*

*I1; «Det lar seg jo alltid løse på en eller annen måte, men det er ... det krever at du omstiller deg veldig kjapt når det kommer slike nettproblemer».*

*I3; «Altså det eneste som er negative med omvendt undervisning er jo at man ... jeg synes det er litt vanskelig å nivåfordele det».*

*I4; «Jeg merker at det er litt ukomfortabelt å gi fra meg kontrollen i hovedsak. Noe som gjør at jeg er litt mer usikker i rollen, rollen jeg har i omvendt*

*undervisning enn med tradisjonell lærerrolle da, det gjør jeg, men det er ikke et veldig stort problem ...».*

Selv om informantene uttrykker bekymringer knyttet til utfordringer ved lærerrollen i omvendt undervisning, er de samme informantene av den oppfatning at rollen er naturlig å ta i bruk og at det føles formålmessig å ha en slik rolle.

*I2; «Jeg ser jo på meg som ... som veileder og coach ... motivator det å gi en ... positiv oppmerksomhet selv om de får det til ... at man ser alle og ... og det og ... lære noe om læringsmiljøet ... dette at vi har snakket mye om at vi er enig i hvordan vi vil ha det og vi vil ro når vi jobber og vi vil høre på dem som snakker og sånne ting».*

*I3; «Jeg synes det ikke har vært noe utfordrende egentlig ... eller det vil si at jeg startet med eller siden første gang ... jeg stod foran tavlen, og prøvde liksom ... så for meg falt det allerede veldig naturlig ...».*

*I4; «Altså man har jo mye mindre kontroll på ting, men samtidig så har man jo mye mer ... individuell tilpasning i det og ... det gjør at det oppleves som mer formålmessig å drive på med ... enn vanlig tavleundervisning».*

*I4; «Det er en veldig fin rolle å ha ... rett og slett fordi at det ... det er jo mye mer ... jeg synes hvertfall det er mye morsommere å kunne gjøre den didaktiske utfordringen av å tilpasse forklaringen for hver enkelt elev, enn å prøve å treffe 30 elever med en forklaring».*

I motsetning til å gi en generell forklaring som dekker for hele klassen, innebærer omvendt undervisning å formulere flere forklaringer som er tilpasset hver enkelt elev. Det er for å øke forståelsen av emnet og gjør vurderingsarbeidet enklere for læreren. Selve prosessen rundt rolleendringen er kontinuerlig, da læreren vurderer egen praksis for å kvalitetssikre at elevene får lært på best mulig måte. Det er flere måter å bruke omvendt undervisning på, inkludert å lage egne videoer som forberedelse eller bruke andre plattformer og ressurser for å nå elevene. Lærerrollen justeres og vedlikeholdes

ved kontinuerlig tilpasning og forberedelse for å sikre gunstig læringsutbytte for elevene.

*I2; «Jeg synes jeg lærer hele tiden bare å være sammen med elever og være i skolen, så på denne måten får jeg mer tid til å være ... og høre på elever og sånt, så ... så jeg tror det må være det, altså enda mer forståelse for elever og sånn».*

*I4; «Jeg har i større grad fått utviklet elevfokuset kontra fagfokuset ... og det gjør at jeg blir flinkere på å tilpasse ... tilpasse forklaringer og den slags».*

*I4; «Det omvendt undervisning gjør er at det i stedet for at du har en klasse med ... 30 elever også legger du deg på en middels måloppnåelse for å prøve å dra opp de svakeste, og ... i prosessen på en måte dra ned litt gran de sterkeste. Så ... så er det det at du kan på en måte «pushe» dem».*

Den ene informantene påpeker en risiko å drive omvendt undervisning på barneskolen, da det kan erstatte relasjonen elevene har med læreren med en video på skjermen.

*I4; «Det mellommenneskelige da relasjonene og det psykologiske det ... det er såpass viktig at å erstatte læreren med en skjerm tror jeg ikke har en god effekt. Men man kan gjøre det i en større grad på ungdomsskolen, fordi at de begynner å bli mer modne i de årene der da».*

Selv om informantene har forklart hvorfor omvendt undervisning har større funksjonalitet på ungdomsskolen enn på barneskolen, er det også likheter ved barneskolen og ungdomsskolen. Læreren endrer selve rollen ved å lære elevene på barneskolen i større grad hvordan de skal oppføre seg og det grunnleggende. På ungdomsskolen har lærere flere valgmuligheter som lærer, for eksempel starte en faglig diskusjon over hva elevene har sett i videoen. Likevel påpeker informantene også at det er likheter ved rollen hos både barneskolen og ungdomsskolen ved at læreren fortsatt er den støttende pedagogen i klasserommet som skal sørge for å gi den veiledningen (*kategori 1*) elevene trenger.

*I4; «Altså ... nå ... nå på ungdomsskolen så lærerrollen er jo i mye høyere grad preget av pedagogikk og litt mindre av didaktikk så ... jeg synes ikke lærerrollen blir så radikalt endret egentlig. Altså ja ... det blir litt mindre sånn type «nå skal jeg lære dere» ... og litt mer fokus på «hva var det du så i videoen?». Og på en måte hva ... «hva så du i det opplegget osv.?». Lærerrollen er som en støttende pedagog og en som skal hjelpe dem å forstå, den er jo fortsatt identisk, det er bare ... selve undervisningsdelen som er annerledes».*

Den nye lærerrollen kan være spesielt utfordrende for de som er fortrolig med den tradisjonelle undervisningsmetoden. Derfor gir informantene en forklaring på hvordan selve undervisningsmetoden foregår, og hvilke trinn lærerrollen i omvendt undervisning er mest egnet for. De fleste er enige om at ungdomsskolen egner seg best, da elevene er vanligvis mer modne, selvstendige og må begynne å ta ansvar for egen læring.

*I1; «Det fungerer bra på både mellom- og ungdomsskolen som jeg kan snakke om».*

*I2; «Jeg tror det vil fungere bra overalt, men ... men ... nei, ja ikke så bra i småskolen, men generelt i småskolen så er det ... så har de lekser så er jeg ikke så veldig for lekser heller, men ... men mest på mellomtrinnet og ungdomsskole».*

*I3; «Ja nå har jeg bare vært i ungdomsskolen da, men ... men jeg synes det kan fungere på alle trinn egentlig. Jeg ser ikke noe ... i hvertfall når det kommer til en intro da ... som dette skal vi undervise ... eller vi skal gå igjennom, vi starter med et nytt kapittel nå ... dere burde ... være litt forberedt på hva er det jeg kommer til å prate om ... så det kan være lurt å se kanskje en video på 2-3-5 minutter liksom hjemme og ... kanskje gjøre en enklere oppgave ut ifra det da ... også ... også er det bare og ... ja det kan man gjøre på absolutt alle trinn. En video kan jo alle sammen se til hvilken som helst tid liksom».*

*I4; «... Altså det som er med omvendt undervisning er at det setter krav til elevers selvstendighet eller autonomi om du vil ... så ... tingen er det at ... altså jeg ... jeg tenker nok at av småskolen, mellomtrinnet og ungdomsskolen så er det definitivt ungdomsskolen som vil fungere best».*

## 5 Diskusjon

I diskusjonskapittelet vil jeg i hovedsak argumentere, sammenligne og drøfte forskningsresultatene med utgangspunkt i teori og tidligere forskning. Målet er å undersøke hvorvidt funnene fra datainnsamlingen stemmer overens med andre studier og den teoretiske forståelsen. Resultatene av grounded theory analysen frembrakte tre kategorier. I diskusjonen vil både likheter og ulikheter mellom funnene fra min studie og tidligere studier bidra til å støtte antakelser eller gi et kritisk perspektiv ved antakelsen. Problemstillingen og forskningsspørsmålene vil også bli besvart ved tolkning av resultatene og relevant teori. Diskusjonen skal ha en logisk sammenheng mellom resultatene og problemstilling som vil være det generelle fokuset i diskusjonen. Diskusjonskapitlet er organisert ved tre kategorier: «*frigjøring av mer tid til individuell veiledning*», «*tilstrekkelig forberedelser er avgjørende*» og «*lærerrollens endringer og utfordringer*». I tillegg inneholder disse kategoriene underkategorier, som bryter ned analysen i mindre deler. Diskusjonsdelen skal bidra med å besvare problemstillingen ved å drøfte matematikklæreres erfaringer av lærerrollen i omvendt undervisning på ungdomsskolen.

### 5.1 Kategori 1

#### 5.1.1 Omvendt undervisning frigjør tid til individuell veiledning

Den første kategorien fra resultatkapitlet, viste at alle informantene opplevde at omvendt undervisningsmetoden bidro til frigjøring av mer tid til veiledning i klasserommet. Denne påstanden kan støttes opp av flere studier (Vatland, 2018; Flåten, 2021; Bergmann & Sams, 2012; Tucker, 2012), som påpeker det samme som informantene. Vatlands studie fokuserte på lærernes opplevelser knyttet til frigjøring av mer tid til individuell veiledning (Vatland, 2018, s. 20). Flåtens studie er derimot basert på elevenes opplevelser, der de også opplevde økt individuell veiledning fra læreren og at det var enklere å stille spørsmål direkte til læreren i matematikkundervisningen. (Flåten, 2021, s. 32). Tucker (2012) støtter også påstanden og påpeker samtidig at den økte tiden læreren får i klasserommet, bidrar til å identifisere misoppfatninger og ukorrekte forestillinger hos elevene (Tucker, 2012, s. 82). Slike tilfeller kan oppstå hos elevene, da læreren gjennom denne undervisningsmetoden har større mulighet til å rette

opp i disse misoppfatningene på grunn av økt individuell interaksjon med elevene i det snudde klasserommet. Informant 2 påpeker at mer tid til veiledning bidrar til å forenkle prosessen ved å følge med på elevenes utvikling og om elevene har forstått innholdet. Myhr (2016) påpekte også betydningen av at lærere fokuserer på god kvalitet i veiledningen, da veiledning opptar store deler av timen i omvendt undervisning (Myhr, 2016, s. 32). Desto mer tid læreren har til veiledning, desto mer øker kvaliteten på veiledningen, da læreren har bedre tid til å gi veiledning av høyere kvalitet. Her vil Bhagat et. al (2016) sin studie være relevant, da studien viser at omvendt undervisning bidro til at svakt presterende elever forbedret prestasjonene i matematikk gjennom økt oppmerksomhet fra læreren (Bhagat et. al, 2016, s. 140). I tillegg viste Bergmann & Sams (2012) sin studie at omvendt undervisning i matematikk var i stand til å hjelpe svakt presterende studenter i matematikk til å prestere på likt nivå med studenter på høyere matematikkferdighetsnivå (Bergmann & Sams, 2012, s. 105). Dette kan indikere at innføringen av det snudde klasserommet frigjør mer tid, har økt fokus på lærer-elev interaksjon i klassen og elevsentrert læring. Dette er positive faktorer og kan bidra til at lærere kan se potensiale i denne undervisningsmetoden i matematikk.

