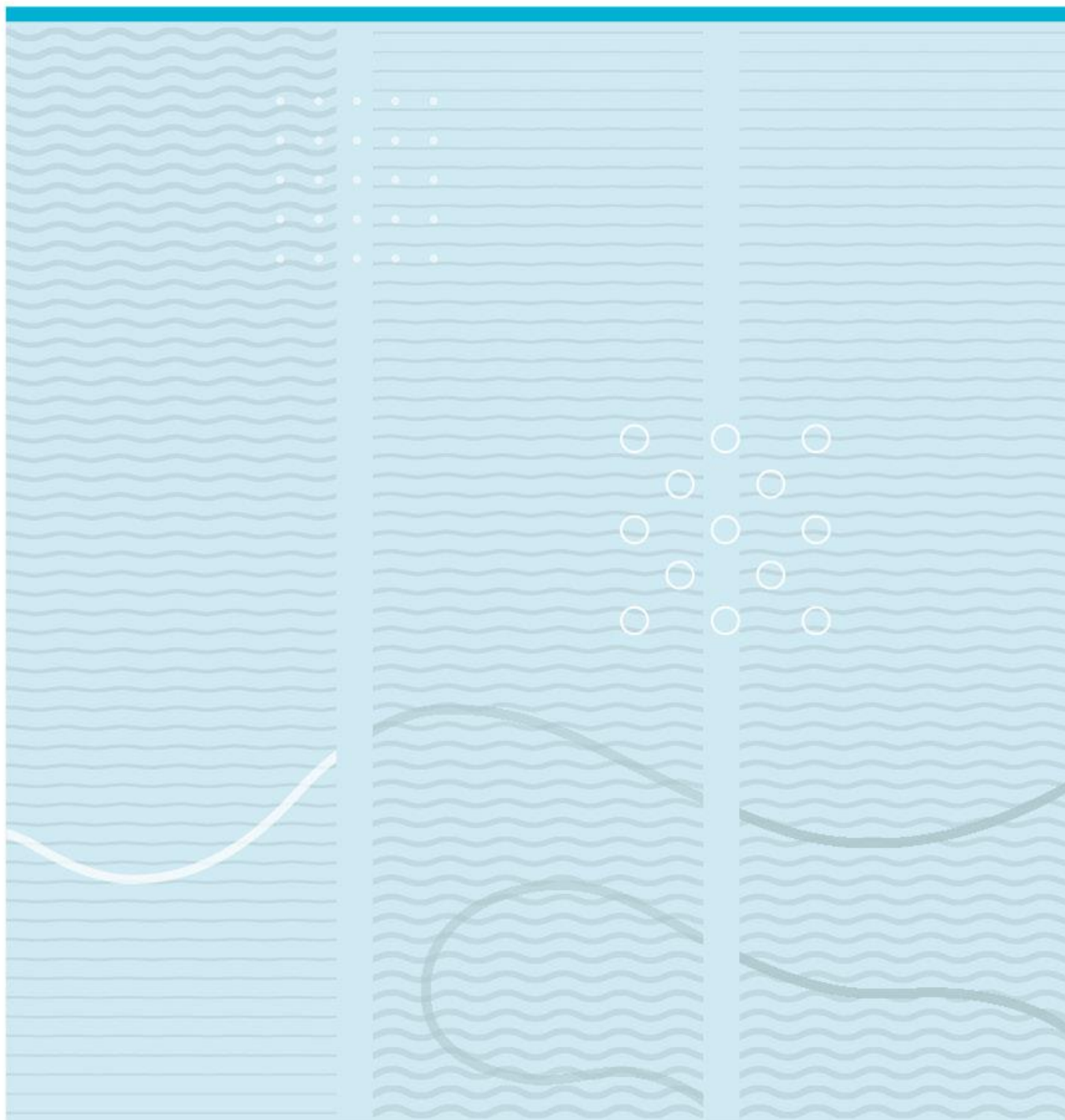


Amalie Marie Bjune Røed

Ett undervisningsopplegg i omvendt- og ikke-omvendt undervisning i matematikk

En kvalitativ studie av en matematikklærers undervisning på 8. trinn



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

<http://www.usn.no>

© 2023 Amalie Marie Bjune Røed

Denne avhandlingen representerer 45 studiepoeng

Sammendrag

I omvendt undervisning blir undervisningen flyttet hjem for å skape rom for utforskende oppgaver i undervisningen på skolen. I denne studien blir et undervisningsopplegg gjennomført i både omvendt- og ikke-omvendt undervisning. Jeg har undersøkt hvilke forskjeller som foreligger i de to gruppene med de to ulike pedagogiske tilnærmingene. I undersøkelsen av dette har jeg rettet et fokus mot hvilken forberedelse elevene har fått før hovedaktiviteten og hvordan læringsaktiviteter ble fordelt i lys av tid.

Ettersom tidligere forskning påpeker at det mangler studier med læreren som subjekt, hvor undersøkeren plasserer seg i klasserommet og undersøker hva som foregår i «denne klassen», har jeg valgt å benytte meg av forskningsmetoden observasjon. Observasjonen ga med innsikt i hvordan én lærer gjennomførte samme undervisningsopplegg i to forskjellige pedagogiske tilnærminger, på 8. trinn. Data har blitt analysert ved hjelp fire av Katsa et al. (2016) sine læringsaktiviteter (tavleundervisning, elevsamarbeid, samhandling mellom elev og lærer, og praktiske «hands-on» kompetansebyggende arbeid) for å illustrere de forskjellene som tar sted i lys av tid til læringsaktiviteter. Læringsaktivitetene har en tydelig sammenheng med noen av punktene tidligere forskning roser omvendt undervisning for å tilrettelegge til. Allikevel viser undersøkelsen at det er lite differanse mellom undervisningene elevene fikk. Det var svært få elever som gjennomførte forarbeidet, noe som tar vekk fordelene ved omvendt undervisning, og kan påvirke funnene for hvordan læringsaktivitetene ble fordelt. Funnene i denne studien viser at omvendt undervisning ikke nødvendigvis gagnet flertallet av elevene i klassen som ble observert. Det er allikevel viktig å presisere at ettersom studien tar for seg en spesifikk klasse og klassens lærer, vil konklusjonene av studien gjelde denne klassen spesifikk. Funnene kan altså ikke direkte overføres til andre kontekster.

Abstract

In flipped learning, teaching or information-transmission is moved out-of-class to create space for exploring topics in greater depth during in-class time. In this study, the students get the same in-class plan, but different pedagogical approach, flipped- and non-flipped learning. In this study, I have focused on what preparation the students receive before the main lesson and how learning activities are allocated in terms of time.

Because of the general lack of research focusing on the teacher as the subject, and the lack of small-scale localized interventions in flipped learning, I have chosen to use observation as a research method. The small-scale localized intervention emphasized flipped- and non-flipped learning in “this class, with this teacher and these students”. Data have been analyzed using four learning activities outlined by Katsa et al. (2016) (Teacher Lecture, Student-Student Collaboration, Student-Teacher Interaction, and ‘Hands-on’ competence-building activity) to illustrate the differences that occur in terms of time allocation for learning activities (Katsa et al., 2016, s. 214). These learning activities are closely related to some of the aspects that prior research has praised flipped learning for facilitating. However, this study shows minimal differences between the lessons the student received, despite difference in pedagogical approach. There were very few students who completed the pre-class work, which diminishes the advantages of flipped learning, and may influence the findings regarding the distribution of learning activities. The findings of this study indicate that flipped learning did not necessarily benefit most of the observed class. Nevertheless, it is important to emphasize that the study deals with a specific class and the class’s teacher. The conclusions of this study will therefore apply to this class specifically and cannot be directly transferred to other contexts.

Innholdsfortegnelse

SAMMENDRAG	3
ABSTRACT	4
INNHOLDSFORTEGNELSE	5
OVERSIKT OVER TABELLER OG FIGURER	6
FORORD	7
1 INNLEDNING	8
1.1 PROBLEMSTILLING OG FORMÅL	10
1.2 OPPGAVENS STRUKTUR.....	12
2 HVA ER GJORT AV FORSKNING?	13
2.1 OMVENDT UNDERVISNING	13
2.1.1 <i>De fire pilarene</i>	14
2.2 TIDLIGERE FORSKNING PÅ OMVENDT UNDERVISNING OG ØKT LÆRINGSUTBYTTE	16
2.3 TEORETISK FORANKRING	18
3 TEORETISK RAMMEVERK	22
3.1 FORBEREDELSE TIL LÆRINGSAKTIVITETER	22
3.1.1 <i>Forberedelse i en omvendt undervisning</i>	22
3.1.2 <i>Forberedelser før aktiviteter med aktiv læring</i>	25
3.1.3 <i>Forberedelser i en «tradisjonell undervisning»</i>	25
3.2 DE FIRE LÆRINGSAKTIVITETENE.....	26
4 METODE	32
4.1 BEGRUNNELSE FOR VALG AV METODE.....	33
4.2 DELTAKENDE OBSERVASJON	33
4.2.1 <i>Gjennomføring av observasjon</i>	34
4.2.2 <i>Utvalg</i>	35
4.3 ANALYSE AV DATA	36
4.3.1 <i>Bearbeiding av data</i>	36
4.3.2 <i>Dataanalyse – tematisk analyse</i>	37
4.4 KVALITET I STUDIEN	39
4.4.1 <i>Reliabilitet og validitet</i>	39
4.4.2 <i>Etiske hensyn</i>	42
5 PRESENTASJON AV FUNN	44
5.1 HVORDAN FORBEREDER LÆREREN ELEVENE PÅ UNDERVISNINGENS HOVEDAKTIVITET?.....	44
5.1.1 <i>Omvendt undervisning</i>	45
5.1.2 <i>Ikke-omvendt undervisning</i>	48

5.2	HVORDAN KAN OMVENDT UNDERVISNING PÅVIRKE FORDELINGEN AV LÆRINGSAKTIVITETENE I FORHOLD TIL IKKE-OMVENDT UNDERVISNING?	50
5.2.1	<i>Fordelingen av de fire læringsaktivitetene</i>	51
5.2.2	<i>Uke 1: varmluftballongspillet</i>	52
5.2.3	<i>Uke 2: fot- og skrittoppgaven</i>	53
5.2.4	<i>Særegne tilfeller under tavleundervisning</i>	54
6	DISKUSJON	55
6.1	HVORDAN FORBEREDER LÆREREN ELEVENE PÅ UNDERVISNINGENS HOVEDAKTIVITET?.....	55
6.1.1	<i>Mangel på gjennomført forarbeid</i>	56
6.1.2	<i>Hvorfor gjør ikke elevene leksene?</i>	57
6.1.3	<i>Tilbakemeldingene fra elevene</i>	59
6.1.4	<i>Forberedelse i ikke-omvendt undervisning</i>	61
6.2	HVORDAN KAN OMVENDT UNDERVISNING PÅVIRKE FORDELINGEN AV LÆRINGSAKTIVITETENE I FORHOLD TIL IKKE-OMVENDT UNDERVISNING?	63
6.2.1	<i>Fordeling av læringsaktiviteter</i>	63
6.2.2	<i>Tavleundervisning</i>	66
6.2.3	<i>Elevsamarbeid</i>	68
6.2.4	<i>Samhandling mellom elev og lærer</i>	70
6.2.5	<i>Praktiske «hands-on» kompetansebyggende aktiviteter</i>	72
7	AVSLUTTENDE KOMMENTARER	73
	REFERANSER	77
	VEDLEGG	80

Oversikt over tabeller og figurer

Tabell 1-5. Oversikt over svar på spørsmål i Campus Inkrement før *varmluftballongspillet*.

Tabell 2-5. Oversikt over håndsopprekking og sammenheng mellom *varmluftballongspillet* og matematikken under omvendt undervisning.

Tabell 3-5. Oversikt over svar på spørsmål i Campus Inkrement før *fot- og skrittoppgaven*.

Tabell 4-5. Oversikt over håndsopprekking og sammenheng mellom *varmluftballongspillet* og matematikken under ikke-omvendt undervisning.

Tabell 5-5. Oversikt over minutter og prosentandel for hver læringsaktivitet.

Figur 1-1. Stolpediagram over tidsfordeling av læringsaktivitetene.

Forord

Innleveringen av denne masteroppgaven markerer avslutningen på en lang, krevende og lærerik tid. Arbeidet med denne masteroppgaven har gitt meg kunnskap jeg allerede har brukt, og kommer til å bruke i lang tid fremover. Om det ikke blir omvendt undervisning jeg bruker i klasserommet, har jeg tilegnet meg kunnskap om hvordan jeg kan benytte flere pedagogiske tilnærminger og undervisningsmetoder basert på elevenes behov, da alle elever, og dermed alle klasser, er forskjellige.

Det å skrive en masteroppgave har vært en krevende prosess, fra å komme gråtende hjem og føle at jeg ikke skjønner noen ting, til å innse at studien tar form og blir et produkt jeg kan føle meg stolt over. Jeg vil takke min samboer og flotte studievenninner for å være tålmodige og støttende samtalepartnere i prosessen. Jeg vil også takke min kjære mamma for å ta på seg rollen som motivator og korrekturleser, på tross av at ordene dine til tider kunne føles litt overveldende hadde jeg nok ikke kommet meg gjennom foruten dem.

Jeg vil takke mine flotte elever, som har gitt meg mulighet til å vurdere studiens funn i lys av egne erfaringer i klasserommet og gitt meg andre innfallsvinkler på samme fenomen. Dere har bidratt til at mitt syn på omvendt undervisning har klart å holde seg åpent gjennom prosessen til tross for at resultatene til tider har virket ensidige.

Jeg vil også takke informanten min, og den flotte klassen jeg fikk besøke! Dere åpnet dørene for meg, slik at prosjektet mitt kunne gjennomføres.

Sist, men ikke minst, vil jeg takke veilederen min, Hanna Zdziarska Slabikowska for all veiledningen jeg har fått i skriveprosessen. Til tider har, også du, måtte være en liten motivator for å fortsette arbeidet, og det setter jeg pris på. Aller mest vil jeg takke deg for alle gangene du ba meg UTDYPE, til tross for at jeg følte jeg hadde UTDYPET NOK! Det har gitt meg et innblikk i hvor transparent oppgaven skal være, og gitt meg muligheten til å vurdere mitt eget arbeid underveis i prosessen.

Drammen, 2023

Amalie Marie Bjune Røed

1 Innledning

Fra 12. mars 2020 skjedde det en omveltning i den norske skole (Nøkleby, 2021). I halvannet år var store deler av undervisningen flyttet til digitale plattformer, og både elever og lærere måtte tilpasse seg COVID-19-pandemiens påvirkning på samfunnet. I ettertid skapte dette økt oppmerksomhet og kunnskap rundt digitale verktøy hos lærere (Jelstad, 2021). Titusener lærere søkte hjelp av hverandre for å finne løsninger på den digitale omveltningen gjennom Facebook-grupper (Jelstad, 2021). I samtale med en medstudent ble jeg introdusert for omvendt undervisning. Hen fortalte meg at ved å gi elevene video i lekse, og deretter stille spørsmål og arbeide med oppgaver på skolen eller de digitale plattformene mange var nødt til å ta i bruk under COVID-19-pandemien, får elevene mulighet til å lære i eget tempo, og læreren veileder elevene. Til tross for at konseptet ble introdusert for meg som en løsning på å få gode matematikkundervisninger over nett når skolene var på rødt nivå, har omvendt undervisning eksistert i flere år. I 2007 var to kjemilærere, Jonathan Bergmann og Aaron Sams, fra Colorado i USA engstelige for at studentene deres ikke fikk med seg det som ble introdusert i forelesninger da mange reiste rundt i landet for å delta på idrettsarrangementer og lignende arrangementer (Hamdan et al., 2013, s. 3). Engsteligheten resulterte i «Flipped Learning», eller omvendt undervisning. I korte trekk går omvendt undervisning på at den undervisningen som vanligvis tar sted i klasserommet blir flyttet til lekse, gjerne i form av video eller andre digitale medier, mens aktiviteter og oppgaver som støtter opp om det nye temaet blir gjennomført i klasseromsundervisningen. Ved å snu om på hvilke aktiviteter som foregår i de ulike settingene går elevene fra å være et produkt av læring, til å stå i sentrum av læringen (Hamdan et al., 2013, s. 5). Elevene vil ikke lenger pugge informasjon og reprodusere den, men heller være en del av læringsprosessen og lære ved å utforske tematikken selv eller med medelever, i veiledning av lærer.

Ved hjelp av omvendt undervisning opplever elevene at de har den bakgrunnskunnskapen de trenger for å kunne delta i oppgaver som innebærer kritisk tenkning, dette støtter opp om Kunnskapsløftets verdier (Hamdan et al., 2013, s. 13). 70% av elevene som deltok i en spørreundersøkelse gjort på elever ved High School¹ mente at de tok mer del i oppgaver med kritisk tenkning og problemløsning, samt at læreren tilpasset opplæringen i høyere grad til hver enkeltelev (Hamdan et al., 2013, s. 13). Kritisk tenkning har fått en egen plass i Kunnskapsløftets del om opplæringens verdigrunnlag, hvor det står skrevet at «skolen skal bidra til at elevene blir nysgjerrige og stiller spørsmål, utvikler

¹ Elever ved High School er i alderen 14-18, noe som tilsvarer 9. trinn til 2. året på videregående skole i Norge (NOKUT, 2021).

vitenskapelig og kritisk tenkning og handler med etisk bevissthet (Kunnskapsdepartementet, 2020, s. 10). Omvendt undervisning kan dermed være en god måte å legge opp undervisningen på for å støtte opp om opplæringens verdigrunnlag. Samtidig presiserer Hamdan et al. (2013) at empirien i undersøkelsen er meningene til elevene, dermed er det uklart hvorvidt, og hvilke deler av, oppgavene med kritisk tenkning og problemløsning bidrar til at elevene blir nysgjerrige og stiller spørsmål, samt utvikler vitenskapelig og kritisk tenkning. Dette gjorde meg mer nysgjerrig på omvendt undervisning, og var en av årsakene til at jeg ønsket å se nærmere på dette konseptet.

Det foreligger flere årsaker til at det er relevant å se nærmere på omvendt undervisning i lys av Fagfornyelsen av 2020. I tillegg til kritisk tenkning og problemløsning legger Fagfornyelsen nemlig vekt på skaperglede, engasjement og utforskertrang (Kunnskapsdepartementet, 2020, s. 11). Her fremkommer det at barn og unge er naturlig nysgjerrige, og at skolen bør ha en tilnærming til undervisningen som åpner for muligheten til å oppdage og skape. Videre presiseres det at skolen skal åpne for å utforske og skape på ulike måter, som tyder på mulighet til metodefrihet i valg av hvordan man løser oppgaver. Gjennom omvendt undervisning blir nytt stoff introdusert i lekse slik at elevene vil få mulighet til å delta aktiv i læringsprosessen sin, gjerne gjennom å utforske. Under «3.2 Undervisning og tilpasset opplæring» i Kunnskapsløftet av 2020 legges det vekt på at en god klasseleder bygger på innsikt i elevenes behov (Kunnskapsdepartementet, 2020, s. 18). Mulighetene innenfor digitale medier er uendelig, og med det digitale fremskrittet er et av kravene forskere stiller til omvendt undervisning at det benyttes både korte videoer og gjerne oppgaver til videoen i lekse (Abeysekera & Dawson, 2015, s. 4; Fredriksen, 2021, s. 381; Sun & Xie, 2020, s. 1). Det betyr at i tillegg til å få innsikt i hvilke elever som har gjort lekse, kan lærere få innsikt i hva som var vanskelig ved å se på hvorvidt hver enkelt elev klarte å løse oppgavene. Det finnes flere sammenhenger mellom omvendt undervisning og Fagfornyelsen av 2020, og her er det kun nevnt noen få. Dersom det skulle vise seg at idealene ved omvendt undervisning er en realitet, er det grunn til å tro at denne tilnærmingen til undervisning vil sammenfalle fint med Fagfornyelsen av 2020. Allikevel er det her lagt vekt på hva omvendt undervisning kan gi av muligheter, og ikke nødvendigvis hvordan det faktisk er. Det er dermed både relevant og interessant å forske nærmere på omvendt undervisning i klasserommet.

1.1 Problemstilling og formål

Omvendt undervisning er en relativt ny pedagogisk tilnærming for å distribuere undervisningen, og gjennom denne metoden vil elevene få mulighet til å forberede seg på aktivitetene som tar sted i klasseromsundervisningen. Mitt fokus i denne masteroppgaven har vært å se på forskjeller innen et undervisningsopplegg gjennomført i både omvendt undervisning og ikke-omvendt undervisning. Med ikke-omvendt undervisning referer jeg til at det nye læringstoffet blir presentert i undervisning, mens støttemateriell eller repetisjon, som oppgaver, eventuelt blir gjort i lekse. Det betyr at jeg ikke legger føringer for hva som må foregå i undervisningen, læreren kan dermed ta i bruk samme undervisningsmetoder i undervisningen som i den omvendte undervisningen. Li et al. (2021) understreker at det ikke lenger gir mening å gjennomføre studier som bruker tradisjonell undervisning som kontrollgruppe, og dette var en av grunnene til at jeg bruker begrepet «ikke-omvendt undervisning» fremfor «tradisjonell undervisning» (Li et al., 2021, s. 5). Jeg vil i senere kapitler komme inn på hvordan omvendt undervisning vektlegger aktiv læring i klasserommet. Aktiv læring er derimot ikke begrenset til omvendt undervisning. Det finnes mye forskning innen aktiv læring og begrepsdefinisjoner (Drake, 2012, s. 2). Andrews et al. (2011) definerer begrepet som at læreren stopper å undervise, og at elevene heller jobber med oppgaver designet for å hjelpe dem å forstå et konsept (Andrews et al., 2011, s. 394). Det er interessant og relevant å rette et søkelys mellom forskjellene i et omvendt undervisningsklasserom og et klasserom med ikke-omvendt undervisning når begge klassene bruker samme undervisningsmetoder. Jeg vil se på forskjellene mellom tilnærmingene til undervisning ved å observere samme undervisningstime med to ulike klasser som bytter på å ha omvendt- og ikke-omvendt undervisning, og reflektere over forberedelsen elevene får før de arbeider med hovedaktiviteten, samt se på forskjeller i hvordan læringsaktivitetene blir fordelt. Jeg har basert på dette utgangspunktet formulert følgende problemstilling:

Hvordan utøver en matematikklærer samme undervisningsopplegg i omvendt undervisning som i ikke-omvendt undervisning hos 8. trinns elever?

For å muliggjøre undersøkelsen på problemstillingen formulerte jeg videre to forskningsspørsmål:

- Hvordan forbereder læreren elevene på undervisningens hovedaktivitet?
- Hvordan kan omvendt undervisning påvirke fordelingen av læringsaktivitetene i forhold til ikke-omvendt undervisning?

Problemstillingen og forskningsspørsmålene har hatt ulike vinklinger underveis i prosjektet.

Observasjonene jeg har gjort, og funnene jeg har sittet igjen med, har vært med på å forme studien, noe som betyr at jeg har hatt en induktiv tilnærming til denne studien (Postholm, 2010, s. 26-27).

Studiens datainnsamling begrenser seg til én 8. klasse som er todelt i faget matematikk, uten å ta for seg elevspesifikke aspekter. Data fra flere klasser ville gitt større grad av overførbarhet, men i denne studien har jeg heller valgt å gå dypere inn i de prosessene som forgår i «dette klasserommet» med «disse elevene» for å få en bredere forståelse av den omvendte undervisningen som en helhet, slik Abeysekera og Dawson (2015) mener det er behov for i fremtiden (Abeysekera & Dawson, 2015, s. 21). I kapittel 2.2 kommer jeg inn på at tidligere forskning viser til lite forskjell i læringsutbytte når man tar i bruk omvendt undervisning på barnetrinnet, mens det er stor økning i læringsutbytte på universitetet. Det har dermed vært interessant å ta utgangspunkt i en 8. klasse, som ligger et sted imellom barneskole og universitet. Å studere omvendt undervisning på et ungdomstrinn har også vært relevant i forhold til hva annen forskning sier det mangler forskning på, da det er en generell mangel på forskning fra ungdoms- og videregående skole (i artiklene omtalt som High School) (Akçayır & Akçayır, 2018, s. 343). Jeg vil fokusere studien min på forskjellene som foreligger i undervisningen til læreren, noe som passer godt med Akçayır og Akçayır (2018) sine funn som viser til at det er et betydelig fravær av lærere som subjekt i forskning innen omvendt undervisning, samt Haavold (2019) sine kommentarer til videre forskning som presiserer at det vil være nødvendig å undersøke selve undervisningen nærmere (Akçayır & Akçayır, 2018, s. 338; Haavold, 2019, s. 16).

Omvendt undervisning er, som nevnt innledningsvis, et relativt nytt konsept. I forskning hittil er det derfor stor variasjon i hvordan man definerer konseptet, hvor noen eksempler er pedagogisk tilnærming, undervisningsmetode, læringsteknikk, undervisningsstrategi, elevsentrert tilnærming, og mye mer (Li et al., 2021, s. 3). I denne studien vil omvendt undervisning bli referert til som en pedagogisk tilnærming, slik også grunnleggerne av omvendt undervisning, Jonathan Bergmann og Aaron Sams omtaler det (Flipped Learning Network, 2014). Flipped Learning Network (FLN) definerer ikke hva en pedagogisk tilnærming er, men Kapur (2020) sammenligner det med tilnærminger til undervisning (Kapur, 2020, s. 2). Den pedagogiske tilnærmingen tar for seg teori og praksis for hvor og hvordan læring tar sted, og betrakter hvordan sosiale, kulturelle, politiske og økonomiske faktorer påvirker læringen. En pedagogisk tilnærming kan dermed forstås som en blanding av tidligere teoretiske funn basert på forskning og egne erfaringer, som gir retning for hvordan undervisningen blir lagt opp.

1.2 Oppgavens struktur

Kapittel 1 har tatt for seg en orientering om valgt tema, studiens problemstilling og forskningsspørsmålene, samt oppgavens struktur.

I kapittel 2 presenteres tidligere forskning som er relevant for studien. Herunder forankrer jeg meg i en beskrivelse av hva omvendt undervisning er, før jeg går inn på tidligere forskning innen omvendt undervisning i skolen. Til slutt forankrer jeg oppgaven i vitenskapsteori.

Kapittel 3 omfatter studiens teoretiske rammeverk. Her tar jeg utgangspunkt i teori som har vært relevant for å diskutere oppgavens forskningsspørsmål, altså teori innen forberedelser til undervisning i ulike pedagogiske tilnærminger, og teori innen læringsaktiviteter. Læringsaktivitetene har også vært relevante for oppgavens analyseprosess, hvor fordelingen av tid innen de to ulike pedagogiske tilnærmingene har vært illustrert ved hjelp av læringsaktivitetene.

I kapittel 4 kommer jeg inn på metodiske valg jeg har tatt og begrunner disse. Jeg viser også til hvordan datamaterialet har blitt analysert og diskuterer aspekter rundt dette. Jeg kommer til slutt inn på studiens kvalitet som drøftes i lys av reliabilitet, validitet og etiske hensyn.