Informantene i denne studien har ulike oppfatninger når det gjelder hvor ofte veiledning benyttes i ulike sammenhenger. Informant 1 forklarer at veiledning er en prosess som er kontinuerlig. Informant 4 påpeker at hoveddelen av timen benyttes til veiledning, der læreren fører dialog med elevene om deres forståelse av tema. Informant 3 bruker veiledning dersom elevene sporer av. I slike tilfeller er lærerens rolle å veilede elevene tilbake på riktig spor. Her vil det være relevant å trekke inn Vygotskys proksimale utviklingssone (*figur 1*), som illustrerer avstanden mellom det elevene kan oppnå på egenhånd og det de kan oppnå med støtte fra medelever eller lærere. Det som er utenfor utviklingssonen tilsvarer det som er utenfor elevenes rekkevidde (Heldal & Wittek, 2014, s.164). Denne modellen er relevant fordi informantene opplever at det frigjøres mer tid til individuell veiledning, noe som bidrar til å bevare elevenes potensial for økt utvikling gjennom lærernes mulighet til å veilede elever i det omvendte klasserommet. Som Tucker (2012) tidligere påpekte, kan lærernes tid til å veilede elevene bidra til at lærere enklere kan oppdage og identifisere misoppfatninger hos elevene. Læreres veiledning kan derfor bidra til å utvikle elevenes ferdigheter, da elevene ikke vil klare dette på egenhånd. Dette er grunnlaget for at det er en sammenheng mellom den

proksimale utviklingssonen og lærernes opplevelser av at det frigjøres mer tid til veiledning ved omvendt undervisning.

Informant 4 hevder at omvendt undervisning bidrar til å forenkle prosessen ved å tilpasse undervisningen til hver enkelt elev. Frigjøring av mer tid til individuell veiledning, vil skape mer fleksibel læring for elevene. Ved lærerens frie rolle i omvendt undervisning har læreren mulighet til å forberede kreative og gode klasseromsaktiviteter. Dette aspektet kan støttes av Gjerde & Barstad (2022), som henviser til Kunnskapsdepartementet (2017). Kunnskapsdepartementet skriver at lærere må variere undervisningsmetoder og tilpasse undervisning gjennom ulike læringsaktiviteter (Gjerde & Barstad, 2022, s. 2-3). Til tross for informantenes opplevelse av at det frigjøres mer tid til individuell veiledning i klasserommet og flere studier støtter dette, kan lærere fortsatt oppleve at veiledningstiden blir redusert ved omvendt undervisningstilnærmingen.

Studien til Hall & DuFrene (2016) forklarte at dersom studentene ikke gjorde gode forberedelser, ville dette innebære konsekvenser for elevenes resultater og lærerens opplevelse ved metoden. Ved manglende forberedelser, vil elevene være lite innstilt til å interagere ansikt til ansikt med både læreren og medelever (Hall & DuFrene, 2016, s. 238). Dette kan medføre at læreren benytter tiden til å holde forelesninger for elevene som ikke gjennomførte forberedelsene. Samtidig kan dette resultere i at de forberedte elevene ikke mottar veiledningen de vanligvis ville fått. Fra et kritisk perspektiv, kan dette medføre til en reduksjon i tidsforbruket som blir brukt til veiledning. Et annet kritisk perspektiv kan være knyttet til dårlige relasjoner mellom læreren og elevene, da det kan bli utfordrende å bruke betydelig tid på individuell veiledning. Dette kan være et motargument til omvendt undervisningstilnærmingen, der samtlige informanter i studien og flere artikler påpeker at omvendt undervisning frigjør mer tid til individuell veiledning.

### **5.1.2 Tidsbesparende eller tidkrevende undervisningsmetode?**

Det er delte meninger blant informantene angående om det snudde klasserommet er en tidsbesparende eller tidkrevende undervisningsmetode. Informant 2 referer først til den tradisjonelle undervisningsmetoden som bortkastet bruk av tid, da elevene sitter stille



store deler av timen og lytter til læreren. Dette kan føre til at elevene ikke får med seg noe som helst, og derfor anser informant 2 denne tiden som bortkastet. Informant 2 forklarer at omvendt undervisning derimot er mer verdifull, da læreren kan gi individuell veiledning. Dette kan hjelpe lærere med å få et nærmere innblikk i elevenes forståelse av temaet. Denne påstanden får støtte av Fulton (2012), som hevder at omvendt undervisning kan bidra til at lærere får muligheten til å få bedre innsikt i elevenes utfordringer og kan raskere ta fatt på dem, ettersom elevene jobber med de mer utfordrende oppgavene i klasserommet. Engum (2012) hevder et typisk trekk ved tradisjonell undervisning, der elevene stort sett jobber med de større og mer krevende oppgavene hjemme som krever mye av elevenes kompetanse. Det betyr at læreren er til stede da elevene jobber med de lavt kognitive oppgavene i matematikk i klasserommet (Engum, 2012, s. 12). Fulton forklarer også at omvendt undervisningstidene er særdeles mer effektive, da læreren innehar en veilederrolle og bruker tiden i klasserommet til å guide elevene i riktig retning (Fulton, 2012, s. 22). Et motargument er rettet mot informant 2 og Fulton. Umam et. al (2019) påpekte at en-til-en læring reduseres ved selve innlæringen av temaet i omvendt undervisning. Umam et. al forklarer videre at ved utfordrende matematiske emner, er det hensiktsmessig for elevene å ha direkte kommunikasjon med læreren under selve innlæringsprosessen (Umam et. al, 2019, s. 74).

Flere av informantene i denne studien og Fulton (2012) har påpekt at omvendt undervisning er en effektiv undervisningsmetode. Det betyr nødvendigvis ikke at denne påstanden er et fasitsvar, men påstanden støttes likevel opp av både informant 1 og 2. Informant 1 har en stor elevgruppe i klassen og bruker omvendt undervisning på grunn av metodens effektivitet og forklarer at metoden utnytter tiden bedre ved å frigjøre mer tid til å veilede elevene sammenlignet med tradisjonell tavleundervisning. Informant 2 opplever delvis det samme og bruker mindre tid på forelesning, da instruksjonsvideoene ligger tilgjengelige for elevene på forhånd. Schmidt & Ralph (2016) hevder å gjennomføre effektive tiltak for å redusere tidsbruken på planlegging, og forklarer at lærere ikke trenger å lage videoer selv hele tiden. (Schmidt & Ralph, 2016, s. 6). Forskningen til Schmidt & Ralph støtter informant 2 som bruker mindre tid på planlegging, da videoene allerede ligger klart i campus inkrement. Dette kan også bidra til at flere lærere motiveres til å benytte seg av denne undervisningsmetoden i matematikk.

Informant 2 hevder også at omvendt undervisning utnytter lærerressursene bedre ved å bruke klasseromstiden mer effektivt og gi veiledning. Ved tradisjonell undervisning kan lærere ende opp med å vente på hverandre, da den ene læreren foreleser og den andre læreren står og venter. Informant 2 forklarer at elevene vil forstå innholdet i løpet av kort tid ved effektiv og verdifull en-til-en veiledning og forklarer at i en stor klasse, vil tiden til veiledning av alle elevene være minimal dersom læreren i tillegg skal holde forelesninger. Dette perspektivet får støtte av *Figur 4* som er hentet fra (Bergmann & Sams, 2012, s. 15). Figuren viser hvordan tradisjonell undervisning og omvendt undervisning vanligvis gjennomføres, og at lærere vanligvis bruker mindre tid på forelesning i omvendt undervisning. Dette støtter derfor påstandene til informant 1 og 2. Når det gjelder designprinsipper i omvendt undervisning, er dette føringer for hvordan lærere kan implementere metoden i klasserommet og gjøre den omvendte undervisningen effektiv. Kim et. al (2014) påpekte at få studier beskriver designprinsippene til omvendt undervisning (Kim et. al, 2014, s. 38). Winter (2018) henviser til Bergmann & Sams (2016) at det er behov for å lage guide for å implementere omvendt undervisning i grunnskoler (Winter, 2018, s. 177). Designprinsippene kan bidra til å hjelpe uerfarne lærere med å gjennomføre omvendt undervisning (Bergmann & Sams, 2016, s. xiii). En slik guide skal være et hjelpemiddel for lærerne som ønsker å benytte seg av en slik undervisningsmetoden og samtidig oppnå mer effektiv undervisning, noe flere av informantene også påpeker.

Informant 4 opplever derimot omvendt undervisning på en annerledes måte, ved at undervisningsmetoden krever mer planleggingstid sammenlignet med tradisjonell undervisning. Dette gjelder hovedsakelig dersom informanten benytter andres videoer, bruker tid på å se gjennom videoene og justere forklaringene. Akçayır & Akçayır (2018) støtter informant 4, og studien deres viste at flere lærere opplevde omvendt undervisning som en tidkrevende metode når det gjaldt forberedelsesarbeidet. Studien viste at det kan ta opptil seks ganger så lang tid å planlegge en omvendt undervisningstime sammenlignet med tradisjonell undervisning (Akçayır & Akçayır, 2018, s. 341). Dersom lærere produserer egne videoer i tillegg, kan dette også bidra til at omvendt undervisning oppleves mer tidkrevende ved planlegging. Akçayır & Akçayır mener også at omvendt undervisningstilnærmingen er tidkrevende når det gjelder håndtering av oppgavene og planlegging av klasseromsaktivitetene, og medfører derfor

høyere arbeidsbelastning for lærere (Akçayır & Akçayır, 2018, s. 340). Dette kan også føre til at lærerens tilnærming til omvendt undervisning endres, der læreren kan velge å benytte tradisjonell tavleundervisning dersom den snudde klasseromsmetoden oppleves tidkrevende ved planleggingen.

## 5.2 Kategori 2

### 5.2.1 Hvor avgjørende er forberedelser i omvendt undervisning?

Den andre kategorien fra resultatkapitlet viste at gode forberedelser på forhånd av omvendt undervisningstimene kan være avgjørende for et vellykket opplegg, og som gjelder både for lærere og elever. Informant 2 hevder viktigheten av å sørge for at det er god kvalitet i forberedelsesmateriale som elevene jobber med hjemme, samt sørge for å lage en plan på å motivere elevene til å gjennomføre forberedelsene. Påstanden til informant 2 kan få støtte av den teoretiske matematikkmodellen, kunnskapskvartetten. Ifølge Rowland (2005) bidrar kunnskapskvartetten til læreres utvikling av undervisningen (Rowland et. al, 2005, s. 257), da i dette tilfellet er matematikkundervisningen. Modellen består av grunnlag, omdanning, sammenheng og eventualitet (Valenta, 2015, s. 5). Grunnlag legger vekt på beslutninger læreren bør tenke over på forhånd for å legge et godt fundament for å gjennomføre omvendt undervisning. Omdanningen handler om å omforme matematiske ideer slik at elevene kan få dypere forståelse (Valenta, 2015, s. 5). Lærerne må også sørge for sammenheng i undervisningen. Det er også viktig for læreren å være forberedt på uforutsette situasjoner, da sjeldenheten innebærer at timene går nøyaktig som planlagt. (Valenta, 2015, s. 6). Dette er betydelige faktorer læreren bør tenke gjennom ved forberedelsene til matematikkundervisningen og støtter påstanden til informant 2 som formidler betydningen av å sikre god kvalitet i forberedelsesmaterialet for elevene.