I kapittel 5 presenteres studiens funn, før funnene diskuteres i kapittel 6. Kapittelinndelingene vil følge inndelingen i kapittel 3. Teoretisk rammeverk for forskningsspørsmål 1 har blitt presentert i kapittel 3.1, mens 5.1 presenterer funnene og 6.1 diskuterer dem. Det teoretiske rammeverket for forskningsspørsmål 2 ble presentert i kapittel 3.2, mens 5.2 presenterte funnene og 6.2 diskuterte dem.

I kapittel 7 oppsummeres forskningsspørsmålene og knyttes sammen til å besvare problemstillingen. I dette kapittelet forsøker jeg å vise hvilke pedagogiske implikasjoner som medføres, før jeg gir noen implikasjoner for videre forskning.

2 Hva er gjort av forskning?

I dette kapittelet vil jeg presentere tidligere forskning som er relevant for denne studien, men også gi en form for begrepsavklaring på omvendt undervisning. Jeg vil starte med å presentere omvendt undervisning som en pedagogisk tilnærming, og derunder komme inn på de fire pilarene som ligger til grunn for en god omvendt undervisning. Deretter vil jeg gå inn på tidligere forskning innen omvendt undervisning i lys av økt læringsutbytte, før jeg forankrer denne studien i læringsteorien sosial-konstruktivismen, med et blikk på Self-Determination Theory (SDT). Teorien og den tidligere forskningen rundt omvendt undervisning vil også være relevant når funnene drøftes opp mot teori i senere kapittel.

2.1 Omvendt undervisning

Her presenteres omvendt undervisning som en pedagogisk tilnærming, for å gi innsikt i hva omvendt undervisning er og hvilke føringer det legger for lærerens arbeid, samt å gi innsikt relevant for videre drøfting av forskningsspørsmål og problemstilling.

Den 30. januar 2023 ga omvendt undervisning, i artikkelform, 9.222 treff på Oria. I dette søket brukte jeg begrepene «flipped classroom», «flipped learning», «inverted classroom» og «inverted learning». Omvendt undervisning er en nyere pedagogisk tilnærming da den ikke ble introdusert før i 2007 av Bergmann og Sams (se kapittel 1), samtidig mangler den, i følge Abeysekera og Dawson (2015), god evaluering, en konkret teori og den er generelt under-utviklet i forskning (Abeysekera & Dawson, 2015, s. 3). Det mangler altså konkrete retningslinjer for hvordan man gjennomfører god omvendt undervisning, og hvilke aspekter ved den omvendte undervisningen som bidrar til læring (Abeysekera & Dawson, 2015, s. 3; Li et al., 2021, s. 2). Allikevel får vi opp flere tusen treff ved et enkelt Oria-søk.

Det er dermed viktig å presisere i denne oppgaven at målet ikke er å finne en konkret universal modell for hvordan omvendt undervisning fungerer og gjennomføres. Etersom jeg i denne studien har observert en lærers undervisning er det viktig at jeg tar utgangspunkt i vedkommende sin forståelse av omvendt undervisning. På den andre siden er det allikevel sentralt å referere til aspekter ved omvendt undervisning for å se sammenhenger ved undervisningen og aspektene. Det jeg da valgte å gjøre var å ta utgangspunkt i at omvendt undervisning er en pedagogisk tilnærming, som åpner for et mangfold av undervisningsmetoder, slik Flippedlearning.org presiserer (Flipped

Learning Network, 2014). Flippedlearning.org ble opprettet blant annet av Bergmann og Sams, som var de første til å ta i bruk denne type undervisning, og fungerer som en database hvor lærere som enkelt ønsker å begynne med omvendt undervisning kan komme og lære om det. Årsaken til at jeg valgte å ta utgangspunkt i denne nettsiden fremfor andre forskningsartikler er at det er den er lett tilgjengelig og enkel å forholde seg til for lærere som er interesserte i denne tilnærmingen. Nettsiden åpner også for en plattform hvor lærere kan diskutere og gi hverandre tips (Flipped Learning Network, 2014). Når jeg videre bruker begrepet «omvendt undervisning» vil jeg referere til definisjonen presentert av Aaron Sams, Jon Bergmann, Kristin Daniels, Brian Bennett, Helaine W. Marshall og Kari M. Arfstrom på Flippedlearning.org, samt forskningsartikkelen fra Hamdan et al. (2013) som Flippedlearning.org har utarbeidet om omvendt undervisning.

2.1.1 De fire pilarene

Ettersom jeg i denne studien har brukt begrepet «omvendt undervisning» er det viktig å understreke at det på engelsk finnes to begreper som hittil har blitt brukt mye om hverandre – men som Flipped Learning Network (FLN) presiserer at inneholder to forskjellige betydninger (Flipped Learning Network, 2014). Begrepet «Flipped Classroom» initierer at selve undervisningen er snudd på, så skolearbeid blir gjort hjemme, mens lekser blir gjort på skolen. «Flipped Learning» vil på den andre siden bety mye mer, og det er her de fire grunnpilarene blir sentrale. I norske forskningsartikler og masteroppgaver har jeg enda ikke møtt på andre begreper enn «omvendt undervisning». Jeg har dermed valgt å ta i bruk dette begrepet til tross for at det ikke eksplisitt viser til forskjellen som de engelske begrepene gjør. Allikevel vil jeg presisere at jeg med omvendt undervisning i denne studien har tatt utgangspunkt i den engelske «Flipped Learning»-definisjonen.

Flipped Learning Network (2014) utarbeidet fire pilarer av F-L-I-P som skal illustrere hva lærere må innlemme for å nå «Flipped Learning» fremfor kun «Flipped Classroom» (Flipped Learning Network, 2014). Jeg vil redegjøre for hva som ligger innenfor disse pilarene for å illustrere forskjellen på Flipped Learning og Flipped Classroom, men vil videre i studien ta utgangspunkt i at læreren styrer undervisningen og derfor arbeider ut fra egen forståelse av begrepet omvendt undervisning. Samtidig er det viktig å presisere at jeg, i utvalgsprosessen, hadde en samtale med læreren hvor vi snakket om hva omvendt undervisning var, og disse pilarene ble nevnt i samtalen. Den første pilaren heter «Flexible Environment», her: fleksibelt miljø. Innenfor et fleksibelt miljø vil elevene selv velge når og hvor de lærer (Hamdan et al., 2013, s. 5). Lærerne aksepterer at timene kan være kaotiske og bråkete, alt ettersom hvordan elevene lærer best og hvilke oppgaver de blir presentert for. Innenfor omvendt undervisning er det derfor sentralt at det er fleksibilitet i både

hvordan undervisningsstoffet blir arbeidet med, men også når. Når i forhold til at faktorer som ikke nødvendigvis har noe med skole å gjøre kan påvirke viktige begreper som motivasjon og engasjement. Med faktorer som ikke nødvendigvis har noe med skole å gjøre mener jeg elementer elevene eller læreren i øyeblikket ikke kan gjøre noe med, det kan være noe som har skjedd hjemme dagen før, lite søvn og lignende.

Den andre pilaren heter «Learning Culture», her: læringskultur. FLN sammenligner den tradisjonelle undervisningsformen med det skiftet som foregår i omvendt undervisning (Hamdan et al., 2013, s. 5). I den tradisjonelle undervisningsformen blir læreren betraktet som den eneste med kunnskapen elevene skal lære, og må derfor bruke tid i klasserommet på å videreformidle denne kunnskapen. I omvendt undervisning blir tiden i klasserommet heller brukt til å utforske faget, eller temaet, i dybden. Ved å utforske faget vil elevene bevege seg fra å være et produkt, eller et resultat, av lærerens videreformidling av kunnskap, til å være i sentrum av selve læringsprosessen. Målet er at elevene skal lære ved å være en del av det de skal lære, de utforsker for å skape tilknytning til temaet. Pilaren nevner også at elevene skal være aktivt involverte i kunnskapsdanningen gjennom muligheten til å delta i og evaluere egen læring på en måte som er personlig meningsfull (Hamdan et al., 2013, s. 5). Både utforskning og egenevaluering er to temaer det legges høy vekt på i Kunnskapsløftet av 2020, så dersom omvendt undervisning bidrar til dette vil det være svært relevant å benytte seg av denne pedagogiske tilnærmingen i fremtidens skoler (Kunnskapsdepartementet, 2020, s. 11, 30, 37).

Den tredje pilaren er «Intentional Content», her: intensjonelt innhold. Denne pilaren handler om lærerens arbeid med hva som skal læres og hvilke metoder det er best å benytte seg av for å lære det temaet (Hamdan et al., 2013, s. 6). Det legges vekt på at metodemangfold er positivt, hvor aktiv læring, samarbeid og problembasert læring er nevnt som noen eksempler. Den fjerde pilaren er «Professional Educator», her: profesjonell lærer. I denne pilaren legger FLN (2014) føringer for forventninger ved den profesjonelle læreren. Her skal læreren konstant observere elevene mens de arbeider, gi dem tilbakemeldinger relevante i øyeblikket, og vurdere arbeidet deres (Flipped Learning Network, 2014). Det presiseres altså i denne pilaren hvordan og hvor den formative vurderingen bør ta plass i klasserommet, nemlig til enhver tid og kontinuerlig slik at elevene alltid er bevisst på eget arbeid og egen innsats. Videre fremkommer det hvordan lærerens rolle i klasserommet kan oppleves, og hvilke forhold læreren bør ha til andre lærere. Læreren vil, i motsetning til i tradisjonelle undervisninger, ha en mindre dominerende rolle slik at elevenes stemme skal komme tydeligere frem.

Jeg har nå tatt stilling til hva jeg legger i begrepet «omvendt undervisning» og vil videre bruke dette som et utgangspunkt når jeg referer til den pedagogiske tilnærmingen. Jeg har lagt de fire pilarene innen F-L-I-P som et utgangspunkt for hva som var forventet av undervisningen jeg observerte. På tross av de rammene jeg har fulgt for omvendt undervisning, er det mye uenigheter og et stort savn etter en felles ramme for hva omvendt undervisning er og hvordan man gjennomfører det.

2.2 Tidligere forskning på omvendt undervisning og økt læringsutbytte

En av årsakene til at det er relevant å rette et søkelys mot læringsutbytte i tidligere forskning er at det er en viktig del av skolens oppdrag. I Kunnskapsløftet står det skrevet at «faglig læring er en sentral del av både dannels- og utdanningsoppdraget til grunnopplæringen» (Kunnskapsdepartementet, 2020, s. 14). I den tidligere forskningen jeg har funnet på dette temaet blir omvendt undervisning ofte sammenlignet med «tradisjonell undervisning», slik også Li et al. (2021) problematiserer (Li et al., 2021, s. 5). I denne studien har jeg brukt begrepet ikke-omvendt undervisning for å illustrere at omvendt undervisning ikke blir sammenlignet med en ensidig pedagogisk tilnærming, men heller at det er åpent hva den andre undervisningen er, så lenge den ikke er omvendt undervisning. Den «tradisjonelle undervisningen» forskningene referer til består av en undervisning der læreren står foran i klasserommet, og elevene er passive mottakere av informasjon (Abeysekera & Dawson, 2015, s. 13; Hamdan et al., 2013, s. 5). Når jeg senere bruker begrepet «tradisjonell undervisning» fra tidligere forskning vil jeg derfor se sammenheng med en undervisning der elevene er passive mottakere fremfor aktive deltakere.

Galindo-Dominguez (2022) har gjennomført en omfattende dokumentanalyse på tidligere forskning innenfor omvendt undervisning på tvers av klassetrinn, og samlet resultatene i tabeller. I forskningsartiklene han har analysert er det en eksperimentellgruppe, som får omvendt undervisning, og en kontrollgruppe, med ikke-omvendt undervisning. Resultatet av dokumentanalysen ble at det er lite til ingen forskjell i læringsutbytte på Primary Education², mens den største forskjellen i læringsutbytte tar sted i Secondary Education³ (Galindo-Dominguez, 2021, s. 48). Galindo-

² Alderen for elever med Primary Education varierer, men er vanligvis mellom 6-11 år, i Norge er dette barneskolen (UNICEF, 2022a).

³ Alderen for elever med Secondary Education varierer, men er vanligvis mellom 12-17 år, i Norge er dette både ungdomsskolen og videregående skole (UNICEF, 2022b).

Dominguez (2022) reflekterer over hvorvidt forskjellen kan ligge i elevenes evner til å ta ansvar for egen læring, med tanke på aldersforskjellen i Primary og Secondary Education. En annen årsak til forskjell i læringsutbytte kan være variasjonen i undervisningsmetoder. Det er vanligere å variere undervisningsmetoder på lavere skoletrinn kontra universitetet hvor 70% av aktivitetene som foregår i undervisningene er ikke-aktive metoder (Rutkiene & Tandzegolskiene, 2015; Schmidt, 2010 sitert i Galindo-Dominguez, 2021, s. 54). Ikke-aktive metoder er undervisningsmetoder som kjennetegner det jeg tidligere omtalte som «tradisjonell undervisning», hvor elevene forholder seg passive til kunnskapen de lærer, mens læreren står foran og underviser. Man kan stille seg spørsmålet om det er aldersforskjellen og evnen til å ta ansvar for egen læring som gjør at det er lavere økning i læringsutbytte på lavere skoletrinn enn høyere skoletrinn, eller om det er variasjonen i undervisningsmetoder som skaper denne forskjellen.

Akçayır og Akçayır (2018) har også gjennomført en dokumentanalyse av forskningsartikler om omvendt undervisning (Akçayır & Akçayır, 2018, s. 334). De har på den andre siden lagt fokuset på fordeler og utfordringer ved den pedagogiske tilnærmingen. I sin helhet konkluderer Akçayır og Akçayır (2018) med at omvendt undervisning fører til positivt akademisk utfall. De viser til fordeler som økt motivasjon og læringsglede, samtidig som de viser til at det ikke er nok bevis for å generalisere. På lik linje med Galindo-Dominguez (2022) konkluderer de med at det ikke er klart hvorvidt fordelene ved omvendt undervisning er et resultat av variasjon i undervisningsmetoder, her trykk på aktiviteter som bidrar til aktiv læring. De stiller avslutningsvis spørsmålet: «If a researcher uses active learning strategies in a traditional course instead of flipping the classroom, would s/he gain the same positive academic outcomes?» (Akçayır & Akçayır, 2018, s. 343). Læreren jeg observerte brukte samme undervisningsmetode i begge gruppene, spørsmålet til Akçayır og Akçayır (2018) har derfor en tydelig sammenheng med det denne oppgaven retter seg mot.

Li et al. (2021) rettet forskningen sin mot nettopp de spørsmålene Galindo-Dominguez (2022), og Akçayır og Akçayır (2018) har stilt om forholdet mellom omvendt undervisning og aktiv læring. Målet med forskningen var å undersøke det teoretiske rammeverket som fantes innenfor omvendt undervisning i dag, for å kunne studere sammenhengen mellom omvendt undervisning og aktiv læring (Li et al., 2021, s. 1). Her legges det vekt på at hele klasseromsundervisningen er bygd på aktiv læring. De setter spørsmål ved om det er den aktive læringen, fremfor strukturen av omvendt undervisning, som fører til økt læringsutbytte. De legger trykk på at omvendt undervisning ikke bør sammenlignes med en fullstendig tradisjonell undervisning, men heller med andre undervisningsmetoder hvor aktiv læring er et sentralt mål. Li et al. (2021) konkluderte med at

forskningsartiklene de har studert sjeldent adresserer sammenhengen mellom omvendt undervisning og aktiv læring. Omvendt undervisning blir ikke knyttet opp mot en konkret læringsteoretisk forankring, men flere ulike avhengig av forskningen som er gjort. I noen tilfeller blir ikke forskning knyttet opp til en læringsteori i det hele tatt. Li et al. (2021) foreslår at en videreutvikling av omvendt undervisning vil dra nytte av flere prinsipielle syn på læring og undervisning.

Tidligere forskning på omvendt undervisning har vist at det er mindre forskjell i læringsutbytte mellom omvendt undervisning og ikke-omvendt undervisning på lavere skoletrinn, enn på høyere skoletrinn. Mulig årsak som er trukket frem er variasjon i undervisningsmetoder, og elevenes utvikling. Omvendt undervisning har tidligere blitt sammenlignet med «tradisjonell undervisning» hvor elevene forholder seg passive til læring, dette er noe jeg i denne oppgaven går vekk fra ved å omtale den andre undervisningen for ikke-omvendt undervisning.

2.3 Teoretisk forankring

I dette kapittelet kommer jeg inn på to ulike læringsteorier: sosiokulturell teori og Self-Determination Theory. Dette vil jeg gjøre ved å først ta utgangspunkt i hva læringsteorier har å si for en studie, deretter går jeg inn på Vygotsky og hva hans teorier har å si for denne studien. Til slutt presenterer jeg Self-Determination Theory (SDT) i lys av omvendt undervisning som en pedagogisk tilnærming.

«A learning theory is not a teaching strategy, but theory informs teaching» (Blanke & Leinwand, 2018, s. 23). Innledningsvis kom jeg fram til at omvendt undervisning er en pedagogisk tilnærming til undervisning, da den ikke legger konkrete rammer for undervisningen, men heller åpner for et bredt spekter av undervisningsmetoder. Læringsteori er heller ikke en undervisningsmetode, men er med på å påvirke lærerens undervisning. Blanke & Leinwand (2018) mener at læringsteoriene skal brukes som redskap for å belyse tilnærmingen til undervisningsmetoder og selve undervisningsmetodene. Man må derfor ikke forankre seg i kun én læringsteori. Dette understreker Imsen (2005) ved å påpeke at ingen læringsteori gir «hele sannheten», og at det er viktig å ha innsikt i flere læringsteorier for å få en helhetlig forståelse av læringens natur (Imsen, 2005, s. 49). Selv om jeg valgte hvilke læringsteorier jeg ønsket å bruke for å belyse studien, er det ikke satt at alt må forstås kun gjennom disse læringsteoriene.

Den vide variasjonen i kategoriseringer på begrepet omvendt undervisning kan være en årsak til at det er stor variasjon i hvilke læringsteorier denne pedagogiske tilnærmingen blir plassert innenfor i tidligere forskning (Li et al., 2021, s. 3). Den vide variasjonen var en av årsakene til at jeg under kapittel 2.1 forankret meg i en spesifikk forklaring på begrepet omvendt undervisning. Hamdan et al. (2013) refererer til den proksimale utviklingssonen i sin «Review of Flipped Learning», og derfor har det vært relevant å knytte denne studien til Vygotsky (Hamdan et al., 2013, s. 5). Samtidig er det viktig å presisere at tidligere studier har tatt utgangspunkt i en variasjon av læringsteorier på bakgrunn av at det er forskerens oppfatninger om læringens natur som spiller en avgjørende rolle for hvordan man ser på elevenes læring og undervisning (Säljö, 2001, s. 23). Det vil si at det i utgangspunktet ikke er omvendt undervisning i seg selv som legger føringer for hvilken læringsteori forskeren tar utgangspunkt i, men heller forskerens syn på læring.

Den proksimale utviklingssonen har sin opprinnelse fra den sosiokulturelle læringsteorien. Den sosiokulturelle læringsteorien kom som et resultat av Vygotskys syn på at menneskelig bevissthet og at læring ligger i kultur (Wittek, 2014, s. 288). Det vektlegges at sammenhengen mellom læring og utvikling i forbindelse med skolen foregår når elevene arbeider med kunnskap i en sosial sammenheng, dette er grunnpunktet i den proksimale utviklingssonen (Vygotskij et al., 1978, s. 86; Wittek, 2014, s. 293). Utviklingen kan ikke bare ses i lys av barnets faktiske utvikling om vi skal få et bredt spekter av hvordan utvikling og læring henger sammen, men må deles opp i minst to nivåer. Med dette utgangspunktet ble utvikling delt opp i barnets faktiske utviklingsnivå (actual development level) og den proksimale utviklingssonen (the zone of proximal development). Barnets faktiske utviklingsnivå vil gi innsikt i barnets mentale funksjoner, og blir ofte funnet ved å teste den mentale alderen (Vygotskij et al., 1978, s. 85). Når man tester denne type utviklingsnivå tar man kun utgangspunkt i hva barnet kan løse på egenhånd i forhold til vanskelighetsgrad og hvordan de løser oppgavene. Dersom barnet hadde løst oppgaven ved hjelp av ledende spørsmål fra læreren eller i samarbeid med medelever blir ikke dette betraktet som noe eleven kan løse på egenhånd, uavhengig av hvor mye hjelp læreren ga. Det er her den proksimale utviklingssonen kommer inn. Den proksimale utviklingssonen er det punktet for hva eleven kan klare å løse av oppgaver som krever noe til lite hjelp fra læreren eller i samarbeid med kompetente andre medelever (Vygotskij et al., 1978, s. 86). Den proksimale utviklingssonen kom dermed som et videre blikk på sammenhengen mellom utvikling og læring. Den gir en type innsyn i hvor mye eleven kan lære, og hva som vil være elevens faktiske utvikling i nærmeste fremtid ved hjelp av elevens sosiale og kulturelle utvikling.

Flipped educators help students explore topics in greater depth using student-centered pedagogies aimed at their readiness level or zone of proximal development, where they are challenged but not so much so that they are demoralized. (Hamdan et al., 2013, s. 5)

Hamdan et al. (2013) presiserer altså at oppgaven til læreren i et omvendt undervisningsklasserom er å hjelpe, eller veilede elevene når de arbeider med emner på et dypere nivå innenfor deres proksimale utviklingszone. Årsaken til at læreren tar på seg denne rollen i klasserommet er for at elevene skal lære å jobbe med oppgaver som er utfordrende, men samtidig mulig å løse uten å ødelegge den matematiske gleden. På denne måten vil det sosiokulturelle aspektet ved omvendt undervisning finne sted i aktivitetene hvor kunnskap bygges ved hjelp av samarbeid og samtaler elever mellom seg og med læreren(e). Slike oppgaver eller aktiviteter har et utgangspunkt fra teorien til Vygotsky med den proksimale utviklingssonen. Vi finner altså den proksimale utviklingssonen i det arbeidet elevene gjør på skolen. Utenfor skolen foreligger det derimot en annen læringsteori som er relevant å trekke frem, nemlig SDT (Self-Determination Theory).

Mens den sosiokulturelle læringsteorien legger fokuset mot hva elevene kan oppnå av læring ved hjelp av det sosiale og kulturelle, fokuserer SDT på at det er motivasjonen som påvirker elevenes fokus og grad av innsats i en læringsaktivitet (Abeysekera & Dawson, 2015, s. 7). SDT i omvendt undervisning foreligger blant annet i den motivasjonen eleven(e) har til å gjennomføre leksene de har i forkant av undervisning, altså undervisningen eleven får hjemme. Til tross for at denne studien ikke vil adressere begrepet «motivasjon» i høy grad, er det vanskelig å gå foruten når det er snakk om omvendt undervisning, da elevenes deltakelse i læringsaktiviteter og respons på lekser vil basere seg på motivasjon, og videre vil elevenes motivasjon påvirke lærerens praksis. Deci og Ryan (1985) viser til hvordan SDT er en motivasjonsteori fremfor en kognitiv teori da den tar for seg retningen til atferd (Deci & Ryan, 1985, s. 7). Det spesielle ved SDT som en motivasjonsteori er altså at den tar utgangspunkt i ulike typer motivasjon, fremfor mengden motivasjon.

SDT skiller mellom autonom motivasjon og kontrollert motivasjon (Deci & Ryan, 2008, s. 182). Autonom motivasjon omfatter både indre og ytre motivasjon. Dersom en elev opplever at læringsaktiviteten hen driver med har en verdi, vil eleven utføre aktiviteten med en indre motivasjon. Eleven vil oppleve en vilje til å utføre læringsaktiviteten. Autonomi handler om følelsen av å kunne bestemme selv. Kontrollert motivasjon er på den andre siden mer basert på ytre regulering. Her kommer begreper som belønning og straff fra behaviorismen inn. Den kontrollerte motivasjonen kan være påvirket av eksterne faktorer, men vil bli internalisert i form av at en elev vil føle på positive eller negative konsekvenser ved å utføre en oppgave. Konsekvensene det er snakk om er ofte knyttet

til selvfølelsen, i form av (unngåelse av) skam, selvtillit og godkjenningsmotiver. Sammenligner jeg disse formene for motivasjon med leksearbeidet elevene med omvendt undervisning har, kan vi tenke oss at det vil foreligge autonom motivasjon dersom elevene føler at å gjøre leksene vil gi dem et forsprang i undervisningen og ser at det har en verdi, altså noe de senere vil tjene på. På den andre siden kan anmerkninger eller karakterer være en form for kontrollert motivasjon. Elevene kan bli motivert til å gjøre lekse på bakgrunn av at de ønsker å unngå skam ved å få en anmerkning, eller ønsker å få skryt da elevene som gjør leksene ofte får skryt. Det kan være relevant å se tilbake til Self-Determination teorien i lys av hvor mange som gjør leksene og hva årsaker til dette kan være.

3 Teoretisk rammeverk

Teori presentert i dette kapitlet har vært relevant for analyseprosessen, og dermed presentasjonen av funn, men også for diskusjonen av forskningsspørsmålene. Jeg vil starte delkapittel 3.1 med å presentere det teoretiske rammeverket som er spesielt relevant for forskningsspørsmål 1: «*Hvordan forbereder læreren elevene på undervisningens hovedaktivitet?*». Her vil forberedelsene ta utgangspunkt i tre forskjellige scenarier: under omvendt undervisning, når det foregår aktiv læring i klasserommet og i den såkalte «tradisjonelle undervisningen». Deretter vil delkapittel 3.2 ta for seg teori relevant for forskningsspørsmål 2: «*Hvordan kan omvendt undervisning påvirke fordelingen av læringsaktivitetene i forhold til ikke-omvendt undervisning?*». Dette delkapitlet vil ta for seg læringsaktivitetene til Katsa et al. (2016). Prosessen for å finne teori relevant å studere i den klassen jeg observerte var induktiv. Det betyr at til tross for at jeg hadde et utgangspunkt i hva jeg ønsket å fokusere studien min på, ble studien i høyere grad påvirket av empiriinnsamlingen, og teorien er derfor hentet inn til å passe det jeg har observert.

3.1 Forberedelse til læringsaktiviteter

Alt arbeidet læreren gjør i forkant av hovedaktiviteten for timen går under forberedelse til læringsaktiviteter. I ikke-omvendte undervisninger innebærer dette ofte den introduksjonen og teorigjennomgangen elevene får ved oppstart av timen. I omvendt undervisning kan vi tilføye leksene, eller arbeidet før undervisning. Det finnes mange måter å forberede elevene på en læringsaktivitet, og i dette kapitlet vil et utvalg presenteres. Dette utvalget består av varianter å forberede elever i omvendt undervisning, forberedelse før aktiviteter med aktiv læring og «den tradisjonelle undervisningen». Det er relevant å trekke inn teori på hvordan en lærer kan forberede elevene på læringsaktiviteter som vil foregå i undervisningen, da det vil være relevant for å kunne drøfte forskningsspørsmål 1: «*Hvordan forbereder læreren elevene på undervisningens hovedaktivitet?*».

3.1.1 Forberedelse i en omvendt undervisning

Tidligere studier sammenligner omvendt undervisning med at undervisningen tar sted hjemme, mens arbeid med oppgaver tar sted på skolen (Abeysekera & Dawson, 2015, s. 2; Akçayır & Akçayır, 2018, s. 334; DeLozier & Rhodes, 2017, s. 141; Hamdan et al., 2013, s. 4). Hovedmålet er at teorigjennomgangen elevene ofte får på skolen skal gjennomføres hjemme slik at elevene har grunnleggende kunnskap innen temaet, og de ferdighetene de trenger for å kunne delta i

undervisningen på skolen (Sun & Xie, 2020, s. 2). Undervisningen elevene får hjemme kan være undervisningsfilmer, interaktive veiledninger, tekster som skal leses og andre nettbaserte læringsmidler (Sun & Xie, 2020, s. 2). Slik undervisningsalternativene impliserer er de ofte gitt gjennom digitale enheter, elevene lærer dermed på en mer fleksibel og personlig måte. De blir fleksible og personlige i form av at elevene gjør lekser i eget tempo og justerer tiden sin etter egne behov. Sun & Xie (2020) fant tre forskjellige profiler innen læringsatferd, nemlig *lecture focused and low spent profile*, *lecture-quiz balanced and average time-spent profile*, og *quiz-focused and high time-spent profile* (Sun & Xie, 2020, s. 10). Disse profilene illustrerer tydelig hvordan elever lærer forskjellig ut ifra både preferanser, men også behov. Noen bruker mer tid på selve undervisningen, mens andre legger mer fokus på oppgavene som hører til. Andre elever balanserer mellom undervisningen og oppgavene som følger, men bruker en god del tid på hele undervisningen hjemme. Denne variasjonen i å tilegne seg nytt lærestoff vil vi ikke se når det er undervisning på skolen, da elevene ikke har mulighet til å spole tilbake eller hoppe over det de synes er vanskelig eller enkelt. Det har gjort at undervisningen både er fleksibel og personlig.

En annen positiv del forskere trekker frem er muligheten til å tilpasse aktivitetene, hjemme og på skolen, til elevenes kunnskaper og behov (Abeysekera & Dawson, 2015, s. 17). Ved å flytte selve teorigjennomgangen ut av klasserommet, får læreren mulighet til å differensiere hvilken teorigjennomgang elevene får. Å flytte teorigjennomgangen kan være tidkrevende for læreren, dersom læreren lager egne undervisningsfilmer og eget opplegg for elevene, men om man bruker digitale nettressurser som hjelpemiddel vil prosessen være mye mindre da nettressursene allerede bistår med dette. Slik jeg har trukket frem aspekter ved undervisningen hjemme så langt, kan det i høy grad ligne hjemmeskole, både i form av elevsentrert læring, men også i forhold til direkte tilbakemeldinger på oppgaver dersom læreren benytter digitale nettressurser. Det er derimot stor forskjell på hjemmeskole og undervisningen elevene har hjemme i omvendt undervisning, der elevene gjør et arbeid i forkant for å støtte opp aktivitetene som vil ta sted på skolen i etterkant. På denne måten blir undervisningen hjemme et grunnlag for undervisningen på skolen (Sun & Xie, 2020, s. 2).

Til slutt er det viktig å trekke frem aspekter ved elevenes forberedelser. Det mest rapporterte problemet omvendte undervisningslærere møter på, er elevenes begrensede forberedelse til timene (Akçayır & Akçayır, 2018, s. 341). I hvilken grad elevene forbereder seg vil påvirke hvorvidt omvendt undervisning gir positivt utfall eller ikke. Elevenes grad av forberedelser vil påvirke både engasjementet og oppnåelse i aktiviteter som foregår på skolen (Mason et al., 2013; Rahman et al.,

2015 sitert i Sun & Xie, 2020, s. 2). Tidligere forskning har undersøkt hvorfor elevene ikke er godt forberedt til timene. En av årsakene er at elevene ikke vet hva de gjør i lekse, eller hvorfor de gjør den (Akçayır & Akçayır, 2018, s. 341). Mange elever mister tilknytning til arbeidet de gjør når de ikke får umiddelbar hjelp av medelever eller lærere (Akçayır & Akçayır, 2018, s. 341; Bhagat et al., 2016, s. 140-141). Mange lærere har også rapportert at det er et problem å ikke ha oversikt over hvor mange som gjorde lekse, noe som kan unngås ved å ta i bruk digitale nettressurser med former for statistikk eller oversikt (Akçayır & Akçayır, 2018, s. 341). Et annet rapportert problem innen undervisningen hjemme er at undervisningsfilmene ofte er kjedelige, tørre og ensformige (Akçayır & Akçayır, 2018, s. 341). Elever som er vant med «tradisjonell undervisning» er godt kjent med at læreren forteller og forklarer konsepter, og det kan da bli vanskelig å forholde seg til en digital nettressurs som gjennomfører teorigjennomgangen på en annen måte.

Omvendt undervisning er en pedagogisk tilnærming hvor undervisningen, eller teorigjennomgangen, kan betraktes å foregå før selve klasseromstimen. I klasseromstimen benytter elevene det de lærte i forarbeidet ved å jobbe med aktive oppgaver. Denne tilnærmingen skaper fleksibilitet og læringsprosessen blir mer personlig da læreren får mer tid til å differensiere og tillate at elevene jobber i eget tempo. Det er en anerkjent utfordring at elevene ikke gjennomfører forarbeidet.

Campus Inkrement

Læreren benyttet seg av nettressursen Campus Inkrement i tildeling av lekser, og det er derfor relevant å si noe om hva dette er, som en begrepsavklaring. Jeg vil ikke gå i dybden på tidligere forskning på Campus Inkrement i sammenheng med omvendt undervisning, da det ikke er relevant for denne studien. Campus Inkrement har egne læreverk utviklet til Kunnskapsløftet 2020, hvor et av dem heter «Campus Matte» (Campus Inkrement, u.å.). Ifølge nettsiden deres består Campus Matte av teori, nivå-differensierte oppgaver, prøver og aktiviteter til klasserommet. Campus Inkrement er altså en egen heldigital nettressurs hvor elevene kan se videoer og arbeider med tilhørende oppgaver. Under presentasjonen av funnene går jeg kort inn på hva elevene fikk i leksjonene, hvor jeg blant annet nevner området hvor elevene gir tilbakemelding om hva de synes var vanskelig (se 5.1). På nettsiden skriver Campus Inkrement at «refleksjon over egen læringsprosess er et sentralt punkt i Kunnskapsløftet 2020. Derfor er egenvurdering inkludert i hver leksjon, slik at eleven får et bevisst forhold til egen læring» (Campus Inkrement, u.å.). Dette sitatet illustrerer hvordan nettressursen ikke bare har utviklet læreverket etter Kunnskapsløftet 2020, men også tatt de pedagogiske aspektene i betraktning.

3.1.2 Forberedelser før aktiviteter med aktiv læring

Innledningsvis trakk jeg frem Andrews et al. (2011) sin definisjon på aktiv læring, nemlig at læreren stopper å undervise og at elevene i stedet jobber med oppgaver designet for å hjelpe dem å forstå et konsept (Andrews et al., 2011, s. 394). I denne definisjonen nevnes det implisitt at forberedelsene før aktivitetene vil være minimale. Drake (2012) henviser til fem aspekter Bonwell og Eison (1991) har identifisert ved aktiv læring: (1) elevene er involvert i mer enn å lytte, (2) det er lagt mindre vekt på å gjennomgå teori, eller overføre informasjon, og mer vekt på å utvikle elevenes ferdigheter, (3) elevene er involvert i tankeferdigheter av høyere orden⁴, og (5) det er lagt mer trykk på elevenes utforskning (Bonwell & Eison, 1991, sitert i Drake, 2012, s. 2-3). Det er rettet mye kritikk til aktiv læring da det ikke vektlegger hva det betyr «å gjøre ting», og ikke tydeliggjør kravene for arbeidet elevene gjør og lærerens rolle i klasserommet (Drake, 2012, s. 3). Allikevel er hovedpoenget ved aktiv læring at elevene skal jobbe med oppgaver som bidrar til at elevene forstår et konsept uten at det legges mye tid til teorigjennomgang av læreren. I denne studien fortalte læreren elevene med ikke-omvendt undervisning: «også tenkte jeg at det beste vi kan gjøre er egentlig å starte med å spille et spill, uten at jeg forklarer masse regning med negative tall, jeg skal bare forklare dere spillereglene». Dette er et eksempel på at aktiviteten elevene jobbet med innebar at elevene tilegnet seg kunnskap innen temaet ved å jobbe aktivt med aktiviteten. Det er allikevel viktig å presisere her at spillereglene til en viss grad fortalte reglene ved temaet også, noe jeg vil komme nærmere inn på i kapitlene for funn og i diskusjonen.

3.1.3 Forberedelser i en «tradisjonell undervisning»

Jeg har allerede trukket opp en del kjennetegn ved den «tradisjonelle undervisningen», men vil prøve å samle dem her for å vise hva forskning sier om hvordan en «tradisjonell undervisning» kan se ut. Forskningen jeg trekker frem er fra forskning på omvendt undervisning og aktiv læring, hvor disse tilnærmingene til undervisning, sammenlignes med «tradisjonell undervisning».

Tradisjonell undervisning blir ofte bundet sammen med det motsatte av hva omvendt undervisning blir, nemlig at den er lærersentrert (Akçayır & Akçayır, 2018, s. 335; Hamdan et al., 2013, s. 5). En lærersentrert undervisning kjennetegnes med at læreren er den eneste som sitter på kunnskap og, må viderefremme denne kunnskapen til elevene (Abeysekera & Dawson, 2015, s. 13). Det kan dermed vurderes om det i det hele tatt er noe å forberede elevene på i en «tradisjonell undervisning». Tanken

⁴ Tankeferdigheter av høyere orden inkluderer syntese, analyse, resonnement, forståelse, anvendelse og evaluering (Drake, 2012, s. 3).

min bak disse underkapitlene var at det skulle fungere som forberedelser til hovedaktiviteten, men om kunnskap kun skal videreformidles til elevene kan det se ut til at det ikke er noe hovedaktivitet i undervisningen. Det betyr at læreren benytter mesteparten av timen på å stå foran ved tavla, og videreformidle lærestoff uten å aktivisere elevene gjennom oppgaver eller lignende. Store deler av timen innebærer altså tavleundervisning. Allikevel oppdages det at mye tradisjonell undervisning også åpner for noe tid hvor elevene jobber med oppgaver i etterkant, men at denne tiden er minimal i forhold til både omvendt undervisning og aktiv læring, og ofte noe som elevene må fullføre utenfor skolen, altså i lekse (Lo et al., 2017, s. 52). Elevene vil dermed miste tilknytning til både læreren og medelever når arbeidet må gjøres hjemme, da det ofte vil resultere i et individuelt arbeid. I en undervisning hvor hovedtanken er at læreren er den eneste med kunnskap, og målet er at hen skal videreformidle kunnskapen, er elevene passive mottakere av informasjon i undervisning (Akçayır & Akçayır, 2018, s. 335). Det forventes at elevene skal tilegne seg informasjon og i etterkant produsere matematikk på bakgrunn av en ensidig lærerstyrt tavleundervisning. Elevene vil altså ikke lære å produsere matematikk basert på egne erfaringer fra klasserommet, men heller basert på hvordan læreren gjør det.

3.2 De fire læringsaktivitetene

I dette delkapittelet vil jeg presentere Katsa et al. (2016) sine fem kategorier for læringsaktiviteter. Jeg har valgt å ta utgangspunkt i undervisningens fordeling av fire av disse læringsaktivitetene for å analysere og drøfte forskningsspørsmål to: «*Hvordan kan omvendt undervisning påvirke fordelingen av læringsaktivitetene i forhold til ikke-omvendt undervisning?*». Tidligere forskning har understreket relevansen av å inkludere læreren som subjekt i forskning innen omvendt undervisning, noe som var hovedårsaken til at jeg ønsket å gå ut i klasserommet for å hente inn empiri (Akçayır & Akçayır, 2018, s. 343). Jeg hadde derimot ingen andre utgangspunkt i forkant av innsamling av empiri. Etter empiri var samlet inn og en grundig lesing av tidligere forskning var gjennomført, fant jeg Katsa et al. (2016) sin forskningsartikkel som la til grunn at undervisningene, for de med omvendt- og ikke-omvendt undervisning, skulle være så like som mulig, samt at forskningen baserte seg til en viss grad på læreren som subjekt. Katsa et al. (2016) samsvarte godt med min studie. Allikevel så jeg at vi kunne ende opp med ulike funn og synes det ville vært både relevant og interessant å drøfte ut ifra lignende prinsipper.

Katsa et al. (2016) har definert fem kategorier for læringsaktiviteter basert på funn i to ulike klasser med elever i 16-17 års alderen. Det ble gjennomført en aksjonsforskning på en eksperimentell gruppe som fikk omvendt undervisning, og en kontrollgruppe med ikke-omvendt undervisning (Katsa et al., 2016, s. 213). Det er dermed relevant å ta for seg Katsa et al. (2014) sine kategorier til tross for aldersforskjellen i deltakerne de hadde i sin forskning kontra min studie. I sin forskning fant Katsa et al. (2016) spesifikke lærings- og evalueringsaktiviteter brukt i de fysiske undervisningene, og komprimerte disse til fem læringsaktiviteter. Disse var (1) læreren foreleser, på grunnskolen er dette kjent som tavleundervisning (2) elevsamarbeid, (3) samhandling mellom elev og lærer, (4) praktiske «hands-on» kompetansebyggende aktiviteter, og (5) evalueringsaktiviteter. Jeg vil videre definere disse begrepene for å senere kunne illustrere hvilke funn som havner under hvilke kategorier (se 5.2), samt drøfte teori beskrevet under begrepene opp mot funn. Jeg har valgt å ikke ta for meg den siste læringsaktiviteten, evalueringsaktiviteter, da dette er en relativt liten studie, med begrenset datamateriale på dette temaet. Jeg definerer begrepet, og viser til hvorfor det i denne studien blir både vanskelig og lite hensiktsmessig å ta stilling til evalueringsaktiviteter. Ettersom Katsa et al. (2016) ikke definerer hva de legger i de ulike kategoriene, støtter jeg hver kategori med annen teori.

Når læreren driver med *tavleundervisning* er elevene passive mottakere av den kunnskapen læreren formidler, og på den måten vil klasserommet være preget av at læreren står i sentrum av læringsprosessen som den eneste som sitter på kunnskap (Hamdan et al., 2013, s. 5-6). Denne type undervisning kan sammenlignes med Skovsmose (2001) sitt undersøkelseslandskap i læringsmiljøen, nemlig at læreren presenterer noen matematiske ideer og eksempler, hvor de matematiske spørsmålene og aktivitetene kun referer til ren matematikk (Skovsmose, 2001, s. 125). Alrø og Skovsmose (2005) beskriver samtalen som foregår mellom læreren og elevene i en slik tradisjonell tavleundervisning med at den ofte er strukturert i tre faser, hvor læreren stiller et spørsmål, eleven svarer og læreren evaluerer svaret (Alrø & Skovsmose, 2005, s. 110). De bruker forkortelsen GHLT for en slik interaksjon, dette begrepet står for «gjett hva læreren tenker». Det er selvsagt mulig å bevege seg vekk fra denne lett gjenkjennelige formen for undervisning, men det krever både kompetanse og vilje fra læreren. Flere forskere har rettet forskningen sin nettopp mot hvordan man kan lede tavleundervisninger for å få til gode matematiske diskusjoner. En av dem er Kjersti Wæge, som trekker frem samtaletrekk som er gode å bruke i tavleundervisninger. Samtaletrekkene er å gjenta det eleven sier, spørre en elev om å repetere det en annen elev har sagt, spørre en elev om å bruke sin egen resonnering på en annen elevs resonnering, prøve å få elevene til å tilføye for en videre diskusjon, gi elevene tenketid, få elevene til å snu seg og snakke med en annen elev, og tillate elevene å ende tenkning etter mer informasjon er gitt (Wæge, 2019, s. 22-23). Tavleundervisning er

kort fortalt en læringsaktivitet hvor læreren står i fokus og formidler kunnskap til elevene, hvor elevene i mange tilfeller «gjetter» hva svaret er, og læreren evaluerer svaret. Samtidig er det mulig å gjennomføre tavleundervisning som beveger seg vekk fra dette, ved å benytte seg av for eksempel Wæge (2019) sine samtaletrekk.

Det foregår *elevsamarbeid* når elever jobber sammen i grupper for å nå læringsmålene gjennom diskusjon og tilbakemeldinger av medelever (Foldnes, 2016, s. 39). Foldnes (2016) viser til flere forskningsartikler, som Hassanien (2007) og Springer et al. (1999), hvor det er gjort funn på at elevsamarbeid fører til at elevene viser større innsats i oppgavearbeidet enn når elevene må jobbe individuelt (Foldnes, 2016, s. 40). Det kan vurderes hvorvidt det faktisk foreligger et elevsamarbeid dersom enkeltelever ikke viser innsats til oppgavearbeidet i det hele tatt. Herheim (2016) gjennomførte en studie på to elever med to ulike tilnærminger til hvordan de løser matematikkoppgaver for å se hva denne ulikheten ville by på av utfordringer og muligheter (Herheim, 2016, s. 77). Resultatet ble at til tross for ulike tilnærminger klarte elevene å løse oppgavene og kommunisere matematikk. Herheim (2016) forklarer videre hvordan det i slike elevsamarbeid finnes utfordringer, men også et ekstremt læringspotensial med tanke på å samtale om matematikk, og få bredere forståelse av hvordan man kan løse matematiske oppgaver, men også i en mangfolds sammenheng. Samtidig må det presiseres at elevene må være villige til å kommunisere for at dette skal bli utbyttet. Dersom elevene ikke klarer å overkomme utfordringene vil ikke elevene nå dette læringspotensialet Herheim (2016) nevner. Kunnskapsløftet 2020 legger vekt på at elevene skal lære å sette seg inn i andres perspektiv, og det er derfor viktig at elevene får mulighet til å samarbeide slik at de lærer dette (Kunnskapsdepartementet, 2020, s. 13).

Samhandling mellom elev og lærer anses i denne oppgaven å være all den samhandlingen som foregår mellom elevene og læreren i løpet av undervisningen. Samhandlingen kan foregå mens læreren foreleser, men også mens elevene jobber med oppgaver. Igjen kan vi sammenligne med Alrø og Skovsmose (2005) sin GHILT-forkortelse (Gjett Hva Læreren Tenker) hvor læreren stiller spørsmål, eleven svarer og læreren evaluerer svaret. Dersom tavleundervisning er den eneste læringsaktiviteten elevene har i løpet av en time vil GHILT være den typiske samhandlingen læreren har med elevene. En slik form for samhandling er svært ensidig og tar mindre utgangspunkt i elevenes behov, samtidig som den vil gi læreren innsikt i hva elevene kan og forstår om et tema. Alrø og Skovsmose (2005) presiserer at det heller er ønskelig med en dialogisk samhandling (Alrø & Skovsmose, 2005, s. 112). En dialogisk samhandling har særtrekk som gjør at den er risikovillig, uforutsigbar og basert på likeverd. Fokuset i en slik samhandling er ikke lenger at læreren er

autoriteten i klasserommet, hvor det kun finnes et riktig svar og alt dreier seg om ren matematikk, men heller at læreren veileder elevene slik at de kan arbeide med oppgaver innenfor deres proksimale utviklingssone. Da får læreren mulighet til å tilpasse for hver enkelt elev uavhengig av om det er behov for store eller små utfordringer, samtidig som det åpner for å bygge tettere relasjoner slik at klasserommet føles trygt. Denne formen for samhandling bygger i høyere grad på elevenes behov, da læreren fungerer som en veileder. Den sistnevnte formen for samhandling vil også gi læreren en indikasjon på hva elevene kan og forstår, og innebærer ofte at læreren kan gå bort til de elevene hen ser er mest hensiktsmessig. GHLT kan medføre at elevene læreren er usikre på om kan og forstår temaet velger å ikke svare, og læreren vil dermed ikke ha nødvendig innsikt i deres kunnskaps- og forståelsesområde. Allikevel går det an å supplere med metoder for å få denne innsikten, da læreren kan begynne med en form for samhandling som bygger på GHLT, som gir innsikt i hvilke elever som kan ha behov for veiledning tidlig i neste arbeid og dermed basere resten av timen på den dialogiske samhandlingen.

Praktiske «hands on» kompetansebyggende aktiviteter er aktiviteter som binder matematikken og dagliglivet sammen. Når avansert matematikk blir presentert for elevene uten å vise en sammenheng med dagliglivet vil matematikken anses som vanskelig, tidskrevende og kreve tålmodighet av mange elever (Kukey et al., 2019, s. 75). Kukey et al. (2019) fremhever at Piskin et al. (2012) omtaler «hands-on» kompetansebyggende aktiviteter som aktiviteter der man bruker konkrete for å forstå et problem tydeligere, finne egne løsninger, dele synspunkter med medelever og å bygge bredere kunnskap på en enklere måte (Kukey et al., 2019, s. 75). Denne typen oppgaver kan vi finne innenfor Skovsmose's (2001) læringsmiljø 4 og 6 der elevene må utforske ved å være delaktige i en prosess for å lære matematikken underveis (Skovsmose, 2001, s. 127). Mens læringsmiljø 4 befinner seg i en semi-virkelighet hvor man for eksempel kan spille et spill som ikke nødvendigvis vil referere direkte til virkeligheten, men kan ligne, vil læringsmiljø 6 ta for seg oppgaver fra den virkelige verden. Det kan være faktiske spørsmål elevene sitter på som er grunnlaget for undersøkelsene klassen gjennomfører. Et eksempel Skovsmose (2001) tar for seg er da elevene selv fant en modell for energi som gikk inn (mat) og ut (trening/bevegelse) i løpet av dagen. I denne studien har jeg også valgt å legge arbeid med oppgaver i boka under denne kategorien, til tross for at oppgaver i boka kan anses som en mer abstrakt form for læring. Bakgrunnen for dette er at jeg har lagt vekt på at det som går under denne kategorien skal være praktisk arbeid. Mens oppgaver i boka ikke går under Skovsmose's (2001) læringsmiljø 4 eller 6, vil det gå under læringsmiljø 1, 3 og 5. Under disse læringsmiljøene arbeider elevene tradisjonelt (i boka) med oppgaver som relaterer til ren matematikk, en semi-virkelig eller virkeligheten (Skovsmose, 2001, s. 127). Skovsmose (2001)

presiserer at målet ikke er å finne et læringsmiljø som er bedre enn en annen, men heller at målet bør være å kunne bevege seg mellom miljøene (Skovsmose, 2001, s. 128). Videre viser han til et eksempel hvor et arbeid innen læringsmiljø 6 senere støttes opp av et arbeid innen læringsmiljø 1, og trekker inn relevansen av mengdetrening og hvordan det aktivitetene innen læringsmiljø 6 får en ny mening for elevene.

Evalueringsaktiviteter presiserer Katsa et al. (2014) at er standardiserte tester og formativ vurdering. I skolen skiller vi mellom sluttvurdering og undervisvurdering, hvor sluttvurdering er vurdering av læring, mens undervisvurdering er vurdering for læring (Utdanningsdirektoratet, 2020). Vurdering for læring er den vurderingen som skjer kontinuerlig, og gir en retning for både lærer og elev å vite hvordan eleven ligger an i faget. Kunnskapsløftet av 2020 legger tydelige rammer for hvordan undervisvurderingen skal fungere. Den presiserer at undervisvurderingen i matematikk på 8. trinn gjennomføres i klasserommet når elevene arbeider utforskende, bruker presentasjonsformer i problemløsning og modellering, samt resonnerer og argumenterer for framgangsmåter og løsninger (Kunnskapsdepartementet, 2020, s. 37). Videre understrekes det at læreren skal være i dialog med eleven om utviklingen deres. Dialogen skal åpne for at eleven uttrykker hvorvidt eleven opplever mestring og når, slik at læreren får mulighet til å veilede og tilpasse opplæringen så eleven kan bruke veiledningen til å utvikle matematisk kompetanse. Når og hvor denne dialogen skal foregå er ikke presisert. Hamdan et al. (2013) understreker at lærere i omvendte undervisningsklasserom bruker klasseromstiden på å observere elevene sine, gi dem tilbakemeldinger som er relevante i øyeblikket og vurderer kontinuerlig arbeidet deres (Hamdan et al., 2013, s. 6). Herved er det mulig at omvendt undervisning kan bidra til at lærere får mer tid til å drive med formativ vurdering.

Det er både vanskelig og lite hensiktsmessig å fokusere på evalueringsaktiviteter i denne studien. Studien har kun tatt for seg fire undervisningsøkter, hvor det ikke foregår noen konkret form og fokus på evalueringsaktiviteter. Det vil allikevel forekomme situasjoner der læreren gir undervisvurderinger i klasserommet, men denne vil være minimal i lys av analyseverktøyet jeg bruker. Ettersom jeg ser på fordelingen av læringsaktiviteter i lys av hvor mye tid læreren bruker på hver av aktivitetene vil evalueringsaktiviteter uavhengig av hvor mye det blir brukt både se minimal ut og være vanskelig å drøfte ut fra. Læreren kan si mye om hvordan eleven ligger an i faget på under et minutt, som gjør at det ikke ville vært tydelig synlig i figur 1-1 (se 5.2.1). Det ville dermed vært mest hensiktsmessig å studere kommentarene og tilbakemeldingen læreren gir tydelig for å studere evalueringsaktivitetene, men grunnet oppgavens begrensede omfang og relevans med

problemstilling og forskningsspørsmål er dette et fokusområde jeg har valgt å velge bort. Det kan derimot være relevant å rette et eget fokus mot dette i videre forskning innen området.

I dette kapitlet har jeg forsøkt å bygge opp de fem læringsaktiviteter med annen relevant forskning, da Katsa et al. (2016) ikke understreket hva de la i de ulike begrepene. Avslutningsvis redegjorde jeg for hvorfor evalueringsaktiviteter har blitt ekskludert fra denne studien, da det er vanskelig å vise at læreren gjennomfører underveisvurdering i en studie som legger fokuset på tidsbruk.

4 Metode

Innledningsvis tar jeg for meg et kvalitativt forskningsdesign, hvor jeg beskriver hvordan jeg valgte å møte de forskjellige komponentene som skulle være med på å forme masteroppgaven min. Den første delen vil begrunne valget av forskningsmetode, før jeg går inn på hva deltakende observasjon er, og hvordan jeg gjennomførte det i praksis. Deretter vil jeg gå inn på analyseprosessen som inneholder hvordan jeg bearbeidet data og kontrollerte den. Til slutt drøfter jeg oppgaven i lys av reliabilitet, validitet og forskningsetiske hensyn.

Omvendt undervisning ble introdusert for meg som en god måte å gjennomføre digital undervisning når landets skoler stengte ned under COVID19-pandemien. Allikevel tenkte jeg det ville være interessant å se hvordan det kunne gjennomføres i praksis i klasserommet. Dette gjorde at jeg tidlig bestemte meg for å gjøre en induktiv tilnærming til min studie. Det betyr at jeg lot situasjonen jeg forsket på være med på å forme studien min (Postholm, 2010, s. 26). Jeg ønsket å plassere meg i klasserommet for å studere hva som skjedde i undervisningen når noen elever hadde et opplegg med omvendt undervisning og noen elever hadde samme opplegg uten omvendt undervisning. Jeg var derimot ikke bestemt på hvilke aspekter og deler ved observasjonen jeg ønsket å rette fokus mot. En slik induktiv tilnærming til en studie er et kjennetegn ved kvalitative undersøkelser. Kvalitative undersøkelser har som mål å forstå deltakerne i studien, og forklare hva som foregår i hverdagslige handlinger der de naturlig utspiller seg ved å ha en nær kontakt med både deltakerne og temaet som undersøkes (Creswell & Poth, 2018, s. 43; Postholm, 2010, s. 17). Da jeg plasserte meg i klasserommet for å studere de naturlige prosessene som foregikk i situasjonene, og prøvde å skape en forståelse av disse prosessene, drev jeg med en kvalitativ undersøkelse.