Ved fokus på lærerrollen og gjennomføring av forberedelser, vil det være relevant å trekke inn «FLIP» modellen, som består av fleksibelt miljø, læringskultur, innhold og profesjonelle pedagoger (Ozdamli & Asiksoy, 2016, s. 100). Disse faktorene vil bidra til å forsterke og optimalisere omvendt undervisningsmetoden. Ifølge Sharma (2018) innebærer lærerrollen å være fleksibel og tilpassningsdyktig, da omvendt undervisning

skal bidra til elevenes fleksibilitet (Sharma, 2018, s. 166). Et eksempel kan være dersom læreren gir elevene mulighet til å se instruksjonsvideoene når som helst før timen. Læringskulturen derimot, innebærer at læreren bør inneha en tilbaketrukket rolle i motsetning til foreleserrollen ved tradisjonell undervisning (Sharma, 2018, s. 166). Dette gir elevene også mulighet til å utforske matematiske konsepter i dybden, noe som også vektlegges i læreplanmålene i matematikk (Utdanningsdirektoratet, 2020). Angående forberedelser og tilrettelegging av innholdet, bør læreren avgjøre hvilket tema elevene skal se på forhånd av timen og hva som skal gjennomføres i matematikktimen. Den siste faktoren handler om den profesjonelle pedagogen, der læreren stadig vekk må gi tilbakemeldinger fortløpende, observere og vurdere arbeidet til elevene (Sharma, 2018, s. 166-167). FLIP modellen støtter informant 1 sitt synspunkt der informant 1 hevder at læreren bør være bevisst over hva slags materiale elevene har sett på forhånd, for å være best mulig forberedt på det elevene har vært igjennom. Andre roller læreren har i omvendt undervisning er å gjøre en-til-en interaksjon med elever, individuell oppfølging av elever, bruke teknologisk utstyr og dele forelesningsvideoer som en aktivitet utenfor klassen (Ozdamli & Asiksoy, 2016, s. 101). Informant 1 forklarer også at omvendt undervisning forenkler å tilpasse opplæring til hver enkelt elev og nevner campus inkrement som en av hovedfaktorene til dette. Påstanden til informant 1 kan bli sett i sammenheng med Ozdamli & Asiksoy sin påstand, der omvendt undervisning gir læreren bedre muligheter til å tilpasse opplæringen til den enkeltes nivå. Bruk av teknologiske verktøy, for eksempel campus inkrement, gjør det enklere for elever å velge nivåer som er best egnet.

Det er ikke bare læreres forberedelser som er avgjørende, da elevenes forberedelser også er avgjørende for et vellykket omvendt undervisningsklasserom. Sahin et. al (2015) viste at studentene hadde tydelig bedre innsats ved å gjøre forberedelser til omvendt undervisningsopplegg sammenlignet med tradisjonell undervisning, da 22% av studentene ikke gjorde forberedelser ved omvendt undervisning. 41% av studentene gjorde ikke forberedelser ved tradisjonell undervisning (Sahin et. al, 2015, s. 148). Informant 2 hevder derfor at lærerrollen er viktig ved å kommunisere og motivere elevene til å gjøre forberedelsene, slik at elevene ikke oppfatter det som tvang fra lærerens side. Påstanden til informant 2 er sammenhengende med studien til Kordyban & Kinash (2013). Kordyban & Kinash forklarer viktigheten rundt lærerens rolle og at denne rollen innebærer å være konsekvent og rettferdig streng. for å sende elevene

riktige meldinger. Det er for å unngå at læreren må gå tilbake til foreleserrollen, da det hevdes i artikkelen at omvendt undervisning bidrar til at antall timer med forberedelser og lekser blir redusert (Kordyban & Kinash, 2013, s. 56). Informant 1 benytter også metoder for å undersøke om elevene har gjort forberedelsene og det innebærer å planlegge gode spørsmål på forhånd av timen, for å engasjere elevene rundt det aktuelle temaet. Dette bidrar til at informanten får en bedre oversikt over elever som har forberedt seg eller ikke. Lo & Hew (2017A) viste også at variasjon i forberedelsesarbeidet til elevene og klasseromsaktivitetene i omvendt undervisning, ga positiv effekt på elevenes prestasjoner (Lo & Hew, 2017A, s. 1).

Selv om omvendt undervisning og plattformen campus inkrement kan tilby positiv effekt på elevenes prestasjoner, er det likevel viktig å erkjenne utfordringer som kan oppstå. Informant 2 og 4, opplever potensielle forsøk på juks ved bruk av campus inkrement. Dette er en konsekvens for omvendt undervisningsmetoden. Informant 4 blir mistenksom dersom en elev har sett på den samme videoen i 4 timer, og mistenker denne eleven for å ha satt på videoen mens eleven gjør helt andre ting. Informant 2 hevdet noe i likhet, da denne informanten opplevde at de antatt svakere elevene ofte fikk riktig på første forsøk ved oppgavene som ble gitt i campus inkrement. Det kan det tenkes at elevene har funnet en metode der eleven spoler frem til slutten av video eller går over til neste video og innhenter svaret derfra når eleven skal svare på oppgaver. Disse påstandene kan støttes opp av Ozdamli & Asiksoy (2016), som henviser til løsninger for å finne ut av hvilke elever som ikke forbereder seg, der verktøy som overvåker hvor lenge elevene så videoene blir nevnt (Ozdamli & Asiksoy, 2016, s. 100). For å sikre at elevene har gjort forberedelsene, kan lærerne sjekke om elevene har skrevet notater, onlinespore om elevene har sett videoene eller involvere foreldre (Kordyban & Kinash, 2013, s. 56). Det er også viktig for læreren å tilrettelegge for et trygt læringsmiljø og vektlegge gode relasjoner med elevene som videre bygger tillitt til hverandre gjennom ærlighet, da i dette tilfellet gjelder elevenes forberedelsesarbeid.

### **5.2.2 Hvordan håndtere ufullstendige forberedelser?**

Akçayır & Akçayır (2018) viser at det mest rapporterte problemet ved omvendt undervisning er elevenes forberedelser. En av nøkkelfaktorene til problemfri utføring av omvendt undervisning er læreres kommunikasjon med elevene og hvordan engasjere de

til å gjøre forberedelsene (Akçayır & Akçayır, 2018, s. 341). Manglende forberedelser kan føre til at omvendt undervisningsopplegget vil kollapse, da dette er en undervisningsmetode som forutsetter at elevene gjennomfører forberedelsene på forhånd. Det viste seg at alle informantene i studien benyttet tradisjonell tavleundervisning, dersom det er manglende forberedelser hos elevene. Samtidig påpeker informant 4 at bruk av tradisjonell tavleundervisning går imot formålet med omvendt undervisning. Likevel erkjenner informant 4 at tavleundervisning var et mer hensiktsmessig alternativ, dersom elevene ikke hadde gjennomført forberedelsene. Akçayır & Akçayır (2018) og Flåten (2021) sine perspektiver, kan bidra med å gi lærere retningslinjer på hvordan de kan unngå avgjørelser som innebærer å gå tilbake til tavleundervisning. Når det frigjøres mer tid til veiledning i omvendt undervisning, vil det også gi læreren mer tid og fleksibilitet til å engasjere elevene (Flåten, 2021, s. 42). Dersom lærerne får bedre tid til å engasjere elevene slik som Akçayır & Akçayır (2018) og Flåten (2021) beskriver, kan dette bidra til å motivere og oppmuntre elevene til å gjøre de nødvendige forberedelsene som omvendt undervisningstilnærmingen krever. Dette tiltaket kan fungere som en manøver for å unngå å vende tilbake til den tradisjonelle undervisningsmetoden, dersom omvendt undervisning var planen i utgangspunktet.

Raths (2014) fremmer kritikk mot lærere som vender tilbake til tradisjonell tavleundervisning ved manglende forberedelser hos elevene. Informant 4 var en av flere informanter som vendte tilbake til tavleundervisning ved manglende forberedelser hos elevene. Raths anbefaler lærere å unngå tradisjonell tavleundervisning, selv om elevene ikke har gjort forberedelsene. Raths argumenterer for at det er bortkastet å repetere innholdet som allerede eksisterer i videoen. Dette kan gi et signal til de forberedte elevene at de kaster bort tiden sin, da læreren likevel repeterer innholdet i videoen ved å gi forelesninger i stedet. Et alternativ kan være å la de uforberedte elevene se videoene i timen, mens de andre som har sett videoene på forhånd mottar veiledning (Raths, 2014, s. 18). Dette sender også et signal til elevene som gjennomfører forberedelsene at deres innsats ikke har noe betydning for utfallet, da læreren vil repetere innholdet i videoen på tavlen uansett. Dersom omvendt undervisningsprinsippet ikke fungerer på grunn av manglende forberedelser, vil det være formålsmessig at læreren tar grep. En mulig konsekvens kan være at læreren velger å vende tilbake til tradisjonell tavleundervisning etter gjentatte ganger, dersom undervisningsmetoden viser seg å være lite effektiv. En

studie av Bergmann (2017) viste at de deltagende studentene opplevde lengre forberedelsestid ved tradisjonell undervisning, da dette også ble forventet (Bergmann, 2017, s. 23). Det kan tenke seg at elevene foretrekker å forberede seg til omvendt undervisning enn ved tradisjonell undervisning, da flertallet av elevene fra studien til Bergmann opplevde lengre forberedelsestid ved tradisjonell undervisning.

Yang et. al (2021) påpekte at elevene hadde større potensiale for å oppnå bedre resultater i matematikk gjennom faglige diskusjoner, og at matematikk har fått økt oppmerksomhet av forskere og lærere. Dette er en indikasjon og en bekreftelse på matematikkens pedagogiske verdi (Yang et. al, 2021, s. 906). Likevel vil det være utfordrende å legge til rette for faglige diskusjoner og gruppearbeid, der elevene ikke har gjort de nødvendige forberedelsene. Dette kan medføre at hele opplegget faller fra hverandre og kan være nødvendig å gå tilbake til den tradisjonelle metoden som flere av informantene påpekte. Derfor spiller læreren også en viktig rolle rundt forberedelsene ved å motivere elevene til å gjennomføre de nødvendige forberedelsene. Kim (2018) forklarer at lærerne bør ha bevissthet over egen rolle og bør også være forberedt på det snudde klasserommet. Dette innebærer også at læreren har kunnskap om hvordan motivere elevene til å se videoer og møte forberedt. Kommunikasjon og lærer-elev relasjoner kan være avgjørende faktorer for å sikre at elevene gjennomfører forberedelsene. Kim forklarer videre at læreren bør gjøre omvendt undervisningstilnærmingen formålsmessig ved å gi elevene solide og meningsfulle forberedelsesoppgaver, da dette kan påvirke utfallet og oppmuntre elevene til å forberede seg, samt øke lærer-elev relasjonen (Kim, 2018, s. 322). Informant 2 lagde egne videoer i oppstartsfasen ved bruk av omvendt undervisning, da informanten hadde hørt at det skulle være en suksessfaktor og mer meningsfullt for elevene, noe som skulle bidra til å motivere elevene til å se videoene før timen. Bergmann (2017) støtter påstanden til informant 2 og viser til at et økende antall lærere gjør forberedelsesdelen i omvendt undervisning mer meningsfullt og effektiv (Bergmann, 2017, s. 11).