Tilnærmingen jeg tok til min studie kan beskrives nærmere ved hjelp av Maxwell (2013) sin modell for hvordan kvalitative undersøkelser er interaktive. Maxwell (2013) viser til hvordan forskningsspørsmål, mål med studien, teoretiske rammeverk, forskningsmetode og validitet står i et interaktivt forhold til hverandre, hvor de forskjellige komponentene ved studien påvirker hverandre (Maxwell, 2013, s. 2). I kvalitative undersøkelser kan det bli nødvendig å endre eller modifisere deler av forskningsdesignet, hvor slike endringer vil påvirke andre deler ved undersøkelsen, og det er dette den interaktive modellen for kvalitative undersøkelser viser. I denne oppgaven har empiri vært med på å forme problemstilling og forskningsspørsmål, teori har gjort det mulig å forme forklaringer og danne spørsmål under analyseprosessen, mens metodevalg har både basert seg på det teoretiske rammeverket og gjort det mulig å vurdere oppgavens validitet. Problemstillingen «hvordan utøver en

matematikk lærer samme undervisningsopplegg i omvendt undervisning som i ikke-omvendt undervisning hos 8. trinn elever?» og de sammenhengende forskningsspørsmålene: (1) *Hvordan forbereder læreren elevene på undervisningens hovedaktivitet?* og (2) *Hvordan kan omvendt undervisning påvirke fordelingen av læringsaktivitetene i forhold til ikke-omvendt undervisning?* har dermed hatt forskjellige formuleringer og vinklinger innenfor temaet omvendt undervisning underveis i prosjektet.

4.1 Begrunnelse for valg av metode

Målet med studien har vært å finne ut hvordan en matematikk lærer utøver samme undervisningsopplegg i omvendt undervisning som i ikke-omvendt undervisning hos 8. trinn elever. Det er dermed kunnskap om lærerens profesjonelle utøvelse jeg har vært interessert i. Læreren sin posisjon i klasserommet er en naturlig del ved undervisningen, og elevenes deltakelse i læringsaktiviteter er en naturlig prosess, derfor bør undersøkelsen ta sted i en naturlig setting, der disse interaksjonene foregår (Creswell & Poth, 2018, s. 43). Forskningsmetoden observasjon er en passende metode for å få innsikt i denne naturlige settingen. Observasjon som forskningsmetode egner seg når man ønsker direkte tilgang til det man undersøker, og ettersom det er en spesifikk lærer og lærerens klasse jeg ønsker å undersøke er dette et passende valg (Christoffersen & Johannessen, 2012, s. 62). I denne studien har det vært lærerens profesjonelle utøvelse i klasserommet som har vært mitt fokusområde, og dette egner seg best å forske der dette tar sted, nemlig i klasserommet.

4.2 Deltakende observasjon

Når man observerer er det vanlig å skille mellom hvor deltakende observatøren er i settingen (Creswell & Poth, 2018, s. 167). Ettersom observasjonen i denne studien foregikk i en naturlig setting, har det vært fordelaktig at observatøren også har vært en del av undervisningen. Når det kommer inn en ekstra voksen person i klasserommet, som elevene får beskjed om skriver master i matematikk, kan det føles mer naturlig for dem å også henvise seg til denne ekstra personen med kunnskaper innen matematikk. I noen tilfeller der jeg prøvde å observere og notere ned observasjonene mine, oppdaget jeg blant annet at elever som hadde hånden oppe tok et blikk bort på meg og prøvde å få kontakt. Dette var noe jeg var forberedt på kunne skje, og var årsaken til at jeg ønsket å ta på meg en delvis deltakende rolle. Som delvis deltakende observatør skulle min tilstedeværelse være mindre ubehagelig for elevene (Fangen, 2010, s. 74). Ved å ta del i småprat med elevene og svare på spørsmål de hadde forhindret jeg at min observasjon i klasserommet skulle føles

ubehagelig. I tillegg var det mulig å stille spørsmål til både lærer og elever der det var hensiktsmessig for å forsterke det som ble observert. Samtidig fikk jeg, som delvis deltakende observatør, mulighet til å trekke meg tilbake og fokusere på å observere der det lot seg gjøre, da jeg ikke var fullt deltakende.

4.2.1 Gjennomføring av observasjon

I studien min har jeg observert en lærer i matematikk, og dette innebærer at det var læreren som planla undervisningen og ledet elevene gjennom læringsaktiviteter. Da fikk jeg mulighet til å se undervisningen fra et utenfra-perspektiv, og delta der det naturlig lot seg gjøre. Dette innebar at jeg til en viss grad måtte ta imot den plassen elevene tildelte meg (Fangen, 2010, s. 75). Læreren hadde planlagt undervisningen slik hen ønsket at den skulle se ut, innenfor konkrete kriterier vi til en viss grad utviklet sammen. Læreren fortalte hvordan undervisningen pleide å se ut, og basert på dette endret og modifiserte jeg forskningsspørsmål og sendte ut eventuelle ønsker jeg hadde i forhold til endringer i undervisningen der det var behov for det. På denne måten skapte vi rammene for oppgaven min i fellesskap. Læreren fortalte meg at de delte klassen i to, hvor en del av klassen hadde matematikk på mandag, mens den andre halvdel hadde matematikk på onsdag. Det var kun onsdagsgruppa som pleide å få videoer i lekse før undervisningen, mens mandagsgruppa kunne velge om de ville se samme video i etterkant av undervisningen. I samtale ble læreren og jeg enige om at disse gruppene skulle bytte på hvilken dag de hadde matematikk neste uke jeg kom på besøk, da elevene er forskjellige, og det ikke skulle være aspekter som faglig nivå eller mangel på leksearbeid som skulle bli årsak til de resultatene oppgaven ville sitte igjen med. Samtidig ville jeg få en bredere innsikt i hvordan hver av gruppene håndterte de pedagogiske tilnærmingene til undervisningen, da dette også kan variere mellom gruppene.

Da tiden var inne for å observere undervisningen valgte jeg å plassere meg bakerst i klasserommet. Slik fikk jeg et overblikk over læreren, på samme måte som elevene fikk. Da elevene arbeidet med læringsaktivitetene, vekslet jeg på å gå rundt i klasserommet for å høre diskusjonene og samtalene i rommet og sitte og skrive feltnotater. Både lærer og jeg var utstyrt med lydopptakere. Jeg fikk dermed innsikt i hva læreren snakket om de gangene jeg ikke var i nærheten. Samtidig fikk jeg mulighet til å bygge opp med eventuelle spørsmål jeg hadde og dokumentere dette med min egen lydopptaker.

4.2.2 Utvalg

Da jeg skulle finne informanter til min studie, brukte jeg først og fremst en kriteriebasert utvelgelse (Christoffersen & Johannessen, 2012, s. 51). Ved et kriteriebasert utvalg har man forhåndsdefinerte kriterier som må være oppfylt. Problemstillingen «*hvordan utøver en matematikklærer samme undervisningsopplegg i omvendt undervisning som i ikke-omvendt undervisning hos 8. trinns elever?*» talte for at omvendt undervisning var noe elevene måtte være kjent med i forkant. Dersom elevene aldri hadde vært innom omvendt undervisning ville det blitt utfordringer i forhold til overgang av arbeidsmetode og tilvenningen. For å unngå at dette skulle ta plass i studien valgte jeg dermed å finne en lærer som allerede var kjent med omvendt undervisning, og hadde en matematikkklasse hen drev med omvendt undervisning i. Etter jeg hadde kommet frem til kriteriene, forhørte jeg meg rundt i nettverket mitt for å se om jeg fant lærere som møtte kriteriene. På denne måten ble utvalgsstrategien en delvis snøballmetode da jeg gjennom nettverket av lærere fant informanter som passet kriteriene (Christoffersen & Johannessen, 2012, s. 51). Etter denne utvalgsprosessen var det to lærere som sa seg villige til å delta i studien. Dermed ble det bestemt at jeg kunne gjøre en undersøkelse ved to forskjellige skoler i to forskjellige kommuner, hvor begge lærere hadde samme trinn.

En av informantene valgte å trekke seg, slik at utvalget av informanter ble begrenset i antall. Dette preget studiens kvalitet (noe jeg også kommer inn på under 4.4). Med et begrenset antall informanter er studien ikke statistisk generaliserbar (Creswell & Poth, 2018, s. 158). Studien ville dessuten ikke vært statistisk generaliserbar om det hadde vært en informant til, da det fortsatt er et begrenset antall. Med få informanter får man et begrenset datamateriale, og studien blir dermed ikke generaliserbar. Samtidig vil det i enkelte tilfeller være mer gunstig med færre informanter, så lenge informantene møter kriteriene jeg har satt (Maxwell, 2013, s. 98). Dersom jeg hadde hatt et større antall informanter, hvor informantene var trukket tilfeldig og utenfor kriteriene mine, ville empirien min vært mye større, men mengde datainnsamling som var relevant for studien ville vært minimal i forhold. Creswell og Poth (2018) mener også at målet i kvalitativ forskning ikke er å generalisere, men å belyse (Creswell & Poth, 2018, s. 158). Man kan dermed si at mengden informanter gjør at oppgaven ikke er statistisk generaliserbar, men i noen tilfeller vil man kunne kjenne seg igjen i situasjonene som er beskrevet, da de er relevante for problemstillingen.

Læreren jeg endte med å observere hadde en klasse hen delte i to, dette er basert på skoleinstruks da skolen ønsket å satse på å øke elevenes matematikkferdigheter. Skolen har på bakgrunn av god

erfaring med deling i matematikk valgt at alle klasser skal gjennomføre denne praksisen, slik at læreren får bedre tid til å hjelpe elevene i klasserommet. I forkant av observasjonen ble elevene utdelt et informasjonsskriv som beskrev deltakernes rettigheter. Sammen med informasjonsskrivet fulgte et samtykkeskjema (se vedlegg 2) som gjorde at det kun var de som samtykket til å delta i forskningen som deltok. Elever som ikke ønsket å delta i forskningsprosjektet fikk tilbud om samme undervisning i et annet rom.

4.3 Analyse av data

Til tross for at analyse foregår gjennom hele innsamlingsprosessen, er det enda mer i fokus etter alt materialet er samlet inn (Postholm, 2010, s. 86). I dette kapitlet redegjøres det for bearbeiding og sortering av data. Det redegjøres for hvordan observasjonen ble tolket, hvordan tolkningen ble sortert, og hvordan det ble kontrollert at data var lagt inn riktig. Til slutt vil jeg presentere valget av metode for dataanalyse, tematisk analyse.

4.3.1 Bearbeiding av data

Dataene jeg hentet inn i studien var lydopptak og feltnotater fra observasjonene. Lydopptakene transkriberte jeg, altså gjorde om fra talespråk til skriftspråk, slik at innholdet ble bedre egnet til videre analyse (Braun & Clarke, 2006, s. 17). Bruk av diktafon i klasserommet var på forhånd godkjent av Sikt, som arkiverer, og påser god håndtering av data underveis i blant annet studentprosjekter (vedlegg 1), og samtykket av elevene og elevenes foresatte gjennom et samtykkeskjema (vedlegg 2) (Sikt, u.å.-b). Dette står det mer om i kapittel 4.4. Bruken av diktafon gjorde at jeg kunne fokusere på det situasjonene i klasserommet som diktafonen ikke ville ta opp, altså kroppsspråk og de fysiske hendelsene, og notere dem ned i feltnotatene.

Etter observasjonen var gjennomført hørte jeg tilbake på lydopptakene. Til tross for at læreren og jeg gikk rundt med en diktafon til enhver tid, var det i noen tilfeller vanskelig å høre hva som ble sagt. Lydopptakene fanget også opp mye informasjon som i dette tilfellet ikke ville tilføye nyttige aspekter til denne studien. Jeg bestemte meg dermed for å gjøre en delvis transkribering. Det betyr at jeg valgte å transkribere det jeg mente kunne være nødvendig for min studie. Grunnen til dette valget var at jeg ønsket å legge fokuset i denne oppgaven på fordeling av tid i klasserommet, selve læringsaktivitetene og lærerens teorigjennomgang, det var dermed ikke nødvendig å bruke alle samtaler som foregikk i klasserommet mens læringsaktivitetene tok sted, da dette ikke var noe av det jeg ønsket å legge fokuset på. Jeg ønsket derimot å ha muligheten til å bruke noen av samtalerne

mellom elever eller mellom lærer og elev til å understreke helhetsuttrykket dersom det skulle bli nødvendig, og derfor valgte jeg uansett å ta lydopptak. Det kan stilles spørsmål til oppgavens pålitelighet ettersom jeg ikke transkriberte alt, og at valget over hva som skulle transkriberes var tatt av meg selv, og dette vil jeg drøfte nærmere under kapittel 4.4.

For å ivareta informantenes anonymitet ble navn på både lærer og elever fjernet og byttet ut med *elev* eller *lærer*. I et dokument skrev jeg ned de delvis transkripsjonene hvor jeg hadde omvendt undervisning på den ene siden, og ikke-omvendt undervisning på den andre siden. På denne måten var det enklere å skille undervisningene fra hverandre og se klare forskjeller og likheter på observasjonene. Jeg tilføyde dokumentet med feltnotater og førte på lengden på hver læringsaktivitet. Når jeg tilføyde feltnotatene passet jeg på å ikke anta, men heller kun beskrive situasjonen som lå foran meg. Et eksempel på dette vil være når to elever begynner å le og snakke om andre temaer i matematikk. Her er det viktig å ikke anta at de for eksempel er lei eller kjeder seg, men kun beskrive situasjonen slik den oppstår. I denne studien har ikke slike situasjoner vært relevant, og dersom jeg førte dem opp i det samlede dokumentet, valgte jeg å slette dem i etterkant for å minimere dokumentet og kun forholde meg til det som var relevant for studien. På denne måten ble transkripsjoner og feltnotater sammenstilt og beskrevet mest mulig riktig i forhold til tid og sted. Sammenstillingen endte på 9 sider.

4.3.2 Dataanalyse – tematisk analyse

I dette delkapittelet kommer jeg inn på hvordan jeg analyserte det sammenstilte dokumentet med transkripsjoner og feltnotater. Tematisk analyse er en metode innen kvalitativ dataanalyse, hvor man identifiserer, analyserer og rapporterer mønstre eller temaer i et datasett (Braun & Clarke, 2006, s. 6). Det skilles mellom induktiv og deduktiv analyse, hvor jeg hadde en induktiv analyseprosess. Altså, jeg startet med å kode dataene uten å få dem til å passe inn i en forhåndsbestemt kodingsramme (Braun & Clarke, 2006, s. 12). Kodingsrammene og temaene ble besluttet gjennom dataanalyseringsprosessen. En tematisk analyse er en veldig fleksibel måte å analysere, som i utgangspunktet ikke kan beskrives på en bestemt måte. Allikevel har jeg bestemt meg for å ta utgangspunkt i Braun og Clarke (2006) sine seks steg for hvordan man kan gjennomføre en tematisk analyse, fordi den gir en type retningslinje for hvordan man kan gjennomføre en slik analyse.

Det første steget dreier seg om å gjøre seg kjent med dataene sine (Braun & Clarke, 2006, s. 16). Ettersom jeg valgte å benytte meg av observasjon som metode i studien, begynte mitt kjennskap med dataene allerede når jeg satt meg ned i klasserommet. Det var den første gangen jeg gjorde meg kjent

med dataen. Jeg gikk gjennom dataene flere ganger for å finne mening og mønstre i funnene mine. I dette steget tilhører transkribering av verbal data. Det andre steget handler om å lage innledende koder (Braun & Clarke, 2006, s. 18). De innledende koder er kun ideer om hva som er i dataene og hva som er interessant ved dem. Til tross for at mitt sammenstilte dokument endte på 9 sider, var det betraktelige lenger enn dette da jeg startet. Da jeg var på dette steget hadde jeg rett over 16 sider med transkripsjoner, feltnotater og innledende koder på hver side av undervisningene. Dette gjorde jeg da jeg ikke hadde bestemt meg for fokusområder, slik at jeg ikke ekskluderte mulige relevante aspekter.

Når dataene er samlet på ett sted, godt innarbeidet og kodet for første gang begynner man å se etter temaer eller mønstre, dette er det tredje steget (Braun & Clarke, 2006, s. 19). Flere koder kan nemlig plasseres under samme tema, og dette bidrar til at man finner fokusområdet sitt. Deretter går man gjennom temaene og ekskluderer temaer hvor man ikke har nok data eller hvor dataene er for forskjellige. I mitt tilfelle hadde jeg uansett et bredt sett med temaer. Jeg valgte her å ekskludere alle temaene som konkret baserte seg på elevene, både individuelt og i elevsamarbeid, ettersom lydopptakene og feltnotatene ikke hentet inn tilstrekkelig data på dette (se 4.3.1).

Etter jeg satt igjen med data jeg kunne basere studien på, møtte jeg med en faglærer ved USN og reflekterte over hvilke vinklinger oppgaven kunne få. Dette gjorde jeg for å forsikre at valgene baserte seg på datamaterialet fremfor selektive ønsker. På denne måten ble fokusområdene et resultat av funnene i studien. I denne fasen definerer man det essensielle av handlingen i hvert tema (Braun & Clarke, 2006, s. 22). I denne studien var det aspekter ved lærerens teorigjennomgang, altså oppstarten av timen, samt lærerens rolle i hovedaktivitetene det var samlet inn mest data på. Oppgaven rettet seg dermed mot læringsaktiviteter, både forberedelse til dem og distribusjon av tid til dem. Den siste fasen går ut på å rapportere funnene fra den endelige analysen (Braun & Clarke, 2006, s. 23). Denne kommer jeg nærmere inn på i kapittel 5 der funnene blir presentert.

Avslutningsvis er det relevant å nevne at dataanalysen jeg har gjennomført ikke har vært en lineær prosess. Tematisk analyse er en rekursiv prosess hvor man beveger seg frem og tilbake når det er nødvendig (Braun & Clarke, 2006, s. 16). Til tross for at jeg presenterte Braun og Clarke (2006) sine seks steg i rekkefølge, betyr ikke det at man må forholde seg til stegene slik, og det har jeg heller ikke til enhver tid gjort. Det er også relevant å nevne at lydopptakene og feltnotatene fra observasjonene ga innblikk i en omfattende mengde datamateriale som kunne bidratt til flere ulike vinklinger i denne oppgaven, men ettersom oppgaven har et begrenset omfang har jeg måtte ta et valg over hvilke deler ved datamateriale jeg ønsket å legge fokus på. Noen interessante aspekter har

derfor måttet bli valgt bort, men jeg mener at datautvalget inkludert i denne studien er dekkende for å besvare problemstillingen og forskningsspørsmålene.

4.4 Kvalitet i studien

Gjennom dette kapittelet vil jeg gjøre en vurdering av studiens reliabilitet og validitet, samt vise til etiske hensyn tatt underveis i arbeidet. Det har vært mest hensiktsmessig å trekke frem reliabilitet og validitet om hverandre for å følge valg og refleksjoner i en kronologisk rettefølge. På denne måten har jeg kunne reflektert over både pålitelighet og gyldighet innen samme kategorier. Jeg starter med å rette et blikk mot metodevalg, hjelpemidler for å samle inn data og bearbeiding av data, før jeg går dypere inn på utvalget.

4.4.1 Reliabilitet og validitet

Ettersom denne studien ble gjennomført innenfor det kvalitative paradigmet er det viktig at jeg er klar over min subjektivitet og objektivitet, og spørsmål innenfor disse begrepene går under forskningens reliabilitet, altså hvorvidt undersøkelsen er til å stole på (Nyeng, 2012, s. 105). Først er det sentralt å presisere at kvalitative undersøkelser er verdiladet, dette er dem da forskningstemaet blir valgt av undersøkeren, og dette valget ofte er basert på interesse, som gjør at det har en verdi (Creswell & Poth, 2018, s. 21). Det som Creswell og Poth (2018) mener er unikt med forskerens verdi i en kvalitativ undersøkelse er at forskerne gjør verdiene deres kjent i forskningen. Det blir dermed viktig å være klar over sin egen subjektivitet for å prøve å unngå dette så ofte som mulig.

Under observasjonstiden benyttet jeg meg kun av lydopptak og feltnotater. Ved å kun benytte lydopptak og feltnotater mister man en del av den kommunikasjonen som ikke kan høres, nemlig kroppsspråket og gester. Jeg vurderte å benytte meg av videoopptak for å sikre større grad av objektivitet i undersøkelsen, men ettersom elevene jeg observerte var under 18 år forelå det flere etiske hensyn for å kunne filme i klasserommet. Den nasjonale forskningsetiske komité for samfunnsvitenskap og humaniora (NESH) understreker at barn ikke skal ta belastningen av forskningen som gjennomføres (NESH, 2021, s. 20). Dersom det plasseres et videokamera i klasserommet kan det føles ubehagelig da elevene kan føle at det blir overvåket, samtidig som det kan påvirke hvordan elevene opptrer i klasserommet. Til tross for at videokameraet vil ta opp kommunikasjon som en lydopptaker ikke klarer, vil det være en ulempe for studien om det påvirker elevene til å opptre unaturlig. For å sikre at klasserommet skulle fortsette å være et trygt og godt sted å være ble videoopptak utelukket.

Samtidig er det viktig å presisere at dataene jeg hentet inn, og retningen studien endte med å ta har gjort at bruk av videokamera ikke ville tilføyet mer til studien. Validitet handler om å sikre at data representerer fenomenet (Christoffersen & Johannessen, 2012, s. 24). Her er det altså spørsmål ved hvorvidt metoden er egnet for å undersøke det den skal. Jeg har valgt å rette undersøkelsen mot læreren i hvordan læreren forbereder elevene på læringsaktiviteter og hvilke forskjeller det foreligger i bruk av læringsaktiviteter i omvendt- og ikke-omvendt undervisning. Jeg kunne prøvd å analysere kroppsspråket til læreren mens hen startet opp timen og det kunne til en viss grad bidra med mer data. Allikevel er det ikke denne endringen jeg ville gjort dersom jeg skulle gått tilbake. I refleksjonen rundt validitet er det sentralt å stille spørsmålet: brukte jeg riktig metode for å samle inn data?

Under kapittel 4.1 begrunnet jeg hvorfor jeg valgte å bruke delvis deltakende observasjon som metode for å forske på problemstillingen. Det jeg konkluderte med var at det er mer naturlig å forske på naturlige prosesser der disse prosessene tar sted, som i dette tilfellet har vært klasserommet. Det jeg ønsket å sikre var at det var den faktiske situasjonen jeg ønsket å observere og analysere, fremfor det ønskelige. Dersom det var den ønskelige situasjonen jeg hadde ønsket å få mer innsikt i hadde det muligens vært bedre å benytte seg av en annen forskningsmetode. Intervju av læreren kunne for eksempel gitt innsikt i teoretiske grunnlag og diverse mål man ønsker å oppnå, dette vil derimot ikke alltid samsvare med realiteten. Jeg fokuserte i stor grad på teorigjennomgang elevene hadde fått i forkant av timen, og brukte blant annet tilbakemeldingene de hadde sendt inn til å drøfte årsaker til hvorfor det var så få som gjennomførte lekser. Da jeg i etterkant av observasjonstiden så at det var få som gjennomførte lekser, bør jeg ha vurdert å supplere med intervjuer av elever. Det ville gitt et enda større grunnlag til å drøfte årsaker til at elevene ikke gjorde lekser, og hvordan dette kan ha påvirkning på læringsaktivitetene som tar sted etterpå. Jeg ser derimot at det har vært både interessant og relevant å drøfte tilbakemeldingene elevene ga på forarbeidet fra et utenfra-perspektiv, til tross for at intervjuer i etterkant ville underbygget studien og bidratt til et mer fyldig datasett.

Etter data er samlet inn er det relevant å reflektere rundt håndteringen av dataen, dette går inn under reliabilitet, hvor man reflekterer rundt nøyaktigheten av undersøkelsens data (Christoffersen & Johannessen, 2012, s. 23). Etter endt observasjonsperiode satt jeg igjen med 5,5 timers lange lydopptak. Jeg oppdaget ganske raskt at å transkribere dette ville ta lang tid. Jeg hadde også møtt på en del utfordringer som at læreren noen ganger glemte lydopptakeren på et bord, mens hen beveget seg videre til neste, samt at lydopptakeren ikke hadde fanget opp alt som ble sagt. Det ble dermed

mer hensiktsmessig å kun drive med en delvis transkripsjon. Ved å gjennomføre en delvis transkripsjon møter man på samme problemstilling som med feltnotater, nemlig at observatøren velger hva som blir transkribert eller skrevet ned i feltnotatene basert på egen følelse av relevans (Postholm, 2010, s. 63). Dette bidrar til at observatørens subjektivitet kommer frem i studien. Ettersom jeg ikke visste hva jeg observerte som kom til å bli relevant, valgte jeg å skrive ned så mye som mulig i feltnotatene, men allikevel ekskludere hva som ble sagt da lydopptakere tok opp dette. Jeg skrev derfor ned hvor mange som rakk opp hånda på hvert spørsmål, hva som ble skrevet på tavla og annet som oppstod i øyeblikkene.

Etter gjennomført observasjon reflekterte jeg rundt hva jeg hadde opplevd, og fant konkrete rammer for hva jeg ønsket å bruke lydopptakene til. Det første forskningsspørsmålet tok for seg teorigjennomgang og oppstart av timen. Alt som ble sagt i oppstarten ble derfor transkribert. Videre handlet andre forskningsspørsmål om de konkrete læringsaktivitetene, men mer i form av tidsbruk. Samtalene som foregikk etter oppstart av timen, var derfor til en viss grad irrelevante. Jeg skrev allikevel ned de samtalene som det var mulig å høre, og gikk gjennom relevansen for disse sammen med veileder. I denne analyseprosessen ble mange av samtalene som var transkribert slettet da de ikke ville tilføye noe til forskningens problemstilling og forskningsspørsmål. Å benytte seg av datainnsamlingsmetoder hvor forskerens subjektivitet kommer frem svekker studiens reliabilitet, allikevel er det viktig å presisere at bevisstgjøringen over subjektiviteten vil kunne bidra til objektivitet (Postholm, 2010, s. 67).