Hall & DuFrene (2016) påpeker ulemper ved omvendt undervisningsmetoden, der noen studenter ikke gjorde oppgavene eller forberedte seg før timen. Dersom elevene ikke gjør de nødvendige forberedelsene, vil dette føre til negative resultater for elevene i det omvendte klasserommet og lærerens tilfredshet ved metoden (Hall & DuFrene, 2016, s. 238). Informant 2 hevdet at omvendt undervisningsopplegget kan falle sammen dersom

en betydelig gruppe elever ikke forbereder seg. Denne påstanden kan sees i lys av Kim (2018), som argumenterer for at innsats av elevene rundt forberedelsene vil være avgjørende for et vellykket omvendt undervisningsopplegg. Deltakerne i studien til Kim forklarer at effektiviteten i omvendt undervisning vil svekkes dersom elevene ikke er tilstrekkelig forberedt til timen (Kim, 2018, s. 319). Dette støtter påstanden til informant 2. Informant 3 og 4 forklarer derimot at det vanligvis er elever på middelnivå som møter forberedt. Selv om ikke elevene har forstått alt innholdet, har disse elevene gjort et forsøk. Informant 4 nevner også elever med høy måloppnåelse kan kjede seg ved å se videoer og foretrekker å spole gjennom. Da kan det være viktig at læreren tenker over alternative strategier som kan benyttes til å motivere uengasjerte elever. Grenness (2015) viser til metoder læreren kan benytte i matematikkundervisningen, for eksempel ved bruk av flere representasjonsformer. Det kan være konkrete, bilder, figurer osv. som kan bidra til å oppmuntre elevenes engasjement til å lære (Grenness, 2015, s. 7). Zengin (2021) støtter Grenness sin påstand, og påpeker at variasjon og bruk av varierte matematikkprogramvarer, for eksempel Geogebra, kan ha en positiv effekt på elevene (Zengin, 2017, s. 90). Dette kan også bidra til å forbedre elevenes forståelse rundt matematiske konsepter med høyere vanskelighetsgrad.

### **5.2.3 Bruk av instruksjonsvideoer som forberedende ressurs**

Johnson (2013) viste at flertallet av studentene i studien var motiverte til å lære matematikk ved bruk av omvendt undervisningsmetoden (Johnson, 2013, s. 46). På samme måte viste Sahin et. al (2015) at flertallet av studentene i omvendt undervisning forberedte seg bedre ved å se videoforelesninger (Sahin et. al, 2015, s. 147). Dette kan tyde på at videoforelesninger som forberedende ressurs, kan oppleves mer relevant og potensielt bidra til å motivere elevene til å forberede seg før læringsaktivitetene i omvendt undervisningstimen. På en annen side forklarer Engum (2012) at bruk av videoer nødvendigvis ikke alltid er løsningen eller at selve videoene forbedrer dårlig tavleundervisning (Engum, 2012, s. 13). Til tross for kritikken rundt videobruk, benytter samtlige informanter videoer i omvendt undervisning, og det kan tenkes at videoer fortsatt vil motivere elevene til å gjøre forberedelser. Bergmann & Sams (2012) forklarer noen strategier matematikklærere kan benytte seg av for å engasjere elevene. Noen lærere benytter tiden til å hjelpe elevene med å engasjere seg i å analysere matematiske begreper som kan bidra til en bredere forståelse eller ved bruk av teknologi



(Bergmann & Sams, 2012, s. 48). Dette kan være faktorer som kan bidra til å motivere elevene til å engasjere seg i selve undervisningsmetoden og forberedelsene ved denne.

Schmidt & Ralph (2016) påpeker at lærere bør sørge for at elevene har tilgang på teknologiske verktøy og internetttilgang, dersom læreren velger å bruke dette som en forberedende ressurs (Nielsen, 2012B), (Schmidt & Ralph, 2016, s. 3). For at omvendt undervisning skal fungere best mulig, bør skolene investere i teknologiske verktøy (Lo & Hew, 2017A, s. 12). Lærere kan velge å bruke læringsvideoer som en forberedelsesressurs til omvendt undervisningstimer, enten ved å lage videoer selv eller benytte ferdiglagde videoer på internett. Noen av informantene lager egne videoer og andre benytter campus inkrement eller youtube. Long et. al (2016) støtter bruken av videoer som forberedende ressurs, da elevene i studien hadde positive holdninger til bruk av videoer som forberedende ressurs (Long et. al, 2016, s. 245).

Bør lærere lage egne videoer eller bruke andre læreres ferdigproduserte videoer som forberedelsesmateriale i omvendt undervisning? Bergmann & Sams (2016) hevder kjennetegn på et vellykket omvendt undervisningsklasserom er når enten læreren eller et lærerteam fra den lokale skolen lager egne videoer. (Bergmann & Sams, 2016, s. 14). Påstanden fra Bergmann & Sams (2016) får støtte av både informant 4. Informant 4 forklarer dersom læreren ønsker å gi elevene god omvendt undervisning, bør læreren lage egne videoer. Likevel er det viktig å erkjenne at ikke alle lærere har tid eller teknologiske ferdigheter til å produsere egne videoer. Informant 3 har aldri laget videoer selv på grunn av at det tar for lang tid, men bruker ofte NRK skole eller Youtube til å finne passende videoer. Caligaris et. al (2016) samsvarer med informant 3 sin påstand ved at det er tidkrevende å lage egne videoer. Caligaris et. al hevder den ene utfordringen lærerne hadde var å produsere egne instruksjonsvideoer til elevene og var tidkrevende (Caligaris et. al, 2016, s. 844). Informant 3 hevder at metoden er tidkrevende og utfordrende, da mye tid går til å lete etter videoer og at det er utfordringer ved å tilpasse til hver elev. Selv om informant 4 bruker andre sine videoer, opplever informant 3 fortsatt at planleggingsarbeidet tar definitivt mer tid ved omvendt undervisning. Informant 4 forklarer at grunnen til dette er at det er enklere å vite hva som er gjennomgått med elevene på tavlen og har mer kontroll, men dersom det er andre sine videoer går store deler av tiden til å se igjennom videoene og justere egne forklaringer til å passe videoene sine forklaringer. Long et. al (2016) støtter også

informant 4 sin påstand ved at lærere skal imøtekomme elevenes behov. Dette går blant annet ut på å inkludere ulike typer teknologi og at det skal bidra til at disse behovene integreres på en formålmessig måte (Long et. al, 2016, s. 250).

## **5.3 Kategori 3**

### **5.3.1 Rolleendringen og utfordringer**

Den tredje kategorien fra resultatkapitlet viste til utfordringer ved lærerrollen og omvendt undervisningsmetoden, samt hvordan informantene opplevde rolleendringen fra tradisjonell undervisning til omvendt undervisning. Når det gjelder overgangen mellom tradisjonell tavleundervisning til omvendt undervisning, opplever flere av informantene at rollen endrer seg. Informant 1 og 3 beskriver rolleendringen fra å være en foreleser i klasserommet til å bli en veileder. Informant 4 forklarer det samme som informant 1 og 3, men legger til at i motsetning til tradisjonell tavleundervisning, blir læreren en fasilitator og støtte for elevene gjennom elevenes arbeid med pensum. Informant 2 forklarer ikke direkte at det foregår en rolleendring mellom disse undervisningsmetodene, men hevder derimot at det ikke noe problem med å gi fra seg den gamle rollen (foreleserrollen). Altemueller & Lindquist (2017, s. 341) og Myhr (2016, s. 31) viser at lærerrollen i omvendt undervisning går fra å være en formidler til å bli en veileder eller tilrettelegger. Disse artiklene støtter informantenes påstand om at rolleendring vil forekomme dersom man erstatter tradisjonell undervisning med omvendt undervisning, da det virker som at flertallet av informantene trives i veilederrollen.

Informant 1 synes veilederrollen i det snudde klasserommet var unormalt i starten. Dette gjelder både reduksjonen av tavlebruk og stole på at videoene formidler den informasjonen elevene trenger. I tråd med Flores et. al (2016) sin studie hevdet den ene professoren at selve utfordringen ved rolleendringen fra tradisjonell undervisning til omvendt undervisning, var å minne seg selv på å unngå å behandle elevene på samme måte som i en forelesning (Flores et. al, 2016, s. 10). Informant 4 føler seg ukomfortabel ved å gi fra seg den gamle rollen og gi fra seg kontrollen. Informanten nevnte tidligere at foreleserrollen bidro til mer kontroll og følte mer trygghet i sin rolle

ved den tradisjonelle undervisningsmetoden. Likevel hevder informant 4 at rollen i omvendt undervisning ikke er et veldig stort problem. Denne påstanden fra informant 4 kan tilknyttes Santos & Serpa (2020) som identifiserer at lærerrollen i omvendt undervisning er viktigere, men også mer krevende i forhold til lærerrollen i det tradisjonelle undervisningsklasserommet (Santos & Serpa, 2020, s. 170). Det kan derfor være forståelig at det kan være ukomfortabelt å gi fra seg den gamle rollen, da den nye rollen kan oppleves mer krevende. Informant 3 hevder også at det er krevende å nivådele ved omvendt undervisning, da det kan tolkes som at informant synes det er krevende å tilpasse opplæringen ved bruk av omvendt undervisning. Lærerne som deltok i Akçayır & Akçayır sin studie, opplevde høy arbeidsbelastning og utfordringer ved å planlegge selve klasseromsaktivitetene (Akçayır & Akçayır, 2018, s. 340). Dette kan tolkes som at det kreves omfattende arbeid fra læreren å tilpasse oppgavene og klasseromsaktivitetene i omvendt undervisning, noe informant 3 også påpeker. Ozdamli & Asiksoy (2016) støtter informant 3 og mener at lærerrollen er utfordrende og påpeker den største utfordringen ved lærerrollen, er å forberede klasseaktiviteter og integrere disse i det snudde klasserommet (Ozdamli & Asiksoy, 2016, s. 104).

Informant 1 forklarer også flere utfordringer ved omvendt undervisning, for eksempel nettproblemer, da det krever at læreren må ta raske avgjørelser og omstille seg. Som nevnt i teoridelen, hevder Zhang (2017) to utfordringer ved omvendt undervisning som knytter paralleller til informant 1 sine påstander. Den første utfordringen innebærer å tilpasse seg en ny rolle i det snudde klasserommet. Den andre utfordringen handler om tekniske problemer og nettverksproblemer som kan føre til kaos (Zhang, 2017, s. 245). Akçayır & Akçayır (2018) forklarer at teknologiske utfordringer kan påvirke elevenes læring. Dette er utfordringer som for eksempel dårlig lyd kvalitet, lange og kjedelige læringsvideoer og kan være eksempler på andre teknologiske utfordringer (Akçayır & Akçayır, 2018, s. 341). I likhet med Flores et. al (2016), Zhang (2017) og informant 1, deler også Caligaris et. al (2016) utfordringer som lærere opplever i det snudde klasserommet. Den ene utfordringen innebærer også at det var utfordrende å tilpasse lærerrollen ved den snudde metoden, noe informant 1 opplevde som uvant i startfasen.

### **5.3.2 Hvordan er lærerrollen formålsmessig i omvendt undervisning?**

Schmidt & Ralph (2016) hevder at lærerrollen i omvendt undervisning fortsatt er uunnværlig, da rollen fortsatt krever nødvendige forberedelser til timene, selv om rollen blir mer tilbaketrucken (Schmidt & Ralph, 2016, s. 2). Cope & Ward (2002) hevder at det er mer sannsynlig at lærere oppfatter undervisning som overføring av informasjon til elever, men likevel er det lærere som ser på undervisning som noe elevsentrert der selvstendighet oppmuntres gjennom diskusjon blant elever. I tillegg beskriver Cope & Ward (2002) sin modell (*figur 3*) hvordan læreres erfaringer rundt undervisning påvirker elevenes tilnærming til læring (Cope & Ward, 2002, s. 68). Omvendt undervisningsmetoden er en godt fungerende metode på grunn av at det blant annet øker elevenes engasjement, bidrar til klasseromsdiskusjoner og individuell veiledning i det snudde klasserommet (Schmidt & Ralph, 2016, s. 3). Informant 2 hevder å lære hele tiden i samvær med elevene på skolen. Siden studien til Ozdamli & Asiksoy (2016) påpeker at omvendt undervisning gir mer interaksjonstid mellom lærer og elev. Elevene får i større grad ansvar for egen læring og læreren skal veilede elevene til mållinjen (Ozdamli & Asiksoy, 2016, s. 100). Her kan det tenkes at informant 2 lærer mer om elevene i omvendt undervisning, da interaksjonstiden mellom lærer og elev inkludert mer tid til individuell veiledning øker gjennom omvendt undervisning. Altemueller & Lindquist (2017) hevder at siden omvendt undervisning frigjør mer tid til individuell veiledning, kan denne undervisningsmetoden være en effektiv måte for læreren å imøtekomme elever med lærevansker, på grunn av samhandlingstiden med elevene øker i omvendt undervisning, kan dette bidra til at læreren får mer forståelse for elevene (Altemueller & Lindquist, 2017, s. 343). I tråd med Altemueller & Lindquist sin påstand, har informant 4 utviklet elevfokuset kontra fagfokuset i omvendt undervisning, og gjør det enklere for læreren å tilpasse forklaringene til elevene. I tillegg hevder informant 4 at en slik rolle i det snudde klasserommet er en veldig fin rolle å ha. Informanten forklarer videre at det er en større prestasjon å tilpasse forklaringer individuelt til hver enkelt elev, i stedet for å treffe hele klassen med en forklaring. Myhr (2016) forklarer derfor i sin studie at kvaliteten på veiledning er avgjørende og må være i fokus, da store deler av tiden går til veiledning av elevene i klasserommet (Myhr, 2016, s. 32).

Flores et. al (2016) påpekte at studentene som deltok i studien, verdsatte rolleendringen fra tradisjonell undervisning til omvendt undervisning. Professorens veilederrolle bidro til at studentene fikk mulighet til å bygge sin egen kunnskap (Flores et. al, 2016, s. 8).

Informant 2 hevder å inneha en lignende rolle, da informanten ser på seg selv som en coach, veileder og motivator som skal gi elevene positiv oppmerksomhet og sørge for at de blir sett. Denne tilnærmingen vektlegger også å holde god dialog med elevene om hvordan det er ønskelig å ha det i klasserommet. En fordel ved denne tilnærmingen er at økt tid til veiledning kan bidra til å skape gode relasjoner til elevene, noe som kan bidra til å øke elevenes motivasjon, for eksempel i matematikk. Dette støtter Kim (2018), som vektlegger at læreren må være klar over lærerrollens potensial og motivere elevene til innsats (Kim, 2018, s. 322).

Vatland (2018) argumenter for at lærere bruker omvendt undervisning fordi de opplever undervisningsmetoden som effektiv og hensiktsmessig. I tillegg følte lærerne at de fikk fulgt opp elevene tettere og fikk tilpasset opplæringen i større grad (Watland, 2018, s. 23). Dette argumentet støttes også opp av Engum (2012), som forklarer bruk av videoer i omvendt undervisning bidrar til å tilpasse undervisningen til elevene ved at elevene kan spole eller sette videoen på pause. Dette er en faktor som bidrar til at undervisningsmetoden er formålsmessig (Engum, 2012, s. 14). Informant 4 understreker også at omvendt undervisning oppleves mer formålsmessig å drive, og spesielt når det gjelder den individuelle tilpasningen. Informant 4 hevder ulempen ved det snudde klasserommet er reduksjonen av kontroll. Videre henviser informanten til gjennomføring av tradisjonell tavleundervisning, der informanten hevder å ha bedre kontroll over det som er gjennomgått på tavlen. Informant 3 har en helt annen oppfatning, da informant 3 forklarer at det ikke var noe særlig utfordring å drive omvendt undervisning. Studien til Katsa et. al (2016), ser på omvendt undervisning som en lovende undervisningsmetode og støtter informant 3 og 4 sine påstander rundt at omvendt undervisning er formålsmessig. Katsa et. al tillegger også at undervisningsmetoden bidrar til studentsentrerte undervisningsaktiviteter, bedre utvikling av elevers kompetanse og bedre læringsopplevelser i motsetning til lærersentrert tavleundervisning (Katsa et. al, 2016, s. 210).

### **5.3.3 Hvor er omvendt undervisning passende å bruke?**

Engum (2012) har møtt lærere som har vært bekymret for at læringsvideoer ville erstatte behovet for lærere i skolen. Engum er ikke enige med disse lærerne, da omvendt undervisning frigjør mer tid til veiledning av elever i klasserommet (Engum, 2012, s.

12). Når det gjelder bruk av omvendt undervisningsmetoden på barneskolen, vil dette inkludere ulike opplevelser hos informantene. Informant 4 påpeker en potensiell risiko ved å bruke omvendt undervisning på barneskolen, da det kan erstatte relasjonen elevene har med læreren med en video på skjermen. Påstanden til informant 4 kan kobles til Bergmann & Sams (2016), som hevder at lærere som produserer egne videoer og tilpasser disse til elevene, bidrar til å skape gode relasjoner mellom elev og lærer. På en annen side, kan videoer av tilfeldige fagpersoner fra internett som ikke har noen involvering i hverdagen til elevene (Bergmann & Sams, 2016, s. 15), medføre at relasjonene med lærer og elevene forfaller. Dersom det er behov for å bruke omvendt undervisning spesielt på barneskolen, kan det tenkes at den beste løsningen vil være dersom læreren lager egne videoer for å opprettholde relasjonene. Informant 1, 2 og 3 er positive til at omvendt undervisningsmetoden kan brukes på alle trinn, men informant 4 er da mer skeptisk til bruk av omvendt undervisning i matematikk på barneskolen. Mye av dette avhenger av elevenes selvstendighet og om realiteten tilsier at læreren kan forvente at elevene tar ansvar for egen læring i tidlig alder. Dette er noe læreren selv må vurdere om elevene og klassen er klare for å ta fatt på en rolle som innebærer mer ansvar for egen læring. Selv om bruk av omvendt undervisning på barneskolen kan være en potensiell risiko, innebærer det også noen fordeler. Dersom elevene får ansvar for egen læring tidlig, kan dette bidra til at elevene blir raskere modne. Likevel kan det tenkes at omvendt undervisning vil fungere bedre på ungdomsskolen basert på faktorene rundt selvstendighet og modenhet.

For å sikre at lærerens selvlagde videoer skaper nærhet mellom relasjonene til elevene og lærerne, vil det være en nyttig faktor å benytte seg av talking head. Guo et. al (2014) hevdet at korte læringsvideoer som inkluderte talking head, er de mest engasjerende videoene for studentene (Guo et. al, 2014, s. 41). Lærerproduserte videoer som innehar talking head, oppleves mer personlig for klassen og øker engasjementet blant elevene (Guo et. al, 2014, s. 42). Flere studenter følte mer personlig tilknytning da det var et menneskelig ansikt i videoene og førte videre til at studentene engasjerte seg mer med å se videoer med bruk av talking head (Guo et. al, 2014, s. 45). Bruk av talking head kan være en avgjørende faktor å bruke i læringsvideoer på barneskolen som læreren lager selv, da dette kan bidra til å opprettholde lærer-elev relasjonen.

Flere studier (Flåten, 2021; Myhr, 2016; Tucker, 2012 & Vatland, 2018) påpeker at veiledning tar stor plass i omvendt undervisning. Når det kommer til læringsansvar i omvendt undervisning, viser Ozdamli & Asiksoy (2016) at omvendt undervisningstilnærmingen overfører læringsansvaret fra lærer til elev (Ozdamli & Asiksoy, 2016, s. 99). I tillegg opplever ungdomsskoleelevene i studien til Flåten (2021) at de får mer veiledning på ungdomsskolen sammenlignet med barneskolen (Flåten, 2021, s. 41). Dette er også en indikator på hvorfor omvendt undervisning kan være mer egnet på ungdomsskolen sammenlignet med barneskolen. Informant 4 støtter denne påstanden og er kritisk til bruk av omvendt undervisning på barneskolen. Informanten hevder at dersom man erstatter læreren med en skjerm, vil ikke ha en særlig god effekt på barneskolen. Informanten forklarer derfor at omvendt undervisning kan gi bedre utfall på ungdomsskolen, da elevene er i større grad er mer modne på ungdomsskolen. I tillegg vil snudde klasserommet også bidra til å hjelpe elevene med overgangen til videregående skole. Etter ungdomsskolen kreves det mer selvstendighet av elevene, og ved bruk av omvendt undervisning kan dette være et forkurs på selvstendighet for elevene. Informant 4 hevder også at lærerrollen er mer preget av pedagogikk og mindre didaktikk på ungdomsskolen, og henviser til et eksempel at det blir mindre tid til å belære elevene, men i stedet høre hva elevene faktisk så i videoen. Likevel mener informant 4 at rollen som en støttende pedagog i klasserommet eksisterer både barneskolen og ungdomsskolen, men hevder at selve undervisningsdelen er noe annerledes.

## 6 Konklusjon

Følgende problemstilling ved denne studien ble undersøkt: *Hvordan er lærernes erfaringer rundt sin egen rolle ved planlegging og gjennomføring av omvendt undervisning i matematikk på ungdomsskolen?*

Det tilhørte også tre forskningsspørsmål som skulle bidra og hjelpe til med å besvare problemstillingen:

1. Hvilken rolle opplever lærere å ha i planleggingen og gjennomføring av omvendt undervisning i matematikk på ungdomsskolen?
2. Hvordan endrer lærerrollen seg fra å bruke tradisjonell undervisning til omvendt undervisning, og hvilke utfordringer medfører denne rolleendringen?
3. Hvor vesentlig er lærerens forberedelser for å kunne praktisere omvendt undervisning i matematikk på ungdomsskolen?

Basert på disse forskningsspørsmålene og problemstillingen, ble kvalitative intervjuer gjennomført med ungdomsskolelærere, der grounded theory analyseverktøyet ble brukt til å analysere intervjuene med. Analysen identifiserte tre kategorier som avdekket lærernes mest fremtredende erfaringer ved bruk av omvendt undervisning i matematikk på ungdomsskolen. Et av de mest fremtredende perspektivene blant informantene var at omvendt undervisning bidro til å frigjøre mer tid til individuell veiledning i klasserommet. Det andre funnet viste at tilstrekkelige forberedelser, for både elever og lærere, var avgjørende for et vellykket omvendt undervisningsopplegget. Det siste funnet antydte at informantene erfarte utfordringer ved lærerrollen i omvendt undervisning. Alle informantene opplevde også endring ved lærerrollen i klasserommet fra tradisjonell undervisning til omvendt undervisning.