Det foreligger noen begrensninger som kan utgjøre ulemper ved forskningsmetoden min. Kvaliteten av utvalget er avgjørende for den eksterne validiteten (Nyeng, 2012, s. 118). Under «4.2.2 Utvalg» forklarte jeg hvordan studien endte med et begrenset antall informanter, og at dette vil resultere i et begrenset datamateriale. Jeg drøftet videre under kapittelet om utvalg hvordan det utvalget jeg hadde allikevel var med på å belyse problemstillingen og forskningsspørsmålene, men at funnene jeg sitter igjen med ikke vil være statistisk generaliserbare. I kvalitativ forskning er ofte forskningen kun avgrenset til å gjelde for de man forsker på, da forskning beskriver sosiale prosesser og relasjoner som ikke kan generaliseres (Nyeng, 2012, s. 122). Nyeng (2012) forklarer videre hvordan man snakker om grader av overførbarhet, det vil si hvorvidt funnene er relevante og anvendbare i andre tilfeller. Det er en lærers undervisning som har blitt observert, og dataene hentet inn er derfor dypt knyttet sammen med denne lærerens forståelse av omvendt undervisning og relasjon til elevene. Dersom en ønsker å gjennomføre lignende studie basert på denne studien ved et senere tidspunkt, vil nok resultatene være svært avhengige av informantene. Man kan dermed ikke trekke generelle

slutninger fra studien, men jeg mener allikevel at studien kan gi en beskrivelse av hvordan en matematikklærer gjennomfører samme undervisningsopplegg i to grupper med to ulike pedagogiske tilnærminger.

4.4.2 Ethiske hensyn

«Kvalitativ forskning innebærer å forske på menneskelige prosesser (..)» (Postholm, 2010, s. 142). Behovet for å skaffe god data og ta etiske prinsipper går dermed hånd i hånd gjennom studien. I refleksjonen over etiske hensyn, tok jeg utgangspunkt i den nasjonale forskningsetiske komité for samfunnsvitenskap og humaniora (NESH) sine fem forskningsetiske forpliktelser (NESH, 2021, s. 8). Jeg reflekterte en del over spørsmål innenfor de tre første forpliktelsene, og jeg vil derfor gå dypere i hvilke vurderinger som ble tatt innenfor disse.

Den første forskningsetiske forpliktelsen handler om forskerfellesskapet og det ansvaret forskere har overfor hverandre (NESH, 2021, s. 8). Under her nevnes at man skal opptre sannferdig, behandle hverandre med respekt og anerkjenne hverandres bidrag. Denne studien bygger i stor grad videre på arbeid andre forskere har gjennomført, og det har derfor vært sentralt å kreditere de som har gjennomført forskningsprosjekt tidligere. Det er også sentralt å opptre sannferdig. For å få til dette har jeg forholdt meg så objektiv som mulig til studien, og belyst eventuelle punkter hvor dette kan ha blitt brutt, samt at jeg har tatt stilling til begrensningene til oppgaven innen reliabilitet og validitet.

Den andre forpliktelsen ligger under hensynet til informanter, mens den tredje går inn på grupper og institusjoner (NESH, 2021, s. 8). Hensynet til informanter omhandler informert samtykke, konfidensialitet og konsekvensberegninger. Siden informantene mine er barn, og barn er en sårbar gruppe, var jeg nødt til å ta ekstra hensyn til dem (Sikt, u.å.-a). Etersom jeg besluttet å ta i bruk lydopptak i klasserommet behandlet jeg sensitive opplysninger om deltakerne, og måtte hente inn skriftlig, informert samtykke fra foresatte. Som nevnt under «4.2.2 Utvalg» fikk elevene utdelt et samtykkeskjema av kontaktlæreren sin. I tillegg til samtykkeskjemaet fikk foreldre et informasjonsskriv hvor det ble informert om hva det ville si for deltakeren å være en del av forskningen, samt hvilke rettigheter deltakerne har overfor egne personopplysninger, hvor innsyn og sletting av data er nevnt (se vedlegg 2). Siden barn ikke kan samtykke selv, ble samtykkeskjemaet sendt til foresatte. Det er allikevel viktig at barnets stemme blir hørt, og elevene fikk derfor beskjed av lærer om å si ifra dersom de ikke ønsket å delta eller hadde andre spørsmål. Som observatør var jeg forpliktet til å gi deltakerne god informasjon om prosjektet og konsekvensene det ville medføre. Etersom elevene ikke hadde kjennskap til meg i forkant, var det bedre at de fikk mulighet til å

snakke med læreren dersom det var noe de lurte på. Prosjektet var meldepliktig overfor Sikt og informasjonsskriv og samtykkeskjema ble godkjent av dem før forskningen begynte (se vedlegg 1). Sikt er en tjenesteleverandør for kunnskapssektoren, og er et resultat av en sammenslåing av blant annet Norsk senter for forskningsdata (NSD) (Sikt, u.å.-c).

Lagringen av lydopptakene foregikk på Universitetet i Oslos digitale nettskjema for å sikre at de kun ville være tilgjengelige for meg, som er en viktig del av å opprettholde konfidensialitet. Det ble gjennomført en del konsekvensberegninger når det gjaldt hjelpemidler for den deltakende observasjonen. Målet var å kunne forholde seg mest mulig objektiv til observasjonen ved å ta i bruk et konkret forskningsmaterieil. Lyd- og videoopptak var noe jeg vurderte å ta i bruk. Gjennom lydopptak ville jeg få konkret data på hva som ble sagt i undervisningen, mens videoopptaket ville gi muligheten for å studere kroppsspråk. Sikt presiserer at de som ønsker å ta i bruk videoopptak bør vurdere hvorvidt filming er nødvendig for å oppnå prosjektets formål (Sikt, u.å.-a). Man bør vurdere hvorvidt den metodiske tilnærmingen veier opp for eventuelle belastninger den kan påføre de som deltar i forskningen. Til tross for at videoopptaket ville gitt mer konkret datamateriale, er det viktig å ta hensyn til at det er barn som blir studert og at videoopptak kan være ubehagelig, noe jeg kom nærmere inn på under reliabilitet og validitet. Ettersom det ikke var kroppsspråk som var fokus i denne studien, ble det bestemt at denne metodiske tilnærmingen ikke ville veie opp for de eventuelle belastningene det kunne påført deltakerne i studien.

De to siste forskningsetiske forpliktelsene går på ansvaret ovenfor oppdragsgivere, finansiører og samarbeidspartnere, og forskningsformidling (NESH, 2021, s. 8-9). Under disse punktene nevnes blant annet åpenhet og formidling av resultater, arbeidsmåter og holdninger. Disse delene har jeg prøvd å ivareta gjennom dette metodekapittelet og i presentasjonen av funn. I metodekapittelet har jeg presentert hvordan utvalgsprosessen foregikk, hvilke valg jeg har tatt underveis og begrunnet disse. Jeg har vurdert min egen rolle som observatør og reflektert over aspekter ved hvorvidt studien er pålitelig. Disse delene har jeg presentert med et utgangspunkt om at studien jeg har gjennomført skal være så transparent som mulig, samtidig som den ivaretar personvern.

5 Presentasjon av funn

Målet med denne masteroppgaven er å belyse hvordan samme undervisningsopplegg kan se ut i to forskjellige klasser med et ulikt utgangspunkt i pedagogisk tilnærming, omvendt- eller ikke-omvendt undervisning. For å belyse dette vil både presentasjonen av funnene og diskusjonen være strukturert i henhold til de to forskningsspørsmålene: 1) hvordan forbereder læreren elevene på undervisningens hovedaktivitet? og 2) hvordan kan omvendt undervisning påvirke fordelingen av læringsaktivitetene i forhold til ikke-omvendt undervisning? Jeg har gjennomført en induktiv, tematisk analyse. Dette går ut på at jeg samlet all dataen i et datasett før jeg identifiserte, analyserte og rapporterte mønstre eller temaer (Braun & Clarke, 2006, s. 6). Mønstrene eller temaene jeg satt igjen med var med på å bestemme strukturen og kategoriene for hvordan jeg presenterer og drøfter forskningsspørsmålene. I dette kapittelet presenterer jeg funnene fra den endelige analysen.

Framleggelsen av funnene innen forskningsspørsmål 1 vil ta utgangspunkt i forberedelser og introduksjon til undervisningene. Denne delen vil dermed bli delt opp i forhold til hvilken økt og hvilken pedagogisk tilnærming elevene hadde. Jeg legger betraktelig vekt på leksene elevene med omvendt undervisning hadde, som er grunnlag for å diskutere i motsetning til elevene som ikke fikk lekser i etterkant.

Framleggelsen av funnene innen forskningsspørsmål 2 vil starte med å presentere en figur over fordelingen i tidsbruk av fire av Katsa et al. (2016) sine læringsaktiviteter: tavleundervisning, elevsamarbeid, samhandling mellom elev og lærer, og praktiske «hands-on» kompetansebyggende aktiviteter. Deretter vil jeg gå i dybden på hver av læringsaktivitetene og trekke frem funn relevante for hver av dem.

5.1 Hvordan forbereder læreren elevene på undervisningens hovedaktivitet?

Da jeg hadde det sammenstilte dokumentet med feltnotatene og de delvis transkripsjonene fra lydopptakene, så jeg at en av de største forskjellene på den omvendte- og ikke-omvendte undervisningen var oppstarten av timen. Omvendt undervisning har også det særegne preget ved at teorigjennomgang gjennomføres i forkant av undervisningen. Jeg ville finne en måte å inkludere både oppstarten av timen i de forskjellige gruppene, samt den særegne teorigjennomgangen i

omvendt undervisning. Det er dette jeg har prøvd å få til ved å fokusere på hvordan læreren forberedte elevene på undervisningens hovedaktivitet.

For å få innsikt i hvordan læreren forberedte elevene på læringsaktiviteten, la jeg fokuset på hva slags type lekse elevene hadde og oppstarten av timen, herunder teorigjennomgangen læreren hadde før elevene begynte å arbeide på egenhånd. Forberedelsen vil, for elevene med omvendt undervisning, inkludere det leksearbeidet de hadde i forkant av undervisning, samt oppstarten og teorigjennomgangen de fikk i timen. For elevene med ikke-omvendt undervisning vil det kun legges vekt på oppstart og teorigjennomgang i timen, da de ikke hadde lekse i forkant. Etter gjennomført tematisk analyse identifiserte jeg flere funn som egnet seg godt for temaet «forberedelse før hovedaktivitet» i datasettet. Jeg vil presentere funnene ved å gi en beskrivelse av teorigjennomgang i omvendt undervisning og beskrive oppstarten av timene i begge gruppene.

5.1.1 Omvendt undervisning

I denne delen skiller jeg mellom de to øktene elevene hadde omvendt undervisning. Den første økta kaller jeg *varmluftballongspillet* da dette var hovedaktiviteten for økta. *Fot- og skrittoppgaven* var hovedaktiviteten i økt to, og vil dermed være sammenbundet med økt to. Leksene elevene fikk ble gitt på Campus Inkrement, en nettressurs jeg presenterte under kapittel 3.1.1. Jeg starter med å vise til hvordan leksene til elevene så ut, men kun en oversikt over overskrifter og hvordan gangen av arbeidet så ut. Jeg ønsker nemlig ikke å legge fokuset på Campus Inkrement, men heller hva teorigjennomgangen omhandlet eller hvordan den så ut og gi en oversikt over hvor mange som gjorde leksene, samt hvilke kommentarer læreren fikk fra elevene. Dette gir grunnlag til å senere drøfte hvordan læreren forberedte elevene på hovedaktiviteten, og hvorvidt det er en differanse, med bakgrunn i teorigjennomgang, i hvordan en lærer gjennomfører et undervisningsopplegg i omvendt undervisning kontra i ikke-omvendt undervisning.

5.1.1.1 Økt 1: *Varmluftballongspillet*

Den første uka jeg observerte med omvendt undervisning hadde elevene hatt tre leksjoner på Campus Inkrement. Den første omhandlet addisjon og subtraksjon med desimaltall, den andre var multiplikasjon med desimaltall, mens den siste handlet om divisjon med desimaltall. I leksjonene fikk elevene først en video som forklarte for eksempel hvordan man adderer med desimaltall, deretter skulle elevene gjøre en oppgave, og til slutt fikk de en video som forklarte hvordan man løser oppgaven. Helt til slutt på hver av leksjonene var det en egen plass for evaluering hvor elevene fikk mulighet til å skrive hva de synes var vanskeligst. Campus Inkrement har lagt ved dette

evalueringområdet ettersom egenvurdering er en sentral del av Kunnskapsløftet av 2020 (Campus Inkrement, u.å.). I Campus Inkrement kan læreren se hvem som har gitt hvilke tilbakemeldinger, og dermed bruke dette som et utgangspunkt i undervisningen. Læreren sier på et punkt i den andre økta at disse tilbakemeldingene er nyttige slik at hen vet hva noen trenger ekstra hjelp med senere. I tabell 1-5 illustrerer jeg elevenes tilbakemeldinger. Ved å presentere disse funnene diskuterer jeg senere hvorvidt læreren brukte denne informasjonen i undervisningen.

Addisjon og subtraksjon med desimaltall	Multiplikasjon med desimaltall	Divisjon med desimaltall
Huske hvor komma skal være	Jeg trodde jeg greide det ganske bra, men så ble den litt vanskelig ettervert.	Jeg syntes måten å regne på er vanskelig, skjønner det ikke
Vet ikke jeg har ikke noe problemer med å regne på denne måten. Det eneste som kan skje er at jeg glemmer at det er pluss og ikke minus så regner jeg det omvent	Jeg regnte feil først men så hadde jeg bare en liten feil men så så jeg den. Det var litt vanskelig og gange alt sammen	Denne gikk egentlig veldig dårlig, men så prøvde jeg å forstå bedre å da gikk det egentlig litt bedre
Jeg forsto det bra. Jeg lærte det for lenge siden før.	Jeg synes det var litt komplisert med plassering og sånt	Vet ikke helt, forsto ikke alt men litt
Hvorfor må jeg se en 3 minutter lang video om hvordan jeg løste en oppgave?	Ganging med høye tall. Jeg synes det var litt vanskelig med plassering av hvor tallene skulle stå	Ikke noe spesielt. Det var ikke så vanskelig

Tabell 1-5. Oversikt over svar på spørsmål i Campus Inkrement før varmluftballongspillet.

På skolen

«Aller først ... så er det fire stykker som gjorde leksa dere hadde til i dag. Dere vet jo hvem dere fire er. Det er supert dere som har gjort det, veldig dumt dere som ikke har gjort det.» forteller læreren når elevene setter seg på plassen denne timen. Det sitter ni elever i klasserommet, og kun fire av dem har gjort forarbeidet. Læreren forteller videre at hen ikke er interessert i årsaker, men ønsker allikevel å sette i gang med timen, det gis derfor ikke rom for å gjøre leksene nå i oppstart. Videre sier læreren: «Vi skal spille et spill i dag. Varmluftballongspillet. (pause). De som har gjort leksa får

kanskje en liten fordel». Lærer går videre inn på spillereglene. Spillereglene blir formet som spørsmål slik at elevene kan bruke forkunnskaper fra tidligere eller forarbeidet til å svare på dem, samtidig blir spørsmålene konkretisert ved hjelp av varmluftballongen og hvorvidt den stiger eller synker. I tabell 2-5 illustrerer jeg sammenhengen mellom spillereglene og regning med negative tall, samt gir en oversikt over hvor mange elever som rakk opp hånda for å svare. Jeg ønsker å gi en oversikt over hvor mange elever som rakk opp hånda slik at jeg i senere tid kan vurdere om en eventuell forskjell kan være forårsaket av differanse i forberedelser.

Spilleregel	Regning med negative tall	Antall hender i været
«Hva skjer hvis du legger til varmluft?»	Adderer du et positivt tall vil svaret være positivt	2
«Hva skjer hvis du tar bort varmluft?»	Subtraherer du et positivt tall vil svaret være negativt	1
«Hva skjer hvis jeg legger på sandsekker?»	Adderer du et negativt tall vil svaret være negativt	2
«Hva skjer hvis vi tar bort sandsekker?»	Subtraherer du et negativt tall vil svaret være positivt	3

Tabell 2-5. Oversikt over håndsopprekking og sammenheng mellom varmluftballongspillet og matematikken under omvendt undervisning.

I forkant av spørsmålet om hva som skjer om man legger på sandsekker fortalte læreren at negative tall er det samme som sandsekker i dette spillet. Da var det en elev som spurte «er det ikke sånn at man kaster sandsekkene for å komme høyere opp?». Eleven hadde altså sett sammenhengen med matematikken og selve varmluftballongen når dette punktet av undervisningen var nådd.

5.1.1.2 Økt 2: «Fot- og skrittoppgaven»

Den andre uka med omvendt undervisning hadde elevene fått lekser i Campus Inkrement. Denne gangen omhandlet leksjonene å sette tall inn i uttrykk og å trekke sammen ledd. Leksjonene hadde, som sist, først en video som forklarte temaet, deretter oppgaver elevene skulle løse, og avsluttet med å forklare løsningsmetoden for oppgavene. Elevene fikk et felt til å fortelle læreren hva de synes var vanskelig med lekser. Jeg vil illustrere kommentarene i tabell 3-5. Dette gjør jeg for å senere kunne drøfte hvorvidt læreren tok i bruk kommentarene i undervisning.

Sette tall inn i uttrykk	Trekke sammen ledd
ingenting	ingenting
hele greia skjønner ikke vitsen med og blande inn bokstaver i matte.	Det gikk bra og bra forklart
Jeg syntes det var vanskeligst å finne ut av når hesten var 3ganger så gammel og halvparten av laderen, ellers så var det greit.	Det som var vanskeligst i denne leksjonen var oppgave 3, men jeg skjønnte hva det var man skulle gjøre det bare tok litt tid å komme inn i det først.

Tabell 3-5. Oversikt over svar på spørsmål i Campus Inkrement før fot- og skrittoppgaven.

På skolen

«Du må sette av tid til å gjøre matteleksa» forteller læreren straks elevene setter seg ned. I dag er det kun tre elever som har gjort lekser, og det sitter ni elever i klasserommet. Læreren forteller videre hva hen har gjort for elevene som har gjort lekser. Hen har sett på hva de har fått til, og forteller videre at informasjonen elevene gir på slutten av lekser er «supernyttig», slik at hen vet hva enkelte elever kommer til å trenge hjelp til når de skal regne senere. Videre forteller læreren hva temaet er for timen. Denne timen starter med å repetere en oppgave elevene fikk forrige uke, og deretter bygge videre på denne for å vise hva elevene skal lære denne uka. Lærer skriver oppgave på tavla og elevene begynner arbeidet. Etter elevene har fått tid til å løse oppgaven går klassen gjennom løsningen sammen. Læreren velger å gjøre dette ved at elevene snakker sammen to og to om hva de har funnet ut, og tilfører et nytt spørsmål som er relevant for det nye temaet, som elevene også skal løse i par. Videre forteller læreren at noen har lurt på hvorfor vi skal lære algebra og bruke bokstaver i matematikken. Læreren bruker dermed noe tid på å forklare hvorfor det er viktig å lære algebra og hvorfor det er behov for å bruke bokstaver i matematikken, hvor hen blant annet trekker frem ordet variabel. Deretter begynner elevene å arbeide med oppgaver i boka.

5.1.2 Ikke-omvendt undervisning

På den andre siden observerte jeg også to økter hvor det foregikk ikke-omvendt undervisning, og skiller dermed mellom disse to på samme måte som i kapittel 5.1.1. Jeg bruker hovedaktivitetene, *varmluftballongspillet* og *fot- og skrittoppgaven*, som overskrift for å skille øktene, og vil bruke en tilnærmet lik metode for å forklare hva som skjedde i timen som i omvendt undervisning. Jeg vil derimot gå rett på hva som skjedde på skolen, da elevene i disse øktene ikke hadde noen lekser som forarbeid.

5.1.2.1 Økt 1: Varmluftballongspillet

«Vi skal spille et spill i dag» forteller læreren. Elevene skal i dag introduseres for det nye temaet «regning med negative tall». Videre sier læreren «også tenkte jeg at det beste vi kan gjøre er egentlig å starte med å spille et spill, uten at jeg forklarer masse regning med negative tall, jeg skal bare forklare dere spillereglene. Så aller først trenger jeg at dere setter dere to og to». Læreren velger i denne timen å introdusere det nye matematiske temaet ved hjelp av et spill. Det matematiske temaet vil dermed bli konkretisert ved hjelp av spilleregler. Spillereglene ligner i stor grad reglene for regning med negative tall. Læreren valgte å formulere spillereglene som spørsmål, slik at elevene selv måtte tenke over hva som ville skje. I tabell 4-5 illustrerer jeg sammenhengen mellom spillereglene og regning med negative tall, samt gi en oversikt over hvor mange elever som rakk opp hånda for å svare.

Spilleregel	Regning med negative tall	Antall hender i været
«Hva skjer hvis du legger til varmluft?»	Adderer du et positivt tall vil svaret være positivt	4
«Hva skjer hvis du tar bort varmluft?»	Subtraherer du et positivt tall vil svaret være negativt	5
«Hva skjer hvis jeg legger på sandsekker?»	Adderer du et negativt tall vil svaret være negativt	4
«Hva skjer hvis vi tar bort sandsekker?»	Subtraherer du et negativt tall vil svaret være positivt	1

Tabell 4-5. Oversikt over håndsopprekking og sammenheng mellom varmluftballongspillet og matematikken under ikke-omvendt undervisning.

5.1.2.2 Økt 2: «Fot- og skrittoppgaven»

Elevene var nylig blitt introdusert for begrepet «algebra» og hadde arbeidet med å lage uttrykk uken før. Denne timen skulle de lære å sette tall inn i uttrykkene og regne dem ut. Læreren startet med å ta opp et eksempel elevene hadde gått igjennom forrige uke, sykkel-oppgaven. Uten å forklare hva oppgaven gikk ut på spurte læreren om elevene husket den: «her vet vi jo ikke svaret før vi vet hvor mye hun har syklet, husker dere den?», de fleste nikket. Læreren knyttet videre sammen forkunnskapene med dagens tema, ved å vise til et eksempel. Først lagde de et algebraisk uttrykk, deretter fikk de diverse tall å sette inn for x . Elevene løste oppgavene hver for seg, og læreren måtte løpe for å hente flere mattebøker. Læreren fikk dermed ikke hjulpet elevene eller sett hvorvidt de klarte å løse oppgavene. Deretter skal elevene prate med sidemannen om hva de har funnet ut. Læreren tilfører spørsmål relevante for temaet, og elevene løser dem i par, før læreren ønsker noen

løsninger høyt. I denne oppstarten av timen foregår både opphenting av forkunnskaper og tilførelsen med det nye temaet ved hjelp av elevsamarbeid. Etter denne interaksjonen får elevene beskjed om at de skal arbeide med oppgaver i bok som bygger videre på de oppgavene de har arbeidet med så langt, og en av hovedaktivitetene er dermed startet.

5.2 Hvordan kan omvendt undervisning påvirke fordelingen av læringsaktivitetene i forhold til ikke-omvendt undervisning?

I dette kapittelet tar jeg utgangspunkt i funn hentet etter gjennomført tematisk analyse av feltnotater og lydopptak fra observasjonsperioden. I løpet av analyseprosessen fant jeg en tidligere gjennomført forskning av Katsa et al. (2016) som samsvaret godt med funn fra denne studien. Jeg bestemte meg for å bruke fire av Katsa et al. (2016) sine læringsaktiviteter som grunnlag til å presentere og, senere, diskutere funnene. De fire læringsaktivitetene er: (1) tavleundervisning, (2) elevsamarbeid, (3) samhandling mellom elev og lærer, og (4) praktiske «hands-on» kompetansebyggende aktiviteter.

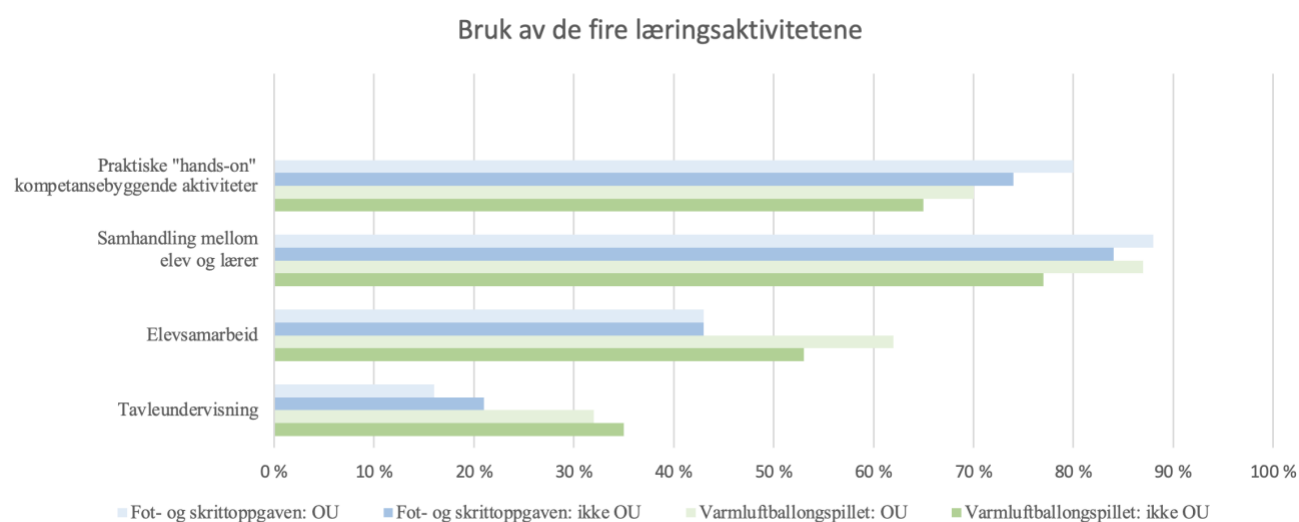
Jeg vil starte denne presentasjonen ved å ta i bruk et liggende stolpediagram for å illustrere differansene i den omvendte- og ikke-omvendte undervisningen i lys av fire av Katsa et al. (2016) sine læringsaktiviteter. Her tas det utgangspunkt i andel prosent av timen som ble brukt til hver av læringsaktivitetene. Målet med denne sammenligningen er å se hvordan to forskjellige pedagogiske tilnærminger endrer hvordan en matematikklærer utøver samme undervisningsopplegg og diskutere aspekter rundt denne endringen.

Jeg vil deretter gi en form for avspeiling over hva som foregikk i de to øktene som ble observert, hvor det vil legges vekt på de fire læringsaktivitetene av Katsa et al. (2016). Jeg presenterer først den første økta, med hovedaktiviteten *varmluftballongspillet*, før jeg presenterer *fot- og skrittoppgaven* som den andre økta. Innenfor disse to delene vil jeg vise hvordan undervisningene ble lagt opp for å illustrere hvilke læringsaktiviteter som havner under hvilke kategorier av Katsa et al. (2016) sine læringsaktiviteter, med bakgrunn i teori fra kapittel 3.2. Dette vil vise hvordan flere aktiviteter kan havne under flere kategorier. Disse delene vil også gi innsikt i hvilke aktiviteter elevene hadde, som er relevant for å knytte forskningsspørsmålene sammen til å danne et svar på problemstillingen. De ulike hovedaktivitetene elevene er gjennom kan stille ulike krav til forkunnskaper, som vil ha betydning for hva slags teorijennomgang læreren følte var relevant for de ulike gruppene i forkant av aktivitetene. Avslutningsvis vil jeg trekke frem noen særegne tilfeller ved tavleundervisningen.

Det ble observert flere tilfeller som har innvirkning på tidsfordelingen av læringsaktiviteter, som vil bli relevant å diskutere.