Validitet, reliabilitet og generaliserbarhet er nødvendige faktorer å ta hensyn til, for å vurdere forskningens kvalitet, styrker og begrensninger. Det er tydelig at det både er styrker og svakheter ved studiens metodiske valg. Forutsett at forskningsintervju kan gi gode muligheter for å innhente erfaringer, har også kvalitativ metode svakheter ved seg. Det er også utfordrende å bedømme studiens pålitelighet, gyldighet og overførbarhet på grunn av kvalitativ metode og bruk av intervju, som innhenter subjektive opplevelser. Likevel virket metodevalget passende for denne studien. I tillegg er det begrensninger



ved at forskeren analyserer og tolker de innsamlede dataene, noe som kan påvirke resultatene. For å konkludere med forsiktighet rundt studiens reliabilitet, validitet og generaliserbarhet, er det både styrker og begrensninger ved denne studien. Studiens reliabilitet er styrket ved bruk av grounded theory analysemetode, da denne analysemetoden har en klar struktur og strenge krav som forskeren må følge. Når det gjelder at andre forskere skal kunne reprodusere de samme resultatene, vil dette være en utfordring ved kvalitativ analyse som svekker reliabiliteten. Studiens validitet er også utfordrende å vurdere ved kvalitativ forskning, da opplevelsene til informantene vil være utfordrende å kvantifisere. Det er flere begrensninger ved denne studien, men den innehar også styrker. Det vil derimot være opp til andre forskere og fagpersoner å vurdere om studien og resultatene er valide.

Denne studien kan derimot bidra til å gi indikasjoner på hvordan ungdomsskolelærere i matematikk tenker rundt omvendt undervisningsmetoden gjennom planlegging og gjennomføring, og derfor kan denne studien være et bidrag til forskningslitteraturen. Flere studier (Bond 2020, Gough et. al 2017, Lo & Hew, 2017A & Unal et. al 2021) påpekte at det var lite forskning på omvendt undervisning i grunnskoler. Mangel på forskning på omvendt undervisning i grunnskolen, er en faktor som gjør at min forskning er relevant og kan bidra med innsikt til forskningsfeltet. Når det gjelder praktiske implikasjoner, kan disse erfaringene bidra til å øke andre læreres bevissthet rundt denne undervisningsmetoden. Denne studien kan også bidra til å gi gode råd og ideer til hvordan uerfarne lærere kan planlegge og implementere en slik undervisningsmetode i klasserommet.

Læreres erfaringer ved bruk av omvendt undervisning i matematikk på ungdomsskolen er betydelige, for å forstå lærerrollen og utfordringer knyttet til planlegging og gjennomføringen av denne undervisningsmetoden. Resultatene i denne studien har vist at omvendt undervisning bidrar til å frigjøre mer tid til individuell veiledning i klasserommet. Denne rollen opplever informantene å ha i det omvendte klasserommet, da alle informantene og disse studiene (Vatland, 2018; Flåten, 2021; Bergmann & Sams, 2012; Tucker, 2012) påpekte dette. Det andre funnet i studien, henviser til at tilstrekkelige forberedelser av både lærere og elever er nødvendige for et vellykket omvendt undervisningsopplegg. En konsekvens av dårlige forberedelser, hevder alle informantene å vende tilbake til tavleundervisning. Kim (2018) påpeker også metoder

lærere kan bruke til å oppmuntre elevene til å forberede seg ved hjelp av god kommunikasjon og motivasjonsfaktorer. Det siste funnet i studien viser at det er utfordringer ved lærerrollen i omvendt undervisning. Likevel opplever ikke informantene at rolleendringen fra tradisjonell undervisning til omvendt undervisning medfører noen utfordringer. Informantene og flere studier (Altemueller & Lindquist, 2017 & Myhr 2016) hevder at rollen endrer seg fra å være en foreleser til en veilederrolle. Denne studien kan derfor konkludere basert på lærernes erfaringer at det er flere viktige brikker (nevnt ovenfor) som må være på plass for at bruk av omvendt undervisning i matematikk på ungdomsskolen skal kunne fungere optimalt.

## **6.1 Videre forskning**

Forslag til videre forskning vil være en sammenlignende studie som undersøker bruk av omvendt undervisning på både barneskolen og ungdomsskolen. Ettersom det var utfordrende å finne argumenter som direkte påpeker og støtter den ene informantens antakelse om at omvendt undervisning vil egne seg bedre på ungdomsskolen enn barneskolen, anbefaler jeg videre forskning å sammenligne læreres erfaringer fra ulike trinn. Dette forslaget til videre forskning innebærer å inkludere matematikklærere som har brukt omvendt undervisning på både barneskolen og ungdomsskolen. Ved å gjennomføre intervjuer med disse lærerne og innhente deres erfaringer, vil dette bidra til at forskeren får innsikt over hvilket trinn undervisningsmetoden er mest hensiktsmessig, effektiv og årsaken til dette. Et tilleggforslag kan være å benytte flere informanter ved intervjuene.

Med varsomhet, vil jeg forsiktig hevde at det var utfordrende å finne artikler som direkte samlet inn læreres erfaringer om hvorvidt omvendt undervisningsmetoden var mest hensiktsmessig mellom barneskolen og ungdomsskolen i matematikk. Dette kan være interessant å undersøke videre ved fremtidig forskning, da det kan tyde på begrenset forskning på dette feltet. Jeg tenker det er viktig å undersøke dette videre, da det kan fremme mer forskning rundt omvendt undervisning i matematikk på både barneskolen og ungdomsskolen, da flere artikler (Bond 2020, Gough et. al 2017, Lo & Hew, 2017A & Unal et. al 2021) har påpekt mangel på forskning på disse områdene. Omvendt undervisning er en undervisningsmetode som også er i vekst og økende i popularitet. Dette er også et grunnlag for at det vil være relevant å innhente læreres

erfaringer. Det er tross alt lærerne som utfører undervisningsmetoden og kan bidra med å gi sine refleksjoner, tanker og råd til hvordan man kan best mulig implementere en slik undervisningsmodell i klasserommet, enten det er på et lavere eller høyere trinn.

## Referanser/litteraturliste

- Abeyssekera, L., & Dawson, P. (2015). Motivation and cognitive load in the flipped classroom: definition, rationale and a call for research. *Higher education research & development*, 34(1), 1-14.
- Akçayır, G., & Akçayır, M. (2018). The flipped classroom: A review of its advantages and challenges. *Computers & Education*, 126, 334-345.
- Alhojailan, M. I., & Ibrahim, M. (2012). Thematic analysis: A critical review of its process and evaluation. *West east journal of social sciences*, 1(1), 39-47.
- Altemueller, L., & Lindquist, C. (2017). Flipped classroom instruction for inclusive learning. *British Journal of Special Education*, 44(3), 341-358.
- Anker. (2020). *Analyse i praksis: n håndbok for masterstudenter* (1. utgave, 1. opplag.). Cappelen Damm akademisk.
- Bergmann, J., & Sams, A. (2012). *Flip your classroom: Reach every student in every class every day*. International society for technology in education.
- Bergmann, J., & Sams, A. (2016). *Flipped learning for elementary instruction* (Vol. 5). International Society for Technology in Education.
- Bergmann, J. (2017). *Solving the homework problem by flipping the learning*. ASCD.
- Bhagat, K. K., Chang, C. N., & Chang, C. Y. (2016). The impact of the flipped classroom on mathematics concept learning in high school. *Journal of Educational Technology & Society*, 19(3), 134-142.
- Bond, M. (2020). Facilitating student engagement through the flipped learning approach in K-12: A systematic review. *Computers & Education*, 151, 103819.
- Caligaris, M., Rodríguez, G., & Laugero, L. (2016). A first experience of flipped classroom in numerical analysis. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 217, 838-845.
- Charmaz, K. (1996). The search for Meanings – Grounded Theory. In J. A. Smith, R. Harre, & L. Van Langehove (Eds.), *Rethinking Methods in Psychology* (pp. 27-49). London: Sage Publications. Hentet fra [http://www.sxf.uevora.pt/wp-content/uploads/2013/03/Charmaz\\_1996.pdf](http://www.sxf.uevora.pt/wp-content/uploads/2013/03/Charmaz_1996.pdf)
- Charmaz, K. (2008). Grounded theory as an emergent method. *Handbook of Emergent Methods*, 155-172. Hentet fra [http://www.sxf.uevora.pt/wp-content/uploads/2013/03/Charmaz\\_2008-b.pdf](http://www.sxf.uevora.pt/wp-content/uploads/2013/03/Charmaz_2008-b.pdf)
- Charmaz. (2014). *Constructing grounded theory* (2nd ed., pp. XXI, 388). Sage.

- Charmaz, K., & Thornberg, R. (2021). The pursuit of quality in grounded theory. *Qualitative research in psychology*, 18(3), 305-327.
- Cope, C., & Ward, P. (2002). Integrating learning technology into classrooms: The importance of teachers' perceptions. *Journal of Educational Technology & Society*, 5(1), 67-74.
- Engum, E. (2012). Omvendt undervisning. *Bedre skole: tidsskrift for lærere og skoleledere*, 24(2), 10–15.  
<https://www.utdanningsnytt.no/files/2019/08/22/Bedre%20Skole%202%202012.pdf>
- Flores, O., Del-Arco, I., & Silva, P. (2016). The flipped classroom model at the university: analysis based on professors' and students' assessment in the educational field. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 13(1), 1-12.
- Flåten, N. L. (2021). *Ungdomsskoleelevers oppfatninger av omvendt undervisning i matematikk* (Master's thesis, University of Agder). Hentet fra <https://uia.brage.unit.no/uia-xmlui/handle/11250/2826188>
- Fulton, K. P. (2012). 10 reasons to flip. *Phi Delta Kappan*, 94(2), 20-24.
- Gjerde, M., & Barstad, A. (2022). *Omvendt undervisning i matematikk: Fire læreres forståelse og utøvelse av undervisningsmetoden* (Master's thesis, Høgskulen på Vestlandet). Hentet fra <https://hvlopen.brage.unit.no/hvlopen-xmlui/handle/11250/3019093>
- Gough, E., DeJong, D., Grundmeyer, T., & Baron, M. (2017). K-12 teacher perceptions regarding the flipped classroom model for teaching and learning. *Journal of Educational Technology Systems*, 45(3), 390-423.
- Grenness, I. B. (2015). *Matematikkundervisning i skolen-Grunnskolelærerstudenters egne erfaringer som elev i skolen* (Master's thesis, Universitetet i Agder; University of Agder). Hentet fra: <https://uia.brage.unit.no/uia-xmlui/bitstream/handle/11250/300799/Grenness.pdf?sequence=1>
- Guo, P. J., Kim, J., & Rubin, R. (2014, March). How video production affects student engagement: An empirical study of MOOC videos. *In Proceedings of the first ACM conference on Learning@ scale conference* (pp. 41-50).
- Hall, A. A., & DuFrene, D. D. (2016). Best practices for launching a flipped classroom. *Business and Professional Communication Quarterly*, 79(2), 234-242.

- Heldal, J., & Wittek, L. (2014). Pedagogikk. In *Pedagogikk: en grunnbok* (1. utgave, 2. opplag). Cappelen Damm AS.
- Høgheim. (2020). *Masteroppgaven i GLU* (1. utgave.). Fagbokforlaget.
- Johannessen, Christoffersen, L., & Tufte, P. A. (2021). *Introduksjon til samfunnsvitenskapelig metode* (6. utgave.). Abstrakt forlag.
- Johnson, G. B. (2013). *Student perceptions of the flipped classroom* (Doctoral dissertation, University of British Columbia).
- Katsa, M., Sergis, S., & Sampson, D. G. (2016). Investigating the Potential of the Flipped Classroom Model in K-12 Mathematics Teaching and Learning. International Association for Development of the Information Society.
- Kim, J. Y. (2018). A study of students' perspectives on a flipped learning model and associations among personality, learning styles and satisfaction. *Innovations in Education and Teaching International*, 55(3), 314-324.
- Kim, M. K., Kim, S. M., Khera, O., & Getman, J. (2014). The experience of three flipped classrooms in an urban university: An exploration of design principles. *The Internet and Higher Education*, 22, 37-50.
- Kordyban, R., & Kinash, S. (2013). No more flying on auto pilot: The flipped classroom. *Education Technology Solutions*, 56(1), 54-56.
- Lo, C. K., & Hew, K. F. (2017A). A critical review of flipped classroom challenges in K-12 education: Possible solutions and recommendations for future research. *Research and practice in technology enhanced learning*, 12(1), 1-22.
- Lo, C. K., Hew, K. F., & Chen, G. (2017B). Toward a set of design principles for mathematics flipped classrooms: A synthesis of research in mathematics education. *Educational Research Review*, 22, 50-73.
- Long, T., Logan, J., & Waugh, M. (2016). Students' perceptions of the value of using videos as a pre-class learning experience in the flipped classroom. *TechTrends*, 60, 245-252.
- Lyngsnes, K. M., & Rismark, M. (2014). *Didaktisk arbeid* (3. utg., p. 211). Gyldendal akademisk.
- Myhr, G. (2016). *Omvendt undervisning i matematikk. En kvalitativ studie av hvordan matematikkfaget endrer seg ved bruk av omvendt undervisning, og hva lærere og elever må passe på for å sikre kvaliteten på opplæringen i faget gjennom disse endringene* (Master's thesis, The University of Bergen). Hentet fra

<https://bora.uib.no/bora-xmllui/bitstream/handle/1956/15415/150432697.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Nielsen, K. L., Hansen-Nygård, G., & Stav, J. B. (2012A). Investigating peer instruction: How the initial voting session affects students' experiences of group discussion. *International Scholarly Research Notices*, 2012.
- Nielsen, L. (2012B). Five Reasons I'm Not Flipping Over The Flipped Classroom. *Technology and Learning*, p. 46.
- Norstein, & Haara, F. O. (2018). *Matematikkundervisning i en digital verden* (p. 137). Cappelen Damm akademisk.
- Nyeng. (2012). *Nøkkelbegreper i forskningsmetode og vitenskapsteori* (p. 183). Fagbokforl.
- Ozdamli, F., & Asiksoy, G. (2016). Flipped classroom approach. *World Journal on Educational Technology: Current Issues*, 8(2), 98-105.
- Personopplysningsloven. (2000). *Lov om behandling av personopplysninger* (LOV-2000-04-14-31). Lovdata. <https://lovdata.no/dokument/LTI/lov/2000-04-14-31>
- Raths, D. (2014). Nine video tips for a better flipped classroom. *The Education Digest*, 79(6), 15.
- Rowland, T., Huckstep, P., & Thwaites, A. (2005). Elementary teachers' mathematics subject knowledge: The knowledge quartet and the case of Naomi. *Journal of mathematics teacher education*, 8, 255-281.
- Sahin, A., Cavlazoglu, B., & Zeytuncu, Y. E. (2015). Flipping a college calculus course: A case study. *Journal of Educational Technology & Society*, 18(3), 142-152.
- Santos, A. I., & Serpa, S. (2020). Flipped Classroom for an Active Learning. *Journal of Education and E-Learning Research*, 7(2), 167-173.
- Schmidt, S. M., & Ralph, D. L. (2016). The flipped classroom: A twist on teaching. *Contemporary Issues in Education Research (CIER)*, 9(1), 1-6.
- Sharma, P. (2018). Flipped classroom: A constructivist approach. *International Journal of Research in Engineering, IT and Social Sciences*, 8(08), 164-169.
- Streefkerk, R. (2023, 03. januar). *Kvalitativ vs. kvantitativ forskning | Forskjeller, eksempler og metoder*. Scribbr. Hentet 7. mai 2023 fra <https://www.scribbr.com/methodology/qualitative-quantitative-research/>
- Tjora. (2021). *Kvalitative forskningsmetoder i praksis* (4. utgave.). Gyldendal.

- Tracy, S. J. (2010). Qualitative quality: Eight “big-tent” criteria for excellent qualitative research. *Qualitative inquiry*, 16(10), 837-851.
- Tucker, B. (2012). The flipped classroom. *Education next*, 12(1), 82-83.
- Umam, K., Nusantara, T., Parta, I., Hidayanto, E., & Mulyono, H. (2019). An application of flipped classroom in mathematics teacher education programme.
- Unal, A., Unal, Z., & Bodur, Y. (2021). Using Flipped Classroom in Middle Schools: Teachers' Perceptions. *Journal of Research in Education*, 30(2), 90-112.
- Utdanningsdirektoratet, UDIR. (2020). *Kompetansemål etter 10. trinn i matematikk. Matematikk 1–10 (MAT01-05). Læreplanverket for Kunnskapsløftet 2020.*  
<https://www.udir.no/lk20/mat01-05/kompetansemaal-og-vurdering/kv14>
- Valenta, A. (2015). Matematikklærerkompetanse. Hentet fra  
<https://www.matematikkcenteret.no/sites/default/files/media/filer/MAM/Valenta%20Matematikkl%C3%A6rerkompetanse.pdf> .
- Vatland, J. E. (2018). *Hvilke erfaringer har lærere gjort seg med omvendt undervisning?* (Bachelor's thesis, Høgskolen på Vestlandet). Hentet fra  
<https://hvlopen.brage.unit.no/hvlopen-xmlui/handle/11250/2630006>
- Winter, J. W. (2018). Performance and motivation in a middle school flipped learning course. *Tech Trends*, 62, 176-183.
- Yang, Q. F., Lin, C. J., & Hwang, G. J. (2021). Research focuses and findings of flipping mathematics classes: a review of journal publications based on the technology-enhanced learning model. *Interactive Learning Environments*, 29(6), 905-938.
- Zengin, Y. (2017). Investigating the use of the Khan Academy and mathematics software with a flipped classroom approach in mathematics teaching. *Journal of Educational Technology & Society*, 20(2), 89-100.
- Zhang, F. (2017). Quality-Improving Strategies of College English Teaching Based on Microlesson and Flipped Classroom. *English Language Teaching*, 10(5), 243-249.
- Zou, D. (2020). Gamified flipped EFL classroom for primary education: Student and teacher perceptions. *Journal of Computers in Education*, 7(2), 213-228.



# Vedlegg

## Vedlegg 1 – Samtykke fra Norsk senter for Forskningsdata (NSD)



[Meldeskjema](#) / [Matematikklæreres erfaring med omvendt undervisning på ungdoms...](#) / Vurdering

### Vurdering av behandling av personopplysninger

**Referansenummer**

509653

**Vurderingstype**

Standard

**Dato**

17.11.2022

**Prosjekttittel**

Matematikklæreres erfaring med omvendt undervisning på ungdomsskolen

**Behandlingsansvarlig institusjon**

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

**Prosjektansvarlig**

Kjetil Liestøl Nielsen

**Student**

Eirik Løkja

**Prosjektperiode**

15.09.2022 - 01.06.2023

**Kategorier personopplysninger**

Alminnelige

**Lovlig grunnlag**

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

Behandlingen av personopplysningene er lovlig så fremt den gjennomføres som oppgitt i meldeskjemaet. Det lovlige grunnlaget gjelder til 01.06.2023.

[Meldeskjema](#)

**Kommentar**

OM VURDERINGEN

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

Personverntjenester har nå vurdert den planlagte behandlingen av personopplysninger. Vår vurdering er at behandlingen er lovlig, hvis den gjennomføres slik den er beskrevet i meldeskjemaet med dialog og vedlegg.

## VIKTIG INFORMASJON TIL DEG

Du må lagre, sende og sikre dataene i tråd med retningslinjene til din institusjon. Dette betyr at du må bruke leverandører for spørreskjema, skylagring, videosamtale o.l. som institusjonen din har avtale med. Vi gir generelle råd rundt dette, men det er institusjonens egne retningslinjer for informasjonssikkerhet som gjelder.

## TYPE OPPLYSNINGER OG VARIGHET

Prosjektet vil behandle alminnelige kategorier av personopplysninger frem til den datoen som er oppgitt i meldeskjemaet.

## LOVLIG GRUNNLAG

Prosjektet vil innhente samtykke fra de registrerte til behandlingen av personopplysninger. Vår vurdering er at prosjektet legger opp til et samtykke i samsvar med kravene i art. 4 og 7, ved at det er en frivillig, spesifikk, informert og utvetydig bekreftelse som kan dokumenteres, og som den registrerte kan trekke tilbake.

Lovlig grunnlag for behandlingen vil dermed være den registrertes samtykke, jf. personvernforordningen art. 6 nr. 1 bokstav a.

## PERSONVERNPRINSIPPER

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

- lovlighet, rettferdighet og åpenhet (art. 5.1 a), ved at de registrerte får tilfredsstillende informasjon om og samtykker til behandlingen
- formålsbegrensning (art. 5.1 b), ved at personopplysninger samles inn for spesifikke, uttrykkelig angitte og berettigede formål, og ikke behandles til nye, uforenlige formål
- dataminimering (art. 5.1 c), ved at det kun behandles opplysninger som er adekvate, relevante og nødvendige for formålet med prosjektet
- lagringsbegrensning (art. 5.1 e), ved at personopplysningene ikke lagres lengre enn nødvendig for å oppfylle formålet

## DE REGISTRERTES RETTIGHETER

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

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

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

## FØLG DIN INSTITUSJONS RETNINGSLINJER

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

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

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

## MELD VESENTLIGE ENDRINGER

Dersom det skjer vesentlige endringer i behandlingen av personopplysninger, kan det være nødvendig å melde dette til oss ved å oppdatere meldeskjemaet. Før du melder inn en endring, oppfordrer vi deg til å lese om hvilke type endringer det er nødvendig å melde: <https://www.nsd.no/personverntjenester/fylle-ut-meldeskjema-for-personopplysninger/melde-endringer-i-meldeskjema>

Du må vente på svar fra oss før endringen gjennomføres.

## OPPFØLGING AV PROSJEKTET

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

Lykke til med prosjektet!