5.2.1 Fordelingen av de fire læringsaktivitetene

Uavhengig av pedagogisk tilnærming fikk elevene så likt undervisningsopplegg som det lot seg gjøre. Det betyr at selve undervisningen kunne se annerledes ut basert på hva læreren så var nødvendig, men at oppsettet for timene var likt. Fokuset i denne studien derfor ikke havnet på de konkrete forskjellene i undervisningene, men heller hvor mye tid hver av gruppene fikk til de ulike læringsaktivitetene. Forskjellen i tidsbruk på de fire læringsaktivitetene til Katsa et al. (2016) ble illustrert ved hjelp av det liggende stolpediagrammet i figur 1-1.



Figur 1-1. Stolpediagram over tidsfordeling av læringsaktivitetene.

I figuren representerer grønnfargen den første uka hvor elevene hadde hovedaktiviteten *varmluftballongspillet*. Den mørkere grønnfargen representerer gruppa med ikke-omvendt undervisning, mens den lysere grønnfargen representerer omvendt undervisning. De blå fargene representerer den andre uka med hovedaktiviteten *fot- og skrittoppgaven*, hvor lysere blå er omvendt undervisning, og mørkere blå er ikke-omvendt undervisning.

Figur 1-1 har tatt utgangspunkt i antall minutter hver læringsaktivitet varte, men ettersom de to ukene hadde ulik lengde på undervisning ble hver aktivitet også illustrert med prosentandel av timen. Tabell 5-5 illustrerer denne utregningen. Under kapittel 5.2.2 og 5.2.3 vil det illustreres hvordan en aktivitet kunne havne under flere kategorier, den samlede prosentandelen vil derfor overstige 100%.

		Minutter	Prosent	Minutter	Prosent	Minutter	Prosent	Minutter	Prosent
Dag		Tavleundervisning		Elevsamarbeid		Samhandling mellom elev og lærer		Praktiske "hands-on" kompetansebyggende aktiviteter	
Varmluftballongspillet: ikke OU	60 min.	21 min.	35 %	32 min.	53 %	46 min.	77 %	39 min.	65 %
Varmluftballongspillet: OU	60 min.	19 min.	32 %	37 min.	62 %	52 min.	87 %	42 min.	70 %
Fot- og skrittoppgaven: ikke OU	105 min.	22 min.	21 %	45 min.	43 %	88 min.	84 %	78 min.	74 %
Fot- og skrittoppgaven: OU	105 min.	17 min.	16 %	45 min.	43 %	92 min.	88 %	84 min.	80 %

Tabell 5-5. Oversikt over minutter og prosentandel for hver læringsaktivitet.

5.2.2 Uke 1: varmluftballongspillet

Den første økta elevene hadde, uavhengig av gruppe, startet med at læreren hilste på elevene, fortalte om planen for timen og gjennomgikk spilleregler for *varmluftballongspillet*. Gjennom spillet skulle elevene lære regning med positive og negative tall med utgangspunkt i en varmluftballong som gikk høyere og lavere i lufta basert på varmluft og sandsekker. Denne delen la jeg under kategoriserien tavleundervisning. Når læreren gjennomgikk spillereglene, stilte hen spørsmål som for eksempel «*hva skjer hvis du legger til varmluft?*» og elevene svarte. Denne interaksjonen la jeg både under tavleundervisning og samhandling mellom elev og lærer. Læreren satte deretter i gang spillet og elevene ble plassert i grupper. Spilletiden ble kategorisert som både elevsamarbeid og praktiske «hands-on» kompetansebyggende aktiviteter da spillet både var avhengig av at elevene spilte mot hverandre og selve spillet er en praktisk aktivitet med målet om å øke elevenes kompetanse i regning med positive og negative tall. Ettersom læreren gikk rundt i klasserommet for å veilede elevene gjennom hele spilltiden kategoriserte jeg også denne tiden som samhandling mellom elev og lærer. Underveis brøt læreren opp spillingen for å gi nye kombinasjoner, denne tiden ble kategorisert som tavleundervisning da læreren fikk oppmerksomhet og ga ny beskjed.

Mot slutten av timen arbeidet elevene med konkrete oppgaver. På dette tidspunktet var det variasjon i hva slags oppgaver gruppene hadde. Elevene med ikke-omvendt undervisning fikk oppgaver skrevet opp på tavla. Dette gjorde at læreren hadde mindre tid til å samhandle med elevene, da hen brukte mer tid oppe ved tavla. Den tiden læreren fikk til å samhandle med elevene ble derimot kategorisert som samhandling mellom elev og lærer. Elevene med omvendt undervisning skulle selv lage oppgaver ut fra spillkortene, skrive dem ned i boka og regne dem ut. Beskjeden læreren ga tok kortere tid da ingenting ble skrevet på tavla, og læreren fikk dermed mer tid til å gå rundt og samhandle med elevene. Tiden læreren brukte på å gi beskjed ble kategorisert som tavleundervisning, mens samhandlingen med elevene, gikk under samhandling mellom elev og lærer. Tiden elevene brukte på å jobbe med oppgavene gikk under kategorien praktiske «hands-on» kompetansebyggende aktiviteter da elevene arbeidet praktisk. Kukey et al. (2019) presiserte at når elevene jobber med «hands-on» aktiviteter jobber de med ting de kan ta på, derav «hands-on». I

denne studien la jeg derimot mer trykk på at arbeidet elevene gjør for å legges under denne kategorien skal være praktisk. Til tross for at oppgaver i boka kan anses som mer abstrakt læring av matematikken, vil den være praktisk i form av både mengdetrening, samt at deler av oppgavene vil relatere til en semi-virkelighet innen Skovsmose's (2001) læringsmiljø 3 hvor det er en tradisjonell øvelse (oppgaver i bok) som relaterer til en semi-virkelighet (spillet de spilte som baserte seg på en varmluftballong) (se kapittel 3.2 for mer om dette).

For uke 1 med *varmluftballongspillet*, uavhengig av omvendt- og ikke omvendt undervisning, har jeg kategorisert delene av timen i henhold til læringsaktivitetene. Læreren presenterte spillet og reglene, og samhandlet med elevene mens de spilte. Elevene spilte, og arbeidet med oppgaver enten relatert til spillet eller ut fra lærerens utvalg. Gjennom dette arbeidet var det fokus på praktiske «hands-on» kompetansebyggende aktiviteter som var ment for å øke elevenes kompetanse innen regning med positive og negative tall.

5.2.3 Uke 2: *fot- og skrittoppgaven*

Den andre økta elevene hadde, uavhengig av gruppe, startet med å hilse, gi en plan for timen og trekke frem forkunnskaper. Denne delen gikk under tavleundervisning ettersom det ikke ble stilt spørsmål til elevene. Elevene arbeidet i kort tid med en utvidelse av en oppgave de hadde hatt forrige uke. Læreren måtte løpe for å hente flere bøker for elevene som hadde ikke-omvendt undervisning, noe som gjorde at de fikk mindre samhandling med læreren enn gruppa som hadde omvendt undervisning. Læreren gikk deretter gjennom oppgaven på tavla ved å stille elevene spørsmål om oppgaven, dette gikk både under tavleundervisning og samhandling mellom elev og lærer. Elevene fikk beskjed om å jobbe med oppgaver i boka. Til tross for at elevene kunne sitte sammen med andre, var dette et individuelt arbeid hvor elevene arbeidet i eget tempo, og ble derfor ikke lagt under kategorien elevsamarbeid. Det ble derimot lagt under praktiske «hands-on» kompetansebyggende aktiviteter da arbeidet med oppgaver skrevet i bok kan kategoriseres som praktisk arbeid til tross for at det er mindre utforskende og ingen bruk av konkrete slik «hands-on» i utgangspunktet vektlegger (se kapittel 3.2 og 5.2.2). Læreren gikk rundt og veiledet elevene, dette arbeidet ble derfor også lagt under samhandling mellom lærer og elev. Mot slutten av timen forklarte læreren en ny oppgave elevene skulle gjøre. Elevene skulle fortsette med matematikk etter en liten pause. Læreren brukte en del tid på å fortelle om oppgaven, men etter hvert begynte hen å stille spørsmål for å konkretisere oppgaven. Spørsmål læreren stilte var for eksempel « $3f+2s$, hva skal jeg gjøre nå? Hvordan skal jeg gå nå?»». Dette spørsmålet er et tilfeldig valg av spørsmålene læreren stilte, da det ikke er spørsmålet i seg selv som er sentralt, men måten læreren konkretiserte oppgaven. Denne formen for

samhandling ble kategorisert som samhandling mellom elev og lærer, samt tavleundervisning. Til tross for at elevene hadde to matematikktimer denne dagen, ble de i denne studien lagt under en undervisning da de naturlig hang sammen med et lite avbrekk i arbeidet. Etter avbrekket arbeidet elevene med *fot-og skrittoppgaven* hvor elevene skulle regne seg frem til lengde på føtter og skritt og hvor langt de hadde gått når de for eksempel gikk $3f+2s$. Ved siden av dem lå målebåndet som kunne vise om beregningene deres var korrekte. Dette arbeidet gjorde elevene i mindre grupper, mens læreren gikk rundt og veiledet dem. Hele arbeidet ble derfor lagt under elevsamarbeid, samhandling mellom elev og lærer, og praktiske «hands-on» kompetansebyggende aktiviteter.

5.2.4 Særegne tilfeller under tavleundervisning

I den andre uka med omvendt undervisning fikk læreren tilbakemelding på lekser at en elev ikke forstod poenget med å blande inn bokstaver i matte. Dermed var det behov for å prate om dette mens elevene fikk tavleundervisning. Det var grunnlag for å tro at omvendt undervisning kom til å ha mer tavleundervisning. Allikevel ser jeg etter å ha lyttet på lydopptaket og skrevet ned tidspunkt for de ulike læringsaktivitetene at de med omvendt undervisning i realiteten fikk mindre tavleundervisning uavhengig elevgruppene, begge uker (se figur 1-1). Spørsmålet om hvorvidt det kunne være slik at elevene med omvendt undervisning fikk kortere tid med tavleundervisning når det ble gått gjennom mer informasjon (herav problematikk rundt manglende leksearbeid og spørsmål elever hadde til lekser). Av den grunn gikk jeg tilbake til feltnotatene og lydopptakene for å se og lytte etter konkrete aspekter som kan ha bidratt til denne forskjellen. Utvalget jeg vil presentere er med utgangspunkt i at dette kan ha bidratt til forskjell i tidsbruk.

Etter å ha kikket i feltnotater og lyttet på lydopptak fant jeg ut at læreren, den første uka, brukte en del tid på å forsikre seg at elevene klarte å henge med. Hen stilte spørsmålet «*henger dere med?*» to ganger mens hen forklarte spillereglene, kontra ingen ganger for elevene med omvendt undervisning. Læreren brukte mer tid på å gjennomgå oppgavene elevene hadde mot slutten av timen. Hen brukte i tillegg mer tid på å forklare oppgaven elevene med ikke-omvendt undervisning skulle ha etter en liten pause i andre uke. Årsaken kan være at i den ene gruppa med omvendt undervisning ga eleven to eksempler i et svar, og i den andre gruppa gikk læreren gjennom de tre eksemplene hver for seg. Læreren spurte: «*hvordan kan vi skrive 3 fot enklere?*». I det ene klasserommet svarte en elev: «*3x eller 3f da*», mens på den andre gruppa svarte en elev: «*3x*». Læreren måtte da spørre «*ah, men da skjønner jo ikke jeg at det er fot jeg holder på med, er det en annen bokstav jeg kan bruke?*». De særegne tilfellene kan ha vært med på å påvirke fordelingen av tid på læringsaktivitetene, og det vil bli relevant å diskutere dette i lys av de to pedagogiske tilnærmingene.

6 Diskusjon

I dette kapittelet sammenstiller jeg funnene fra observasjonene med relevant teori for å besvare forskningsspørsmålene og oppgavens problemstilling. Jeg vil starte med å svare på forskningsspørsmål en: «*Hvordan forbereder læreren elevene på undervisningens hovedaktivitet?*». I kapittel 5, hvor jeg presenterte funn, valgte jeg å presentere timene hver for seg. I diskusjonen av funnene har jeg derimot besluttet å presentere funnene som hører mer sammen samlet. Det vil si at funn innenfor for eksempel håndsopprekking vil bli plassert sammen og diskutert opp mot hverandre, fremfor å diskutere funnene innenfor undervisningstimen de fant sted.

Jeg vil deretter gå inn på forskningsspørsmål to: «*hvordan kan omvendt undervisning påvirke fordelingen av læringsaktiviteter i forhold til ikke-omvendt undervisning?*». Dette delkapittelet vil starte med å diskutere fordelingen av læringsaktiviteter basert på generell tidsbruk. Deretter vil jeg gå nærmere inn på fire av læringsaktivitetene til Katsa et al. (2016), nemlig tavleundervisning, elevsamarbeid, samhandling mellom lærer og elev, og praktiske «hands-on» kompetansebyggende aktiviteter. Jeg vil diskutere funn relevante for hver av læringsaktivitetene i lys av teori for å belyse hvordan omvendt undervisning kan påvirke fordelingen av læringsaktiviteter i forhold til ikke-omvendt undervisning.

6.1 Hvordan forbereder læreren elevene på undervisningens hovedaktivitet?

I dette delkapittelet vil jeg diskutere første forskningsspørsmål i lys av funn og teori. Da jeg la frem analysen egnet det seg best å skille på ukene og den pedagogiske tilnærmingen. I denne delen ser jeg det derimot mest hensiktsmessig å drøfte ukene og de pedagogiske tilnærmingene om hverandre. Jeg vil derfor trekke frem resultatene som komplimenterer hverandre sammen. Ut fra dette kom jeg frem til at det egner seg best å ta opp gjennomføringen av forarbeid først, herunder hvorvidt leksene ble gjort og aspekter rundt dette. Deretter vil jeg gå nærmere inn på en diskusjon rundt mangel på leksearbeid. Videre vil jeg se på tilbakemeldingene elevene ga på hva som var vanskelig med leksene og diskutere dette i lys av relevant teori. Til slutt vil jeg gå nærmere inn på forberedelser til ikke-omvendt undervisning, og diskutere hvorvidt det foreligger forskjell i hvordan oppstart og teorigjennomgang ble gjennomført innen de to pedagogiske tilnærmingene.

6.1.1 Mangel på gjennomført forarbeid

Et av funnene jeg kom frem til var at svært få elever gjennomførte forarbeidet. Ettersom dette er noe av det første læreren finner ut før timen, ser jeg det relevant å diskutere dette først. Jeg vil rette et blikk mot mangel på leksearbeid i tidligere forskning, og diskutere sammenhengen med hva som kan skje i klasserommet når elevene ikke er forberedt. Ved oppstart av timen fortalte læreren begge uker hvor mange det var som hadde gjort lekse de hadde fått utdelt. Den første uka var dette fire av ni, mens den andre uka var det kun tre av ni. Dette tilsvarer under halvparten av hele gruppa. Begrenset forberedelse før undervisningen på skolen er det mest rapporterte problemet innen omvendt undervisning (Akçayır & Akçayır, 2018, s. 341). I denne klassen var det ingen forskjell fra det.

Det er relevant å diskutere hvordan mangel på gjennomført forarbeid kan påvirke elevenes deltakelse i undervisningen i etterkant. Da elevene ble introdusert for spillreglene før de begynte med *varmluftballongspillet* gjennomgikk de, implisitt, regnereglene for regning med positive og negative tall. Gjennomgåelsen var lik for både elevene med omvendt undervisning og elevene med ikke-omvendt undervisning, men det forelå derimot en forskjell på hvor mange elever som deltok i gjennomgåelsen ved å rekke opp hånda for å svare på spørsmålene (se tabell 2-5 og 4-5). På det første og tredje spørsmålet var det to flere elever i ikke-omvendt undervisning som rakk opp hånda, mens denne differansen var på fire elever ved det andre spørsmålet. På den andre siden var det derimot to flere elever i omvendt undervisning som rakk opp hånda ved det siste spørsmålet.

Børresen (2022) skiller mellom elever som er sikre og usikre til å rekke opp hånda i klasserommet (Børresen, 2022). Videre skiller det mellom måter å være sikker eller usikker på, hvor en av dem handler om å være sikker eller usikker på seg selv. Det er flere elever som ikke er sikre nok på seg selv, og dermed føler det er ukomfortabelt å rekke opp hånda i klasserommet. Slik kan forskjellen i antall elever som rakk opp hånda i de ulike gruppene dreie seg om individspesifikke årsaker. Allikevel økte antallet med elever som rakk opp hånda til siste spørsmål. Det kan reflekteres over hvorvidt elevene i klasserommet med omvendt undervisning kan ha synes det var ubehagelig å delta da de ikke følte de hadde tilstrekkelig forberedelse før timen. Den andre formen for sikker eller usikker som Børresen (2022) nevner er å vite om man har rett svar eller ikke. Elevene i den ikke-omvendte undervisningen svarte på spørsmålene, til tross for at de ikke forberedte seg til timen, noe som tyder på at spørsmålene som ble stilt var i den grad at alle kunne delta. Allikevel kan mangel på forberedelse føre til at elevene i den omvendte undervisningen, som var klar over at de hadde lekse de ikke gjennomførte, føre til at de ikke følte seg forberedt nok til å svare på spørsmålene. Denne

mulige forklaringen støttes av Sun og Xie (2020), som viser til flere forskningsartikler som konstaterer at elevenes grad av forberedelser vil påvirke både engasjement og oppnåelse i aktiviteter som foregår på skolen (Sun & Xie, 2020, s. 2). Om elevene ikke forbereder seg ved å gjennomføre leksjonene, vil de dermed ha lavere grad av både engasjement og oppnåelse i læringsaktivitetene. Allikevel kan det ikke konkluderes med at deltakelse i klasserommet er påvirket av mangel på forberedelse i dette tilfellet da elevenes mening og stemme ikke er tatt i betraktning. I dette tilfellet er det kun elevene selv som vet årsaken til at de ikke ønsket å rekke opp hånda i timen.

At få elever gjennomfører forarbeidet, er en vanlig utfordring i omvendt undervisning. Manglende forberedelser kan påvirke elevenes deltakelse i klasserommet da det ble observert en forskjell i antall elever som deltok i gjennomgangen av spillereglene. Forskjellene vil derimot ikke kunne konkluderes med at skylder mangel på forberedelse, da dette også kan skyldes individuelle faktorer.

6.1.2 Hvorfor gjør ikke elevene leksene?

Det er relevant å diskutere årsaker til at elevene ikke gjør leksene da dette i stor grad vil ha betydning for hvordan læreren gjennomfører undervisningsopplegget, samt at årsakene kan være påvirket av undervisningen. Årsakene til at elevene ikke gjør leksene kan også være med på å føre til en differanse i undervisningsoppleggene, som ikke nødvendigvis skyldes omvendt- eller ikke-omvendt undervisning teoretisk.

I begge ukene kom læreren med kommentarer angående leksearbeidet som er relevante å diskutere. Læreren nevnte, den første uka, at det var dumt for dem som ikke hadde gjort lekse, men begrunnet ikke hvorfor det var dumt og ga ingen tegn til at det ville få konsekvenser. Da læreren senere introduserte hovedaktiviteten for dagen la hen ved: «*De som har gjort lekse får kanskje en liten fordel*». Det er dermed relevant å se på lærerens ordlegging for å vurdere en mulig årsak til at elevene ikke gjorde leksene. Dersom du *kanskje* vil få en fordel i timen når du gjør en lekse, ville du gjort den? Her kommer det nok helt an på individet og målsettingen hen setter for seg selv. En konsekvens av dette kan være at elevene som setter høye mål for seg selv og ønsker å bli bedre i matematikk er forberedt til timene og dermed utnytter den omvendte undervisningen for det den er verdt. Det negative ved denne konsekvensen vil være at elevene som ikke setter høye mål for seg selv, eller har lite motivasjon for å gjøre det bra i matematikk i utgangspunktet, ikke vil gjennomføre forarbeidet, og dermed er mindre forberedt til undervisningen. Eleven(e) vil i et slikt tilfelle ikke få like godt utbytte av den omvendte undervisningen. Man kunne derimot reflektert over om det ville skapt et enda større skille mellom elevene i undervisningen.

Læreren sa at den mulige fordelene elevene kunne få er *liten*. Om fordelene ville hatt en innvirkning på karakteren, eller fått en tydelig konsekvens ville vi muligens sett et høyere antall elever som gjennomførte lekser. Når fordelene derimot ikke er sikret, og betraktet som *liten* i lærerens øyne, er det vanskelig å tro at mange elever så verdien i å gjennomføre forarbeidet. Dette kan minne om en anerkjent utfordring innen omvendt undervisning, nemlig at elevene ikke vet hva de gjør i lekser, eller rettere sagt, hvorfor de gjør lekser (Akçayır & Akçayır, 2018, s. 341). På denne måten mister elevene tilknytningen til lekser, og ser ikke verdien i å fullføre den. Hwang et al. (2015) understreker at en av nøkkelfaktorene for en problemfri omvendt undervisning er at læreren må engasjere elevene til å gjennomføre forarbeidet (Hwang et al., 2015, s. 460). I den forstand kan man si at å *kanskje* få en *liten* fordel av å gjennomføre forarbeidet ikke er den beste metoden å bruke for å engasjere elevene. I sin forskning fikk Schultz et al. (2014) forslag fra elevene som de mener fremtidens omvendte undervisningslærere bør ta med seg videre. Et av forslagene var at læreren må sikre at elevene holdes ansvarlige for å se videoene (Schultz et al., 2014, s. 1338). Læreren nevnte ikke hvorfor det var dumt at elevene ikke hadde gjort lekser, og ga heller ikke uttrykk for at leksene var viktige å gjennomføre for flyt i undervisningen. Lærerens valg av ordlegging og mangel på ansvarliggjøring av elevene kan derfor være med på å påvirke elevenes engasjement til å gjennomføre leksene.

På den andre siden nevner Abeysekera og Dawson (2015) at elevene som velger, av fri vilje, å gjennomføre forarbeid og mestre det arbeidet, vil ha høyere grad av indre motivasjon enn eleven som føler at forarbeidet er noe hen må gjøre, og ikke noe som er valgfritt (Abeysekera & Dawson, 2015, s. 8). Dette taler for at elevene selv må finne motivasjon og vilje til å gjennomføre lekser, og ikke anse det som noe hen ikke kan velge bort. Ut fra dette perspektivet vil det dermed bli nødvendig at læreren finner metoder for å legge ansvaret på elevene, og motivere dem til å gjennomføre forarbeidet, uten at dette føles ut som tvang. Kunnskapsløftet bruker begrepet «forventninger», som til en viss grad kan oppleves mykere enn begrepet «ansvarliggjøring». Kunnskapsløftet presiserer at skolens forventninger til hver enkelt elev påvirker både læring og tro på egne evner og muligheter (Kunnskapsdepartementet, 2020, s. 18). Man kan dermed tolke det slik at lærerens forventninger til elevene kan motivere dem til å gjennomføre forarbeidet.

En av tilbakemeldingene fra elevene gjorde at jeg kjente igjen en årsak til at elever ikke gjennomfører forarbeidet løftet frem av tidligere forskning. Tilbakemeldingen «*Hvorfor må jeg se en 3 minutter lang video om hvordan jeg løste en oppgave?*» minte meg veldig om en utfordring problematisert av Akçayır og Akçayır (2018), nemlig at undervisningsfilmene ofte er kjedelige, tørre

og ensformige (Akçayır & Akçayır, 2018, s. 341). Ut ifra tilbakemeldingen kan man få inntrykk av at eleven hadde løst oppgaven uten å møte på utfordringer relatert til den matematiske kunnskapen eleven trengte, og dermed ikke forstod hvorfor hen måtte se en video som forklarte nettopp noe hen hadde fått til. På den andre siden ga en elev tilbakemeldingen: «*Det gikk bra og bra forklart*» den andre uka, noe som er et tegn på at eleven forstod det som ble forklart, og at undervisningsfilmen presenterte temaet på en måte eleven håndterte godt. Her kan man igjen trekke frem individuelle forskjeller og behov. Videoene kan være mer nyttige og lærerike for noen elever, mens andre elever kan ha behov for mindre eller større utfordringer. Etersom læreren har innsikt i hvilke elever som gir hvilke kommentarer, kan hen bruke kunnskapen om hvorvidt videoene var nyttige eller ei til å planlegge neste time. Denne vurderingen er en viktig del av lærerens arbeid innen tilpasset opplæring. I Kunnskapsløftet er det skrevet at elever er forskjellige og lærer i ulikt tempo, med ulik progresjon (Kunnskapsdepartementet, 2020, s. 18). Kommentarene læreren får av elevene er dermed svært sentrale for å få innsikt i hvordan elevene lærer og forkunnskapene deres, slik at hen kan tilrettelegge når elevene møter på skolen og ved utdeling av lekser senere i tid.

Lærerens ordvalg og mangel på ansvarliggjøring av elevene kan påvirke engasjementet og motivasjonen til elevene. Dersom de som generelt er motiverte i matematikk fortsatt gjør forarbeidet, mens elevene som ikke er motiverte velger å ikke gjennomføre leksene vil det skape en enda større differanse mellom elevene i undervisningen. Det kan påvirke utbyttet de får av den omvendte undervisningen, både i lys av motivasjon og matematikkferdigheter. Tidligere forskning har vist at et krav til en vellykket omvendt undervisning er at læreren engasjerer elevene til å gjennomføre forarbeidet, samtidig som det er viktig at dette ikke anses som tvang. Muligheten for en *liten* fordel har i denne oppgaven blitt betraktet som lite engasjerende. Disse årsakene er relevante da det vil legge en føring for hvordan undervisningen i etterkant vil gjennomføres.

6.1.3 Tilbakemeldingene fra elevene

Det første funnet jeg presenterte i kapittel 5 var en oversikt over tilbakemeldingene læreren fikk på hva som var vanskelig i leksjonen elevene fikk i lekse på Campus Inkrement, det er dermed relevant å gå mer i dybden på disse. Tilbakemeldingene har også mye å si for lærerens forberedelse av undervisningen da læreren ofte baserer undervisningen på elevenes behov (Abeysekera & Dawson, 2015, s. 17; Hwang et al., 2015, s. 458). Mange av tilbakemeldingene fra elevene den første uka lignet derimot mer en evaluering av eget arbeid. Et eksempel på dette er tilbakemeldingen «*Denne gikk egentlig veldig dårlig, men så prøvde jeg å forstå bedre å da gikk det egentlig litt bedre*». Det var kun tre av tilbakemeldingene som gikk direkte på hva som var vanskelig innenfor de tre

leksjonene. Hvor plassering, multiplisering med høye tall og generell regnemetode ble nevnt. I undervisningen, basert på forarbeidet, kan det tenkes at det ville vært hensiktsmessig å trekke frem disse aspektene ved forarbeidet, og brukt noen minutter på å gjennomgå regnemetodene. Dette ble det derimot ikke gjort, da elevene ganske tidlig begynte på regnereglene. Å ikke se arbeidet elevene har gjort i lekse, kan være med på å underbygge deres lave motivasjon til å gjennomføre lekse. Dersom elevene ser at læreren gjør noe mer arbeidet deres, er det mulig at elevene vil se høyere verdi i det. Dette samsvarer godt med Schultz et al. (2014) sine svar fra elevene som presiserte at læreren må gjøre elevene ansvarlige for å gjennomføre forarbeidet (Schultz et al., 2014, s. 1338). På den andre siden er det flere muligheter å ta utgangspunkt i elevenes tilbakemeldinger, enn kun felles for hele klassen.