## **Vil du delta i forskningsprosjektet**

### ***Matematikklæreres erfaring med omvendt undervisning på ungdomsskolen***

Dette er et spørsmål til deg om å delta i et forskningsprosjekt hvor formålet er å forhøre om matematikklæreres erfaringer med omvendt undervisning på ungdomsskolen. For å innhente informasjon og data vil jeg benytte meg av forskningsintervju som metode, som vil bestå av åpne spørsmål rettet mot dine erfaringer ved bruken av denne undervisningsmetoden på ungdomsskolen. I dette skrivet gir vi deg informasjon om målene for prosjektet og hva deltakelse vil innebære for deg. Ettersom du er en relevant kandidat til forskningsprosjektet, så er du høyt ønsket til å delta og bidra med din bakgrunn og erfaringer.

#### **Formål**

Formålet med denne masteroppgaven i matematikkdiraktikk er å få et overblikk over læreres erfaringer i ulike aspekter knyttet til den omvendte undervisningsmetoden. Bakgrunnen for dette prosjektet er å få et godt blikk rundt omvendt undervisningsbruk i matematikk på ungdomsskolen. Hvordan legger lærere opp til slik undervisning i ungdomsskolen? Endrer lærerne roller når de skal gjennomføre omvendt undervisning, i motsetning til tradisjonell undervisning. I så fall er det noen utfordringer med dette? Jeg ønsker derfor å gjennomføre intervju med matematikklærere som har erfaring med omvendt undervisning på ungdomsskolen.

Problemstillingen jeg jobber rundt er «hvordan er matematikklæreres erfaringer rundt planlegging og gjennomføring av omvendt undervisning på ungdomsskolen? ».

#### **Hvem er ansvarlig for forskningsprosjektet?**

Universitetet i Sørøst-Norge, fakultet for humaniora, idretts- og utdanningsvitenskap er ansvarlig for prosjektet.

Prosjektet gjennomføres av Eirik Løkja, grunnskolelærerstudent 5-10 på campus Notodden.

Veileder er Kjetil Liestøl Nielsen. Førsteamanuensis for fakultet for humaniora, idretts- og utdanningsvitenskap. Institutt for matematikk og naturfag. Campus Notodden.

### **Hvorfor får du spørsmål om å delta?**

For å kunne besvare problemstillingen min, så har jeg behov for matematikklærere som har drevet med omvendt undervisning på ungdomsskolen og har erfaring med dette.

Dette er kriteriene for å kunne delta på forskningsprosjektet.

Jeg har ringt og sendt eposter til ungdomsskoler, inkludert lagt ut innlegg på sosiale medier på ulike matematikk- og matematikdidaktikk sider, for å få tak i relevante informanter som kan stille og som gjør at prosjektet blir gjennomførbart.

Jeg ønsker å intervju 3-5 matematikklærere som har erfaring med omvendt undervisning på ungdomstrinnet. Informanter med denne bakgrunnen er svært relevante i forhold til mitt forskningsprosjekt.

### **Hva innebærer det for deg å delta?**

Det innebærer for deg hvis du velger å delta i dette forskningsprosjektet ved at jeg gjennomfører et kvalitativt forskningsintervju med deg.

- Gjennomføring intervju som varer ca. 45 - 90 min.
- Fokuset under intervjuet vil være å høre rundt informantens erfaringer og synspunkter ved omvendt undervisning.
- Opplysningene vil bli samlet inn ved lydopptak og notatskriving under intervjuene.
- Transkripsjon av intervjuene som blir gjennomført vil foregå i etterkant. Navn og andre identifiserbare opplysninger vil erstattes av koder.

### **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 skrevet.

Vi behandler opplysningene konfidensielt og i samsvar med personvernregelverket.

- Det vil kun være meg og veileder som har tilgang på de innsamlede dataene.
- For at ingen uvedkommende skal få tilgang til personopplysningene som er innhentet, så vil jeg oppbevare diktafon med lydopptak innelåst. Det er på grunn av at ingen skal få tilgang og kan identifisere deg som informant. For at ingen skal kunne identifisere deg, så vil jeg erstatte ditt navn, eventuelt bosted og skolen du jobber på med en kode som lagres på egen navneliste adskilt fra øvrige data. Det er fordi at ingen skal få noen mulighet til å gjenkjenne eller identifisere deg når masteroppgaven publiseres.
- Jeg ønsker derimot å skrive om hvilke klassetrinn på ungdomsskolen du har erfart omvendt undervisning, alderen din og tidligere erfaring som lærer.

### **Hva skjer med personopplysningene dine når forskningsprosjektet avsluttes?**

Prosjektet vil etter planen avsluttes når oppgaven er innlevert/godkjennes. Dato for innlevering er 01. 06. 2023. Etter prosjektslutt vil datamaterialet med dine personopplysninger (transkripsjon og lydopptak) bli slettet for godt. Det er fordi at ingen skal få tilgang på personopplysningene som er innhentet.

### **Hva gir oss rett til å behandle personopplysninger om deg?**

Vi behandler opplysninger om deg basert på ditt samtykke.

På oppdrag fra Universitetet i Sørøst – Norge, fakultet for humaniora, idretts- og utdanningsvitenskap vil NSD – Norsk senter for forskningsdata vurdere om 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:

- Universitetet i sørøst – Norge, fakultetet humaniora, idretts- og utdanningsvitenskap ved Eirik Løkja. Telefonnummer: 98 20 66 64. Epost adresse: eirik.lokja@gmail.com.
- Veileder for prosjektet: Kjetil Liestøl Nielsen. Epost adresse: kjetil.l.nielsen@usn.no.
- Vårt personvernombud: Paal Are Solberg. Epost adresse - personvernombud@usn.no

Hvis du har spørsmål knyttet til Personverntjenester sin vurdering av prosjektet, kan du ta kontakt med:

- Personverntjenester på epost (personverntjenester@sikt.no) eller på telefon: 53 21 15 00.

Med vennlig hilsen

*Kjetil Liestøl Nielsen*  
(Forsker/veileder)

*Eirik Løkja*  
(Forsker/student)

-----

## Samtykkeerklæring

Jeg har mottatt og forstått informasjon om prosjektet *matematikk læreres erfaring med omvendt undervisning på ungdomsskolen*, og har fått anledning til å stille spørsmål. Jeg samtykker til:

- å delta i et kvalitativt forskningsintervju
- å ta lydopptak av intervjuene (som slettes ved prosjektslutt)
- innsamlede data om deg vil bli anonymisert, slik at du IKKE vil bli gjenkjent/identifisert

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

-----  
(Signert av prosjektdeltaker, dato)

## Vedlegg 3 – Intervjuguide

### *A. Åpningsspørsmål til intervjuet*

- 1) Hvor gammel er du?
- 2) Hvilke fag og klassetrinn underviser du for øyeblikket?
- 3) Har du jobbet lenge som lærer?

### *B. Omvendt undervisning – introduksjon til intervju*

- 4) Kan du fortelle meg hva du legger i begrepet omvendt undervisning?
- 5) Om du husker, når var første gang du brukte omvendt undervisning?

*Oppfølgingsspørsmål: I så fall, hvordan var din opplevelse av metoden og gjennomføringen første gangen?*

- 6) Hva var det som bidro til at du valgte å prøve ut omvendt undervisning? Bruker du metoden i andre fag også?
- 7) Hvor lenge har du brukt, og hvor ofte benytter du omvendt undervisning på ungdomsskolen i matematikk?

*Oppfølgingsspørsmål: Dersom, vil du beskrive hva som gjør at du fortsetter å bruke metoden?*

### *C. Erfaringer ved omvendt undervisning*

- 8) Hvilke positive opplevelser har du ved bruk av omvendt undervisning i matematikk på ungdomsskolen?
- 9) Har du noen negative opplevelser ved bruk av omvendt undervisning i matematikk på ungdomsskolen?
- 10) Ut ifra dine erfaringer, kommer elevene forberedt til dine omvendt undervisningstimer i matematikk?

*Oppfølgingsspørsmål: Ser du forskjell på elever som har forberedt seg/ikke forberedt seg til timene? Hvordan påvirker dette utfallet av undervisningstimen din?*

- 11) Kan du fortelle meg ut ifra dine tanker og synspunkter om hvor omvendt undervisningsmetoden fungerer best? For eksempel på enten småskolen/mellomtrinnet/ungdomsskolen.



12) Kan du beskrive den viktigste lærdommen du har erfart gjennom din rolle som lærer i omvendt undervisning?

*D. Planlegging av omvendt undervisning i matematikk på ungdomsskolen*

13) Hva er viktig å tenke over i planleggingsfasen til en omvendt undervisningstime i matematikk? Fortell meg hvilken rolle du har og hvordan du går frem.

14) Hvor mye tid bruker du regelmessig på planlegging av en omvendt undervisningstime, og hva gjør at du bruker den tiden du gjør?

15) Har du møtt på utfordringer eller problemer når det kommer til å planlegge omvendt undervisningstimer?

*Oppfølgingsspørsmål: Kan du i så fall fortelle meg kildene til disse problemene/utfordringene?*

16) Bruker du læringsvideoer som forberedende del for elevene, eller andre ressurser?

*Oppfølgingsspørsmål: I så fall, lager du egne videoer eller bruker du ferdiglagde videoer?*

*E. Gjennomføring av omvendt undervisning i matematikk på ungdomsskolen*

17) Kan du beskrive ditt detaljerte og typiske oppsett av en omvendt undervisningstime i matematikk stegvis?

18) Hvor mye av tiden bruker du av en omvendt undervisningstime på faglige diskusjoner, gruppearbeid og veiledning i klasserommet?

19) Hvilken rolle har du som lærer i klasserommet i en omvendt undervisningsøkt?

20) Har din rolle som lærer vokst ved å gjennomføre omvendt undervisning?

*Oppfølgingsspørsmål: I så fall, på hvilken måte?*

*F. Lærerrollen – omvendt undervisning vs tradisjonell undervisning*

21) Hvordan stiller du deg til planlegging og gjennomføring av omvendt undervisning i forhold til tradisjonell undervisning i matematikk?

22) Kan du nevne noen fordeler og ulemper ved begge undervisningsmetodene?

23) Hva slags matematikkoppgaver gir du som regel i omvendt undervisning? Er disse ulike oppgavene du gir i en tradisjonell undervisningstime i matematikk?

*Oppfølgingsspørsmål: I så fall, hva er grunnlaget for at du gir elevene forskjellige typer oppgaver mellom disse metodene?*

24) Har du utfordringer ved å omstille deg eller å endre lærerrollen fra tradisjonell undervisning til omvendt undervisning?

*Oppfølgingsspørsmål: Eventuelt, hva slags utfordringer gir dette?*

*G. Avslutningsspørsmål*

25) Hva tenker du er de viktigste veiene å gå for å gi god omvendt undervisning for elevene?

26) Fortell meg om dine styrker som du har oppdaget eller utviklet gjennom omvendt undervisning.

27) Har du fått gode tilbakemeldinger på bruk av omvendt undervisningsmetoden av elever/foreldre/kollegaer?

*Oppfølgingsspørsmål: i så fall, kan du fortelle hva slags tilbakemeldinger du har fått?*

28) Ut ifra dine erfaringer, hvilke råd ville du gitt til noen som har oppdaget at han/hun ønsker å bruke omvendt undervisning i matematikk?

29) Er det noe du ønsker å kommentere som du ikke har tenkt over, men som inntraff deg gjennom dette intervjuet?