Læreren hadde en oversikt over hvilke elever som hadde gitt hvilke tilbakemeldinger. Til tross for at det elevene synes var vanskelig ikke ble tatt opp i klasserommet, var læreren forberedt på hvem som synes hva var vanskelig. Læreren hadde også en oversikt over hvem som forstod det godt, og ikke synes det var noe vanskelig. Læreren kunne dermed bruke denne kunnskapen til å plassere elevene sammen i hensiktsmessige grupper og eventuelt tilpasse opplæringen også for de som synes dette var enkelt, slik at de kunne få utfordringer på eget nivå. Å kunne tilpasse aktivitetene på denne måten er en av de positive aspektene mange forskere trekker frem ved omvendt undervisning (Abeysekera & Dawson, 2015, s. 17). Hvorvidt denne tilpassingen ble gjennomført har vært vanskelig å finne tilbake til, da lyden i lydopptakene mens læreren samhandlet med elevene under arbeidet ikke fanget opp alt som ble sagt. Det ble derimot tatt opp en samtale, under *fot- og skrittoppgaven*, med en elev hvor læreren spurte «*var disse lettere enn de som var på Campus?*», eleven svarte «*ehh ... ja, det var de faktisk!*». Denne samhandlingen tyder på at læreren visste at eleven hadde gjennomført lekse, og at læreren ville vise dette for eleven. Uavhengig av om læreren tok opp tilbakemeldingene fra elevene høyt i klassen, gikk hen rundt og veiledet elevene, og i noen tilfeller viste elevene at hen hadde sett på arbeidet de gjennomførte. Dette tyder på at læreren likevel gjorde elevene ansvarlige, til en viss grad (se 6.1.2), ved å ta opp mangel på arbeid i timen, men også ga bekreftelse som støtter opp om den indre motivasjonen til elevene som gjennomførte forarbeidet.

Den andre uka med omvendt undervisning var kun tre tilbakemeldinger kommet inn, da kun tre elever hadde gjennomført lekse. En elev ga tilbakemeldingen: «*hele greia skjønner ikke vitsen med og blande inn bokstaver i matte*». Denne tilbakemeldingen var det tydelig å se at ble trukket frem i undervisningen i etterkant. Læreren valgte for elevene med omvendt undervisning denne uka å bruke tid på å forklare hvorfor det var viktig å lære algebra. Dette tyder på at læreren så på

tilbakemeldingene og plukket ut hva som var hensiktsmessig å trekke frem for hele klassen, og taler for at hen tenkte over dette i forkant av undervisning. Hovedmålet, i følge Sun & Xie (2020) ved undervisningen hjemme, eller forarbeidet, er at elevene skal ha grunnleggende kunnskaper innen temaet slik at de kan delta i undervisningen på skolen (Sun & Xie, 2020, s. 2). Det er dermed ikke slik at læreren må bruke tid på å gjennomgå noe en elev sliter med, for hele klassen. I den forstand kan man også si at elevene gjør ikke forarbeidet for at læreren skal kunne tilpasse undervisningen, men for at de skal være klare for å arbeide videre med temaet på skolen. Å gi tilbakemeldinger som bidrar til at læreren kan tilpasse undervisning blir i dermed kun en bonus.

I diskusjonen rundt tilbakemeldingene fra elevene er det tydelig at læreren har plukket ut hva som er hensiktsmessig å trekke opp i undervisningen på bakgrunn av elevenes forberedelser. Selv om læreren ikke alltid trakk frem tilbakemeldingene høyt i klassen, brukte hen dem i veiledningen under hovedaktivitetene. Om elevene ikke hadde gitt tydelige tilbakemeldinger på hva de ikke forstod, observerte jeg uansett et tilfelle hvor læreren trakk fram at hen hadde sett at en elev hadde gjennomført lekse. Til tross for at jeg har lagt noe vekt på elevenes tilbakemeldinger, presiserer Sun og Xie (2020) at hovedmålet med forarbeidet ikke er at læreren skal tilpasse basert på elevenes tilbakemeldinger, men at forarbeidet skal gi elevene grunnleggende kunnskaper innen det temaet de skal lære.

6.1.4 Forberedelse i ikke-omvendt undervisning

Hittil har jeg kommet en del inn på omvendt undervisning og i enkelte tilfeller trukket inn ikke-omvendt undervisning for å sammenligne aspekter som i utgangspunktet er mest gjeldende for omvendt undervisning, nemlig forberedelser før undervisningen. Det er allikevel noen aspekter ved den ikke-omvendte undervisningen som er relevante å diskutere når det kommer til oppstart og teorigjennomgang på skolen.

Den første uka i ikke-omvendt undervisning fortalte læreren tidlig at de skulle gå rett på spillereglene, da hen ikke ønsket å bruke mye tid på å forklare regler innen regning med negative tall. Elevene skulle altså starte rett på hovedaktiviteten. Denne metoden for å introdusere et nytt tema kan sammenlignes med aktiv læring. Mens mange forskere hevder at aktiv læring er en viktig del av den omvendte undervisningen, og lettere å gjennomføre i omvendt undervisning, er det ikke noe som er kun gjeldende for omvendt undervisning (Li et al., 2021, s. 22). Som jeg trakk frem i kapittel 5.1 og 6.1.1 svarte flere elever i den ikke-omvendte undervisningen på spørsmålene som ble stilt i oppstart, i motsetning til i omvendt undervisning, til tross for at de ikke hadde hatt forberedelse før

undervisningen. Dette er et tegn på at måten læreren valgte å introdusere det nye temaet ved hjelp av spillereglene bidro til at elevene lærte et nytt tema ved å arbeide med temaet, fremfor å få informasjon viderefremmet. Innledningsvis viste jeg til forskningen til Li et al. (2021) som mener at omvendt undervisning ikke bør sammenlignes med ren «tradisjonell undervisning», altså at læreren står foran og underviser, mens elevene er passive mottakere av informasjonen. Årsaken til dette er at forskning gjennomført av DeLozier og Rhodes (2015), og O’Flaherty og Phillips (2015) viser at forskjellen i læringsutbytte forsvinner når både omvendt- og ikke-omvendt undervisning tar i bruk aktiv læring (Li et al., 2021, s. 5). Til tross for at denne studien ikke har tatt for seg læringsutbytte som et tema, er det minimalt med funn som viser en stor kontrast på oppstart av timen mellom den omvendte- og ikke-omvendte undervisningen, det er dermed sentralt å stille spørsmål ved hvorvidt den minimale forskjellen ville bidratt til forskjell i læringsutbytte.

Elevene i den ikke-omvendte undervisningen ble introdusert for et helt nytt tema ved hjelp av en 12 minutters introduksjon, før de begynte å arbeide med oppgaver som bidro til at dem så hvordan operasjonene de gjennomførte fungerte. Alle elevene på denne gruppa kom inn i rommet forberedt på at ingen hadde hatt eller gjort et forarbeid om dette temaet i forkant av undervisningen. Til tross for dette kunne flere av elevene rekke opp hånda oftere enn de med omvendt undervisningen. Under kapittel 6.1.1 konkluderte jeg med at årsaken til dette i høy grad vil ligge i elevenes sikkerhet, hvorvidt de er sikre på seg selv eller svaret sitt. For elevene i ikke-omvendt undervisning var de klar over at flere medelever stilte med den samme forkunnskapen, noe som kan vurderes om bidro til å senke terskelen for å rekke opp hånda.

Den andre uka brukte læreren kortere tid på oppstarten av timen for elevene med ikke-omvendt undervisning (2 minutter). Dette kan samsvare med tanken jeg satt igjen med etter endt undervisning, om at oppstarten i den omvendte undervisningen stadig tok lengre tid da læreren måtte bruke mer tid på å gjennomgå lekser (se 5.2.4). Allikevel brukte læreren lengre tid på å forklare oppgaven elevene arbeidet med i noen få minutter som en del av oppstarten på timen. Hvorvidt dette har sammenheng med at elevene ikke hadde forberedelser før undervisningen er vanskelig å avgjøre. En av årsakene kan være at læreren ikke var til stede i klasserommet mens elevene jobbet med oppgaven, da hen måtte hente flere mattebøker. Læreren var derimot i klasserommet gjennom hele arbeidet til elevene med omvendt undervisning, og fikk derfor med seg hvordan elevene arbeidet med oppgavene og hvilke eventuelle problemstillinger de hadde møtt på, underveis i oppgavejobbingen. Det kan også ha vært en kombinasjon av usikkerhet på elevenes forkunnskaper innen temaet og minimal kunnskap

om hvordan oppgavejobbingen gikk som bidro til denne differansen i tidsbruk på gjennomgang av oppgaven.

Elevene i den ikke-omvendte undervisningen hadde ingen forberedelse i forkant av timen. Allikevel beveget læreren seg raskt over på undervisningens hovedaktivitet, da hen valgte å benytte seg av aktiv læring, som innebærer at elevene lærer ved å arbeide aktivt med temaet. Dette tyder på at det er en svært liten differanse i hvordan læreren gjennomførte undervisningsoppleggene i de to ulike pedagogiske tilnærmingene.

6.2 Hvordan kan omvendt undervisning påvirke fordelingen av læringsaktivitetene i forhold til ikke-omvendt undervisning?

Jeg vil i dette kapitlet starte med å drøfte hvordan omvendt undervisning påvirker fordelingen av læringsaktiviteter basert på generell tidsbruk, og sammenligne med blant annet funn i Katsa et al. (2016) sin forskning på tidsbruk av læringsaktiviteter, da de, på lik linje som meg, ønsket at undervisningen skulle være så lik det lot seg gjøre på gruppene (Katsa et al., 2016, s. 213). Jeg vil deretter gå dypere inn på Katsa et al. (2016) sine fem læringsaktiviteter hver for seg å drøfte funnene mine i lys av teori.

6.2.1 Fordeling av læringsaktiviteter

Figur 1-1 illustrerer hvordan både gruppa med omvendt undervisning og gruppa med ikke-omvendt undervisning hadde betydelig høyere grad av læringsaktiviteten praktiske «hands-on» kompetansebyggende aktiviteter kontra de tre andre læringsaktivitetene (tavleundervisning, elevsamarbeid, og samhandling mellom elev og lærer) presentert i kapittel 3.2. Til tross for at det er forskjeller på hvor mye hver av gruppene fikk hver læringsaktivitet, er det, i følge det liggende stolpediagrammet, likheter i hvilke læringsaktiviteter som dominerte i klasserommet på begge grupper. Uavhengig av gruppe og uke fikk elevene mest til tid samhandling mellom elev og lærer, videre fulgte praktiske «hands-on» kompetansebyggende aktiviteter, elevsamarbeid, og til slutt tavleundervisning. Det kan vurderes hvorvidt dette utfallet bør vært forutsett, da læreren brukte det samme undervisningsopplegget i begge grupper. Samtidig kunne læreren sett behov for mer teorigjennomgang på gruppa som ikke fikk teori i lekse, og dermed bruke mer tid på tavleundervisning, slik som i Katsa et al. (2016) sin studie. Hos Katsa et al. (2016) fikk elevene med ikke-omvendt undervisning hele 25,19% mer tavleundervisning enn gruppa med omvendt undervisning (Katsa et al., 2016, s. 216). Dette påvirket naturlig nok fordelingen i de andre

læringsaktivitetene. Spørsmålet som derfor kan stilles, er hvorfor det er så stor forskjell på funnene våre.

I denne studien har jeg tatt et undersøkt en lærer sin undervisning, både med omvendt undervisning og ikke-omvendt undervisning. Det betyr at lærerens profesjonelle utøvelse i undervisningen vil forbli den samme og legge et grunnlag for at de pedagogiske tilnærmingene kan sammenlignes uten at det er lærerens profesjonelle utøvelse som forårsaker forandringer. Katsa et al. (2016) hadde flere informanter, noe som vil styrke troverdigheten og grad av overførbarhet da den dekker en større gruppe individer (se 4.4). På den andre siden var det også forskjell i hvilke lærerinformanter som hadde omvendt undervisning og hvilke som hadde ikke-omvendt undervisning. Det betyr at elevene med ikke-omvendt undervisning fikk et annet opplegg enn elevene med omvendt undervisning. Katsa et al. (2016) definerte kriterier til undervisningene slik at de skulle være så like som mulig, men ettersom lærerne for undervisningene er forskjellige vil undervisningene bære preg av differanser uansett. Læreren med omvendt undervisning kan ha bredere kunnskap innen aktiv læring enn læreren med ikke-omvendt undervisning, som kan ha forårsaket at læreren med ikke-omvendt undervisning ser et større behov for teorigjennomgang. I denne studien var det derimot samme lærer som hadde begge undervisningene, med samme undervisningsopplegg. Denne studien har, i motsetning til Katsa et al. (2016) sin studie, mindre differanse i undervisningsmetode og gjennomførelse. Det er flere årsaker til at lærere underviser annerledes, blant annet har ulike erfaringer og personligheter, og ved å sammenligne en lærer med en annen vil det ikke kun være den pedagogiske tilnærmingen, omvendt undervisning, man ser på, men også selve læreren og lærerstilen. Det er dermed svært sentralt å ta grunnlag i en lærers profesjonelle utøvelse når man sammenligner de pedagogiske tilnærmingene.

Elevene med ikke-omvendt undervisning første uka hadde 12 minutter introduksjon til timen hvor de hilste på lærere, ble fortalt spilleregler og fikk forklart eksempler på spillereglene, deretter var de klare for å spille. Til tross for at elevene ikke hadde hatt om dette temaet i forkant av timen, begynte de timen med å spille. Denne formen for undervisning kan sammenlignes med aktiv læring, hvor læreren stopper å undervise for at elevene skal arbeide med oppgaver designet for å lære dem å forstå et matematisk tema (Andrews et al., 2011, s. 394). Allikevel legger Hamdan et al. (2013) vekt på at undervisningen i omvendt undervisning skal bære preg av blant annet aktiv læring. Li et al. (2021) presiserer videre at denne sammenhengen mellom omvendt undervisning og aktiv læring i utgangspunktet baserer seg på at omvendt undervisning kan støtte og opprettholde det pedagogiske prinsippet ved aktiv læring. I den forstand kan vi stille oss spørsmålet om hvorvidt omvendt

undervisning støttet og opprettholdt det pedagogiske prinsippet ved aktiv læring i høyere grad enn ikke-omvendt undervisning.

Under kapittel 3.1.2 presenterte jeg aspekter av Bonwell og Eison (1991) sitert i Drake (2012) innen aktiv læring. Disse illustrerer det pedagogiske prinsippet ved aktiv læring godt. Det første går ut på at elevene er involvert i mer enn å lytte (Drake, 2012, s. 2-3). I undervisningen var det 3-5% differanse på elevene som hadde omvendt undervisning og elevene med ikke-omvendt undervisning når det gjaldt tavleundervisning. Dette tilsvarer 2-4 minutter av undervisningen, som høres lite ut, men allikevel er en del i en undervisningstime. Det andre aspektet er at det er lagt mindre vekt på å gjennomgå teori, og mer vekt på å utvikle ferdigheter. I denne studien fikk elevene med omvendt undervisning langt mer teori, da de fikk teorigjennomgang hjemme mens elevene med ikke-omvendt undervisning ikke fikk noen teorigjennomgang. Det kan reflekteres over hvorvidt elevene med omvendt undervisning hadde mer forkunnskaper som kan ha hjulpet til å videreutvikle ferdighetene i et større perspektiv. Det tredje og fjerde aspektet går ut på at elevene er involvert i tankeferdigheter av høyere orden, samt at det legges vekt på utforskning. Ettersom begge elevgruppene spiller vil de være avhengig av å bruke tankeferdigheter av høyere orden for å blant annet vurdere hvor tall, og addisjon- og subtraksjonstegnet bør plasseres i regnerekkefølgen for at varmluftballongen skal stige da dette ikke er noe som blir forklart i forkant. Denne prosessen er også et eksempel på at det foregår utforskning. Det er vanskelig å se at omvendt undervisning har støttet og opprettholdt det pedagogiske prinsippet, i høyere grad enn ikke-omvendt undervisning, ved aktiv læring hos denne læreren.

I betraktning av tidsbruk på læringsaktiviteter har læreren fått til aktiv læring uavhengig av pedagogisk tilnærming, men dersom det senere fokuseres på elevenes læringsutbytte i en lignende oppbygd studie ville det vært interessant å se om denne ville vært annerledes avhengig av det tilskuddet omvendt undervisning bidrar med. Haavold (2019) fant en noe liten forskjell i læringsutbytte i sin studie hvor omvendt undervisning og tradisjonell undervisning ble sammenlignet. Han presiserte uansett at individuelle elevers faglige framgang vanligvis er relativt langsom, noe som betyr at en eventuell videre studie innen dette bør gå over en lengre tidsperiode for å kunne se tydeligere resultater (Haavold, 2019, s. 15). Studiens funn viser lite forskjell på omvendt- og ikke-omvendt undervisning med hensyn til hvilke læringsaktiviteter som dominerer i klasserommet. Det er allikevel noe forskjell på tidsbruk innad i hver aktivitet. Jeg vil derfor diskutere hver av læringsaktivitetene hver for seg.

6.2.2 Tavleundervisning

Da jeg gjorde min observasjon i klasserommet opplevde jeg at gruppa med omvendt undervisning hadde mer tavleundervisning enn de med ikke-omvendt undervisning. Under tavleundervisningen tok læreren flere ganger opp problematikken rundt manglende leksearbeidet. Den første uka var det fire av ni elever som hadde gjort leksa, mens den andre uka var det tre av ni som hadde gjort leksa. Manglende utførelse av leksearbeid er en anerkjent utfordring innen omvendt undervisning og påvirker både hvordan eleven, på individnivå, presenterer i klasseromsaktiviteter, og hvordan hele opplevelsen av den pedagogiske tilnærmingen oppleves på gruppenivå (Akçayır & Akçayır, 2018, s. 341). En annen utfordring med problematikken rundt manglende leksearbeid er at læreren vet at mange ikke har gjort leksa. Dette kan være en fordel slik at undervisningen allikevel blir lagt opp etter elevenes behov, men i lys av potensialene tidligere forskning løfter opp om omvendt undervisning blir dette en utfordring. Utfordringen fører til at hovedpoenget med omvendt undervisning forsvinner. Elevene har ikke gått gjennom teorien i forkant av undervisning, og er ikke klare for læringsaktivitetene på samme måte som de som har sett videoene. Læreren vil i et slikt tilfelle se at det uansett er behov for å kjøre tilnærmet lik ikke-omvendt undervisning, som igjen kan være en årsak til at det er få forskjeller mellom omvendt- og ikke-omvendt undervisning med henblikk på tidsbruk på læringsaktiviteter. Allikevel viste det seg at tavleundervisning, samlet, tok opp mer tid i den ikke-omvendte undervisningen.

I kapittel 5.2.4 ga jeg et utvalg av noen eksempler på samtaler i klasserommet som var særegne for hver av undervisningene og kan ha bidratt til at det er en tidsforskjell hos omvendt undervisning og ikke-omvendt undervisning. Jeg vil illustrere interaksjonen som oppstod i oppsummering av timene i uke to hvor elevene hadde «fot- og skrittoppgaven» ved hjelp av Alrø og Skovsmose (2005) sin GHLT (gjett hva læreren tenker) (se kapittel 3.2). Læreren spør: «*hvordan kan vi skrive 3 fot enklere?*». I det ene klasserommet svarte en elev: «*3x eller 3f da*». På den andre gruppa svarte derimot en elev: «*3x*». Læreren måtte da spørre «*ah, men da skjønner jo ikke jeg at det er fot jeg holder på med, er det en annen bokstav jeg kan bruke?*». Læreren spurte altså et spørsmål, eleven svarte, og læreren evaluerte spørsmålet. I det første tilfellet presentert fortalte læreren at hen likte *3f*-svaret best, mens i det andre tilfellet ønsket læreren et enda tydeligere eksempel. Denne interaksjonen, og måten elevene svarte på, bidro til at tavleundervisningen tok lenger tid i klasserommet med ikke-omvendt undervisning enn i rommet med omvendt undervisning den uka. En slik årsak til at tavleundervisning tar lenger tid vil jeg si kan være en tilfeldighet. På den andre siden kan det være at denne ene eleven som rakk opp hånda hadde gjennomført leksa og dermed visste at

det var bedre å bruke f for å representere fot, enn å bruke x . I kapittel 5.1 illustrerte jeg hvordan det var færre som rakk opp hånda i omvendt undervisning, og at mangel på forkunnskaper ved å ikke gjøre lekser kunne være en årsak til dette. Dette vil igjen tale for at eleven som rakk opp hånda var en av de som gjorde lekser. En slik representasjon av GHLT kan derimot ikke overføres til hele gruppa, og blir dermed delvis irrelevant i vurderingen om omvendt undervisning påvirker tidsbruk av læringsaktiviteter. Den er kun delvis irrelevant da den ikke kan representere hele gruppa som en samlet enhet, men den er allikevel relevant da man ser at leksene har funket for noen elever.

I kapittel 5.2.4 presenterte jeg tre særegne tilfeller som oppstod under tavleundervisningen. Blant disse var lærerens behov for å forsikre seg om at elevene får med seg beskjedene. Læreren stilte spørsmålet «*henger dere med?*» flere ganger den første uka hos elevene med ikke-omvendt undervisning. Spørsmålet er om dette kan være et tegn på at læreren vet at elevene ikke har vært gjennom et forarbeid, og at det de nå lærer er mer ukjent enn i den andre gruppa. Elevene med omvendt undervisning hadde et eget felt inne på Campus Inkrement hvor de skulle fortelle det de synes var vanskelig eller stille spørsmål til læreren. Basert på svarene kunne læreren tilpasse opplæringen slik at den tok opp det elevene hadde mest behov for, som for eksempel i det tilfellet hvor en elev hadde sagt at den ikke skjønnte hvordan det skulle blandes inn bokstaver i matematikken og læreren dermed valgte å sette av tid i undervisningen for å forklare dette. På denne måten var innholdet som ble presentert under tavleundervisning intensjonelt og planlagt på grunnlag av elevenes behov, slik søyle nummer tre i Hamdan et al. (2013) påpeker at omvendte undervisningslærere må påse. Allikevel presiserer Hamdan et al. (2013) at det hovedsakelig er evalueringen over hva læreren bør lære bort direkte, og hva elevene bør utforske selv utenfor klasserommet, som går under denne søylen. Jeg vil allikevel si at en slik vurdering over hva læreren bør ta opp, også utenfor matematiske begreper eller konsepter, er unikt for omvendt undervisning, til tross for at det ikke er spesifisert i Hamdan et al. (2013) sin artikkel. Dette så jeg blant annet da eleven hadde spørsmål om hvorfor de skulle bruke bokstaver i matematikk, og læreren valgte å ta opp behovet for algebra i timen. I denne studien kom det ikke frem i undervisning at læreren hadde kjennskap til hverken elevenes forkunnskaper, ei heller elevspesifikke utfordringer, i temaet hos gruppene med ikke-omvendt undervisning.

Læreren brukte mer tid på en intensjonell tavleundervisning som var preget av elevenes hjemmearbeid hos elevene med omvendt undervisning, allikevel ser jeg at læreren brukte mer tid generelt på tavleundervisning i den ikke-omvendte undervisningen, uavhengig av gruppe og uke. En av årsakene til lærerens valg kan ses betraktes i lys av hvordan elevene svarer på spørsmål fra

læreren, hvorvidt de er forberedt. Samtidig er det vanskelig å generalisere da det bare er tatt utgangspunkt i et tilfelle hos en elev. Dersom elevene som rakk opp hånda var de som gjennomførte forarbeidet er det allikevel interessante funn, da det i hovedsak uansett skal ses på forskjell i hvordan en lærer utfører samme undervisningsopplegg i omvendt- og ikke-omvendt undervisning. En annen årsak kan være at læreren har et større behov for å vite at elevene henger med i ikke-omvendt undervisning, og bruker mer tid på å forsikre seg om de henger med.

6.2.3 Elevsamarbeid

Den første uka hadde elevene med omvendt undervisning 9% mer elevsamarbeid enn gruppa med ikke-omvendt undervisning. Elevsamarbeid var også den tredje mest brukte læringsaktiviteten uavhengig av pedagogisk tilnærming og gruppe. Det var derimot ingen differanse på hvor mye tid elevene fikk til å samarbeide den andre uka. Dette kan skyldes at det er den samme læreren som gjennomfører begge undervisningene, og fordeling av læringsaktiviteter påvirkes i stor grad av lærerens profesjonelle utøvelse, slik jeg kom inn på under 6.2.1 da jeg så på forskjellen i funnene til Katsa et al. (2016) og i denne studien. Det finnes flere forskningsartikler som støtter tanken om lærerens påvirkning på undervisningen, blant dem finner vi Stipek et al. (2001) som fant ut at lærere med et mer tradisjonelt syn på matematisk læring har lavere selvtillit og synes ikke matematikk var like spennende som lærerne med mer elevsentrerte undervisninger, og at dette igjen påvirket undervisningsformen (Stipek et al., 2001, s. 223). Det tradisjonelle synet dreier seg om at læreren ser et behov for å viderefremme kunnskap og at undervisningen derfor bærer preg av tavleundervisning, mens de elevsentrerte undervisningene noen lærere gjennomfører dreier seg om at elevene tilegner seg kunnskap ved å arbeide med stoffet de skal lære seg. Ettersom læreren i denne studien allerede var godt kjent med omvendt undervisning, som er en elevsentrert tilnærming, er det grunn til å anta at læreren tar med seg denne type undervisningen inn i den ikke-omvendte undervisningen også.

Den første uka jobbet elevene med et spill i grupper. Jeg viste under kapittel 3.2 til en artikkel av Foldnes (2016) som presiserte at elevsamarbeid fører til at elevene viser større innsats i oppgavearbeidet enn når de arbeider individuelt. Ettersom elevene spilte et spill er det grunnlag for å anta at elevene viste mer innsats i arbeidet enn om de arbeidet med lignende oppgaver individuelt. En av årsakene til at de deltok mer er at spill ment for flere enn en person er avhengig av at alle deltakere deltar for at spillet skal fungere. En annen årsak er at elevsamarbeid ofte avhenger av flere parter uavhengig av hva slags arbeid elevene driver med, og at det dermed er mer naturlig at de deltar for å nå det felles målet. I mine feltnotater noterte jeg meg ingen tilfeller hvor en elev ikke deltok i spillet, uavhengig av pedagogisk tilnærming.

Foldnes (2016) forklarer videre hvordan det i tradisjonell undervisning er lite rom for elevsamarbeid. Det har jeg derimot ikke opplevd i de undervisningene jeg observerte. Noe av årsaken til dette kan være lærerens bruk av aktiv læring for elevene med ikke-omvendt undervisning. Som presentert i funnene bestemte læreren seg for å implisitt lære elevene regnereglene ved hjelp av et spill den første uka, og elevene fikk dermed en god del tid til elevsamarbeid. Her kan man også se sammenheng med Stipek et al. (2001) sin artikkel som understreket lærerens betydning for undervisningen, som nevnt ovenfor. Lærerens kjennskap til den elevsentrerte pedagogiske tilnærmingen, omvendt undervisning, kan bidra til at læreren driver elevsentrert undervisning også utenfor omvendt undervisning. I denne studien tilrettela læreren undervisningen slik at de som hadde ikke-omvendt undervisning uansett lærte de nye temaene ved hjelp av blant annet elevsamarbeid, på tross av at denne undervisningen i utgangspunktet hadde en mer tradisjonell pedagogisk tilnærming til undervisning. Andre årsaker som er verdt å nevne er at det generelt var få elever i klasserommet. Under kapittel 4.2.2 for utvalget forklarte jeg hvordan skolen bestemte seg for å dele klassene i to under matematikk, da ledelsen ønsket å styrke elevenes matematiske ferdigheter. Få elever i klasserommet bidrar til at læreren i løpet av timen vil kunne hjelpe en større andel av klassen over kortere tid. Ettersom læreren har mulighet for å hjelpe flere på kortere tid når det er færre elever i klasserommet, kan det virke lettere å gi slipp på de tradisjonelle formene for undervisning, og bygge undervisningen på elevsentrert læring, med fokus på elevsamarbeid.

Herheim (2016) kom frem til at elevsamarbeid, uavhengig av ulikheter, gir et ekstremt læringspotensial, både innen matematikk og i mangfolds sammenheng (se 3.2). Det samme kom Foldnes (2016) frem til, da omvendt undervisning, uten elevsamarbeid, ikke ga bedre resultater i form av læringsutbytte, enn tradisjonell undervisning (Foldnes, 2016, s. 48). Katsa et al. (2016) presiserte at det var en betydelig mangel i den ikke-omvendte undervisningen når det sjeldent ble tatt i bruk elevsamarbeid. I de undervisningene det foregikk ikke-omvendt undervisning ble elevsamarbeid tatt i bruk 12,30% av tiden, kontra omvendt undervisning som hadde 50,52% tid til elevsamarbeid. Katsa et al. (2016) sine refleksjoner rundt mangel på elevsamarbeid, og Herheim (2016) og Foldnes (2016) sine funn, gir innsikt i at elevsamarbeid er en sentral del av undervisning, og dermed bør ta stor plass av klasseromstiden. I den første uka i denne studien gikk 53% av timen til elevsamarbeid for elevene med ikke-omvendt undervisning, mens elevene med omvendt undervisning fikk 62% av timen til elevsamarbeid. Den andre uka fikk begge gruppene 43% av tiden til elevsamarbeid. Uavhengig av uke og gruppe fikk elevene en god mengde tid til elevsamarbeid. Elevene fikk rundt like mye tid til elevsamarbeid som elevene med omvendt undervisning hos Katsa

et al. (2016). Denne studien viser altså ingen drastisk nedgang hos elevene med ikke-omvendt undervisning, da det tvert imot er svært liten differanse hos gruppe, og det kan derfor ikke konkluderes med at omvendt undervisning bidrar til mer tid til elevsamarbeid.

6.2.4 Samhandling mellom elev og lærer

I analysekapittelet kom jeg frem til at samhandlingen en lærer hadde med en eller flere elever fant sted i flere tilfeller i undervisningstimene jeg observerte. Samhandlingen kunne både foregå mens elevene jobbet med diverse oppgaver, men også mens læreren foreleste eller hadde tavleundervisning. Hamdan et al. (2013) sier at et viktig punkt ved omvendt undervisning er at elevene skal få mer tid til å samhandle med læreren på det nivået at læreren bruker tid på å veilede og drive underveisevurdering, og mindre tid på å fortelle og forklare konsepter. Læreren påtar seg i den forstand en rolle på lik linje med elevene, hvor hen er med i utforskningen av konseptene elevene lærer om i undervisningen, fremfor å stå som den eneste med fasiten. Akçayır og Akçayır (2018) sier at elevsentrerte læringsteorier kan bli mer fullt utnyttet i et omvendt klasserom (Akçayır & Akçayır, 2018, s. 335). På bakgrunn av Hamdan et al. (2013) sin presisering og Akçayır og Akçayır (2018) sin teori var spesielt interessant å se etter en differanse i samhandlingen mellom elev og lærer i denne studien. En måte å se om undervisningen faktisk ble mer elevsentrert for elevene med omvendt undervisning var ved å se på hvor mye tid læreren brukte på å samhandle med elevene, ikke gjennom å fortelle og forklare, men med fokus på at samhandlingen er dialogisk lagt opp i form av at læreren samtaler med elevene.

Den første uka var det 10% differanse på hvor mye av denne type samhandlingen som foregikk, med 77% i ikke-omvendt undervisning, og 87% i omvendt undervisning. Den andre uka ble derimot denne differansen i prosentandel kun 4%. Det kan dermed tolkes slik at elevgrupper vil ha noe innvirkning på hvor mye tid læreren får med elevene, men allikevel får elevene med omvendt undervisning noe mer tid til samhandling med læreren enn elevene med ikke-omvendt undervisning. På den andre siden måtte læreren løpe og hente flere mattebøker den andre uka med ikke-omvendt undervisning. Dette gjorde at elevene jobbet i tre minutter uten lærer tilstede, mens elevene med omvendt undervisning hadde læreren som veiledet dem underveis. Til tross for at tre minutter virker som meget lite forskjell i tid, ville differansen mellom hvor mye tid læreren fikk til å samhandle med elevene vært 1% fremfor 4%. Dette illustrerer hvor lite forskjell det faktisk var i tidsdifferanse mellom elevgruppene. Det må dermed reflekteres over hvor stor forskjell i tid til samhandling mellom elev og lærer det er behov for for å vurdere hvorvidt læreren bør gå til favør for omvendt

undervisning. I det store bildet er fire⁵ minutter forskjell lik 3,809...% av hele undervisningen i dette tilfellet, noe som vil si at det er svært lite differanse i undervisningen i sin helhet.

Differansen mellom elevene med omvendt- og ikke-omvendt undervisning var derimot høyere den første uka (10%). I denne økta var det ingen tilfeller hvor læreren måtte ut av klasserommet, eller gjøre annet som forårsaket en forskjell. Den eneste forskjellen som ble observert i de to øktene, var måten læreren valgte at elevene skulle arbeide med oppgaver etter de hadde spilt *varmluftballongspillet*. I ikke-omvendt undervisning skrev læreren opp oppgaver på tavla som elevene skulle løse. Til tross for at læreren gikk rundt og hjalp elevene etter hen hadde skrevet oppgavene, fikk elevene med omvendt undervisning betraktelig mer samhandling med læreren. Der valgte læreren å la elevene lage egne oppgaver basert på brikkene i spillet. Beskjeden læreren ga tok kortere tid og elevene fikk mer tid til samhandling. Ser vi dette på bakgrunn av tidsbruk fikk læreren i omvendt undervisning 3 mer minutter til å samhandle med elevene. Hvorvidt denne forskjellen ligger i aspektene ved omvendt undervisning eller lærerens profesjonelle utøvelse er usikkert. Omvendt undervisning bidrar til at læreren har bredere kunnskap om elevenes forkunnskaper da Campus Inkrement gir oversikt over hvorvidt elevene fikk til oppgavene og hva de synes var vanskelig med leksjonen, samtidig var det få elever som gjennomførte lekse, noe som vil bety at læreren ikke hadde denne kunnskapen. Læreren hadde gjennomført samme undervisningsopplegg for elevene med ikke-omvendt undervisning to dager før, og kan dermed ha brukt erfaringer fra forrige økt til å justere i denne timen.

Differansen i denne studien (7%)⁶ er minimal i forhold til Katsa et al. (2016) sine funn. I funnene til Katsa et al. (2016) forelå det en differanse på 22,52% i bruk av samhandling mellom elev og lærer. På tross av denne differansen mente Katsa et al. (2016) at elevene med ikke-omvendt undervisning uansett fikk en stor mengde tid til samhandling mellom elev og lærer. De konkluderte med at undervisningen som hadde foregått hos den ikke-omvendte undervisningsgruppa støttet opp om elevsentrert læring slik Hamdan et al. (2013) mener omvendt undervisning fokuserer på. En differanse på 7% kan dermed ikke betraktes som betydelig i den forstand at omvendt undervisning blir mer elevsentrert og gir elevene større mulighet til å samhandle med læreren.

⁵ Antall minutter som trengs for at det ikke skal foreligge en differanse hos gruppene.

⁶ Gjennomsnitt av prosentandel brukt på samhandling mellom elev og lærer basert på de to ukene.

6.2.5 Praktiske «hands-on» kompetansebyggende aktiviteter

Ettersom læreren kunne samhandle med elevene underveis i timen, uavhengig av hvilke andre læringsaktiviteter det ble arbeidet med, gikk mye tid til dette. Praktiske «hands-on» kompetansebyggende aktiviteter var den nest mest brukt læringsaktiviteten, uavhengig av gruppe og pedagogisk tilnærming. DeLozier & Rhodes (2017) sier at det primære motivet ved å drive omvendt undervisning er for å gi ekstra tid til å drive med aktiviteter, inkludert aktiv læring (DeLozier & Rhodes, 2017, s. 144). Læreren har i denne studien brukt en del aktiviteter slik DeLozier og Rhodes (2017) initierer at hen skal basert på prosentandelen (70% og 80%) i omvendt undervisning. Det som derimot er verdt å bemerke seg er at læreren brukte høy grad av disse aktivitetene uavhengig av pedagogisk tilnærming og gruppe. Differansen den første uka var på 5%, mens den var på 6% den andre uka. Dette tilsvarer 3 og 6 minutter av undervisningen. Dersom hovedmotivet ved å snu om på undervisningen er å gi ekstra tid til å drive med aktiviteter, ser jeg lite resultater i denne studien som går i favør om dette.

Ser vi studiens funn i kontrast av funnene til Katsa et al. (2016) vil denne studiens differanse anses som betraktelig liten. Differansen i Katsa et al. (2016) sin studie var på 31,11%. Allikevel reflekterte de over at mye av tiden ble brukt til praktiske «hands-on» kompetansebyggende aktiviteter, og at dette hadde en kobling til tanken om elevsentrert undervisning (Katsa et al., 2016, s. 216). Hamdan et al. (2013) presiserer at elevsentrerte undervisninger tilrettelegger for at tiden i klasserommet brukes for å utforske i dybden og å skape rike læringsmuligheter (Hamdan et al., 2013, s. 5). Da elevene arbeidet med praktiske «hands-on» kompetansebyggende aktiviteter utforsket de i høy grad i dybden av temaene. Til tross for at det kan vurderes hvorvidt oppgaver i boka er utforskende, er det en fin metode å bruke for å supplere med andre mer aktive undervisningsmetoder (se 3.2). Både elevene med omvendt- og ikke-omvendt undervisning arbeidet med et spill og en aktiv oppgave hvor de måtte bruke fot- og skrittlengder for å regne diverse oppgaver, og tidsforskjellen på de pedagogiske tilnærmingene var svært liten. Det er også verdt å ta individspesifikke årsaker til betraktning i dette tilfellet, da det kan være læreren avsluttet arbeidet tidligere i ikke-omvendt undervisning da arbeidet ikke lenger var formålstjenlig. Dersom læreren opplevde at elevene gikk lei av arbeidet, ville ikke de 3 eller 6 minuttene gjort noen forskjell på læringsutbytte. Med en betraktelig lav differanse og en allerede høy prosent av praktiske «hands-on» kompetansebyggende aktiviteter i klasserommet er undervisningen, uavhengig av pedagogisk tilnærming, elevsentrert.

7 Avsluttende kommentarer

Formålet med studien har vært å belyse problemstillingen: *hvordan utøver en matematikklærer samme undervisningsopplegg i omvendt undervisning som i ikke-omvendt undervisning hos 8. trinns elever?* Det er forsøkt å vise formålet med studien ved hjelp av drøfting av innsamlet data fra observasjonene mot relevant teori. I denne sammenheng er det utarbeidet to forskningsspørsmål for å hjelpe besvarelsen av problemstillingen:

1. Hvordan forbereder læreren elevene på undervisningens hovedaktivitet?
2. Hvordan kan omvendt undervisning påvirke fordelingen av læringsaktivitetene i forhold til ikke-omvendt undervisning?

Gjennom analysen av forskningsspørsmål 1 ser man at det er få elever i den omvendte undervisningen som gjennomførte forarbeidet, og at håndsopprekking i denne gruppa også var lavere enn i den andre gruppa. Hvorvidt dette har sammenheng er vanskelig å avgjøre da årsakene både kan være om de (ikke) er sikre på at de har rett svar og om de (ikke) er sikre på seg selv. Manglende forberedelse er en kjent utfordring ved omvendt undervisning, og jeg har drøftet årsaker til at elevene ikke gjør leksene, med sammenheng i det som skjer på skolen i etterkant. Læreren sa at elevene *kanskje* kan få en *liten* fordel ved å gjennomføre forarbeidet. Det er betraktelig mangel på ansvarliggjøring av elevene, noe som vil ha en påvirkning på elevenes engasjement. Samtidig er det reflektert over at elevene vil føle mer motivasjon om de ser en verdi i forarbeidet og velger å gjøre det ut av fri vilje og ikke tvang. Mangel på følelsen av verdi i forarbeidet kan ha sammenheng med en av tilbakemeldingene til elevene som gikk på hvorfor de måtte se en lang video om hvordan de hadde løst oppgaven. Det var en del utfordringer ved forberedelsene til elevene i omvendt undervisning, som kunne lagt føringer for hvordan undervisningsopplegget foregikk. Gjennom analysen så man at elevene med ikke-omvendt undervisning fikk svært lik oppstart og teorigjennomgang, noe som kan være et tegn på at læreren besluttet å gjennomføre samme undervisningsopplegg da få elever gjennomførte forarbeidet. Oppstarten og teorigjennomgangen i begge undervisningene var derimot veldig konkrete innenfor forklaringer av spill eller forklaringer til aktive oppgaver. Dette tyder på at læreren benyttet seg av aktiv læring i den ikke-omvendte undervisningen, altså at elevene lærte temaet gjennom å arbeide aktivt med oppgaver egnet for å lære dem et nytt tema. Basert på forarbeid, oppstart og teorigjennomgang fikk elevene med omvendt undervisning mer gjennomgang av det matematiske temaet, men de fikk allikevel en veldig lik oppstart uavhengig av hvilken pedagogisk tilnærming de hadde.

Diskusjonen av forskningsspørsmål 2 ga i stor grad den samme konklusjonen som forskningsspørsmål 1, nemlig at det er liten differanse i undervisningsopplegget læreren gjennomfører i de to ulike pedagogiske tilnærmingene. I begge gruppene, begge ukene, følges den samme rekkefølgen av hvilke læringsaktiviteter som blir benyttet mest. Denne rekkefølgen er samhandling mellom elev og lærer (77-88%), praktiske «hands-on» kompetansebyggende aktiviteter (65-80%), elevsamarbeid (43-62%), og den minst brukte læringsaktiviteten var tavleundervisning (16-35%). Allikevel foreligger det en differanse i hvor stor prosentandel hver aktivitet hadde i de forskjellige undervisningene. Den første uka, med *varmluftballongspillet*, fikk elevene med omvendt undervisning mer tid til å samhandle med læreren og hverandre, samt mer tid til å jobbe med spillet og tilhørende oppgaver. De fikk også mindre tavleundervisning, til tross for at de brukte en del tid på å snakke om aspekter rundt forarbeidet. Jeg har drøftet hver av læringsaktivitetene hver for seg i lys av funnene. I lys av tavleundervisning har omvendt undervisning egnet seg bedre som en pedagogisk tilnærming da innholdet i tavleundervisningen har en høyere grad av intensjonelt innhold og sammenheng med forarbeid. I drøftelsen over de andre læringsaktivitetene har jeg sammenlignet med funn fra Katsa et al. (2016) sin studie. Denne studien hadde liten forskjell mellom tid brukt på hver enkelt læringsaktivitet i de forskjellige pedagogiske tilnærmingene, og kunne dermed ikke konkluderes med at omvendt undervisning bidro til mer tid til elevsamarbeid, samhandling mellom elev og lærer, og praktiske «hands-on» kompetansebyggende aktiviteter.

Studien endte med et begrenset antall informanter, noe som også begrenser datamateriale og generaliserbarhet. Funnene fra observasjonene svarer på problemstillingen og gir innsikt i de sosiale prosessene og relasjonene som tar sted i undervisningene. Undersøkelsen vil derimot ikke være statistisk generaliserbar. Studien beskriver de sosiale prosessene og relasjonene i klassen, og disse kan sjeldent generaliseres. Ettersom studien kun tar for seg en informant og klassen til informantene, vil funnene være dypt sammenbundet med denne settingen, og dette resulterer i at jeg ikke kan trekke generelle slutninger fra studien. Jeg kan derimot gi en beskrivelse av hvordan en matematikklærer utøver samme undervisningsopplegg i to grupper med to ulike pedagogiske tilnærminger.

Problemstillingen: «hvordan utøver en matematikklærer samme undervisningsopplegg i omvendt undervisning som i ikke-omvendt undervisning hos 8. trinns elever?» antyder at konklusjonen vil være beskrivende, og forskningsspørsmålene har deretter lagt føringer for hva som blir beskrevet. Jeg har gjennom presentasjonen av funnene beskrevet undervisningstimene i hver økt, og diskutert funnene i diskusjonskapitlet. Læreren utøver undervisningene i høy grad likt innen både omvendt- og

ikke-omvendt undervisning ettersom det er lav forskjell i tidsbruk på læringsaktivitetene. Forberedelsene elevene med omvendt undervisning fikk kunne gjort at det ble en større differanse i tidsbruk, men ettersom læreren benytter seg av aktiv læring for å lære bort nye temaer, får elevene med ikke-omvendt undervisning mindre tid til tavleundervisning, på lik linje som omvendt undervisning. Av diskusjonen finner jeg lite som tilsier at elevene med omvendt undervisning fikk et høyere utbytte av undervisningen enn de med ikke-omvendt undervisning. Likevel er det vanskelig å konkludere med dette, fordi det var et fåtall elever som gjennomførte forarbeidet og dette vil ha betydelig påvirkning på hvordan undervisningen ble gjennomført på skolen. Samtidig er det verdt å presisere at det var noe stigning i prosentandel brukt på de diverse læringsaktivitetene, så omvendt undervisning bør ikke avskrives fullstendig. Allikevel bør det vurderes å gå vekk fra omvendt undervisning fullstendig i denne klassen dersom den indre motivasjonen til å gjennomføre forarbeidet ikke endres, da den ikke gagnar klassen som en helhet. Det er avslutningsvis viktig å presisere at konklusjoner innen denne problemstillingen ikke vil være statisk generaliserbare, og kun gjelde for den læreren og de elevene jeg har observert da det er sosiale prosesser og relasjoner mellom elevene og læreren jeg observerte.

Den aktive læringen læreren bygger undervisningen på har vært svært interessant å rette et blikk mot i denne studien. Aktiv læring har i denne studien blitt trukket opp som et begrep, og henvist til deretter. Det kunne være interessant å undersøke spørsmålet reist av Akçayır, G. og Akçayır, M. (2018) ved et senere tidspunkt. De stiller spørsmål til hvorvidt man vil få de samme positive resultatene i økning av læringsutbytte dersom man hadde brukt aktive læringsstrategier i en ikke-omvendt undervisning (eller en mer tradisjonell undervisning), fremfor å drive omvendt undervisning (Akçayır & Akçayır, 2018, s. 343). Denne studien har til en viss grad belyst dette spørsmålet ved å vise til en svært liten forskjell i den omvendte- og ikke-omvendte undervisningen. Det hadde derimot vært enda mer interessant å gå i dybden på en klasse, da det i denne studien kun er diskutert ut fra to uker. Det ville da blitt interessant å studert dette over lengre tid, hvor man får mulighet til å legge vekt på endringer i læringsutbyttet. En annen innfallsvinkel å ta i betraktning er at DeLozier og Rhodes (2017) problematiserer at lærere benytter seg av en delvis «flip», altså at de ikke har fullstendig omvendt undervisning, men bytter på hvilken pedagogisk tilnærming de benytter (DeLozier & Rhodes, 2017, s. 142). Det kunne dermed vært interessant å legge fokuset på at elevene ikke bytter på om de har omvendt- eller ikke-omvendt undervisning annenhver uke, men heller forholde seg til kun en pedagogisk tilnærming, og vurdere om det kan ha en betydning. Når det gjelder denne studien, presiserer Hamdan et al. (2013) at de profesjonelle lærerne må ta denne vurderingen selv, og det har derfor ikke blitt diskutert nærmere (Hamdan et al., 2013, s. 6).

Avslutningsvis ønsker jeg å fremheve viktigheten av at lærere tar elevenes læringsstil, og klassesituasjonen i betraktning. Hvorvidt omvendt undervisning egner seg i en klasse vil være avhengig av flere faktorer. Studien initierer et bidrag til lærere i denne vurderingen, fordi den reiser interessante aspekter som kan være grunnlag for valget av undervisningsmetoder.

Referanser

- Abeyssekera, L. & Dawson, P. (2015). Motivation and cognitive load in the flipped classroom: definition, rationale and a call for research. *Higher education research and development*, 34(1), 1-14. <https://doi.org/10.1080/07294360.2014.934336>
- Akçayır, G. & Akçayır, M. (2018). The flipped classroom: A review of its advantages and challenges. *Computers and education*, 126, 334-345. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.07.021>
- Alrø, H. & Skovsmose, O. (2005). Undersøgende samarbejde i matematikundervisningen: Udvikling af IC-Modellen. *Institut for Uddannelse, Læring og Filosofi, Aalborg Universitet*.
- Andrews, T. M., Leonard, M. J., Colgrove, C. A. & Kalinowski, S. T. (2011). Active Learning Not Associated with Student Learning in a Random Sample of College Biology Courses. *CBE Life Sci Educ*, 10(4), 394-405. <https://doi.org/10.1187/cbe.11-07-0061>
- Bhagat, K. K., Chang, C.-N. & Chang, C.-Y. (2016). The Impact of the Flipped Classroom on Mathematics Concept Learning in High School. *Educational technology & society*, 19(3), 134-142. <http://www.jstor.org/stable/jeductechsoci.19.3.134>
- Blanke, B. & Leinwand, S. (2018). *Mathematical discourse : let the kids talk!* Shell Educational Publishing, Inc.
- Braun, V. & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3, 77-101. <https://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa>
- Børresen, B. (2022, 15. november). *Hvordan fordele ordet i klasserommet*. Utdanningsnytt. <https://www.utdanningsnytt.no/bedre-skole-fagartikkel-klasseledelse/hvordan-fordele-ordet-i-klasserommet/334330>
- Campus Inkrement. (u.å.). *Campus Matte 8-10*. Hentet 01. mai 2023 fra https://campus.inkrement.no/Home/CampusMatte_8_10
- Christoffersen, L. & Johannessen, A. (2012). *Forskningsmetode for lærerutdanningene*. Abstrakt forlag.
- Creswell, J. W. & Poth, C. N. (2018). *Qualitative inquiry & research design : choosing among five approaches* (4. utg.). Sage.
- Deci, E. L. & Ryan, R. M. (1985). *Intrinsic Motivation and Self-Determination in Human Behavior*. Springer. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/978-1-4899-2271-7>
- Deci, E. L. & Ryan, R. M. (2008). Self-Determination Theory: A Macrotheory of Human Motivation, Development, and Health. *Canadian psychology = Psychologie canadienne*, 49(3), 182-185. <https://doi.org/10.1037/a0012801>
- DeLozier, S. J. & Rhodes, M. G. (2017). Flipped Classrooms: a Review of Key Ideas and Recommendations for Practice. *Educational psychology review*, 29(1), 141-151. <https://doi.org/10.1007/s10648-015-9356-9>
- Drake, J. R. (2012). A Critical Analysis of Active Learning and an Alternative Pedagogical Framework for Introductory Information Systems Courses. *Journal of Information Technology Education. Innovations in Practice*, 11, 39-52. <https://doi.org/10.28945/1546>
- Fangen, K. (2010). *Deltagende observasjon* (2. utg.). Fagbokforlaget.
- Flipped Learning Network. (2014, 12. mars). *The Four Pillars of F-L-I-P™* www.flippedlearning.org/definition
- Foldnes, N. (2016). The flipped classroom and cooperative learning: Evidence from a randomised experiment. *Active learning in higher education*, 17(1), 39-49. <https://doi.org/10.1177/1469787415616726>
- Fredriksen, H. (2021). Exploring Realistic Mathematics Education in a Flipped Classroom Context at the Tertiary Level. *International journal of science and mathematics education*, 19(2), 377-396. <https://doi.org/10.1007/s10763-020-10053-1>

- Galindo-Dominguez, H. (2021). Flipped Classroom in the Educational System: Trend or Effective Pedagogical Model Compared to Other Methodologies? *Educational technology & society*, 24(3), 44-60. <https://www.jstor.org/stable/27032855>
- Hamdan, N., McKnight, P., McKnight, K. & Arfstrom, K. M. (2013). Review of Flipped Learning. <https://doi.org/10.4236/ce>.
- Herheim, R. (2016). Ulikskap som grunnlag for å utvikla samtalekvalitetar i matematikk. I M. Johnsen-Høines & R. Herheim (Red.), *Matematikksamtaler : undervisning og læring - analytiske perspektiv* (s. 77-89). Caspar forlag.
- Hwang, G.-J., Lai, C.-L. & Wang, S.-Y. (2015). Seamless flipped learning: a mobile technology-enhanced flipped classroom with effective learning strategies. *Journal of computers in education (the official journal of the Global Chinese Society for Computers in Education)*, 2(4), 449-473. <https://doi.org/10.1007/s40692-015-0043-0>
- Haavold, P. O. (2019). I hvilken grad påvirker omvendt undervisning elevenes matematikkunnskap og oppfatninger om matematikk? *Acta didactica Norge*, 13(1), 4. <https://doi.org/10.5617/adno.4797>
- Imsen, G. (2005). *Elevens verden : innføring i pedagogisk psykologi* (4. utg.). Universitetsforlaget.
- Jelstad, J. (2021, 24. februar). *Digitale ettervirkninger*. Utdanningsnytt. <https://www.utdanningsnytt.no/digitalisering-ett-ar-med-pandemi-korona/digitale-ettervirkninger/274920>
- Kapur, R. (2020). Understanding the Meaning and Significance of Pedagogical Approaches.
- Katsa, M., Sergis, S. & Sampson, D. G. (2016). Investigating the Potential of the Flipped Classroom Model in K-12 Mathematics Teaching and Learning. 1-9.
- Kukey, E., Güneş, H. & Genc, Z. (2019). Experiences of classroom teachers on the use of hands-on material and educational software in math education. *World Journal on Educational Technology: Current Issues*, 11, 74-86. <https://doi.org/10.18844/wjet.v11i1.4010>
- Kunnskapsdepartementet. (2020). *Læreplanverket for kunnskapsløftet 2020* (M. Saabye, Red.). Pedlex.
- Li, R., Lund, A. & Nordsteien, A. (2021). The link between flipped and active learning: a scoping review. *Teaching in higher education*, 1-35. <https://doi.org/10.1080/13562517.2021.1943655>
- Lo, C. K., Hew, K. F. & Chen, G. (2017). Toward a set of design principles for mathematics flipped classrooms: A synthesis of research in mathematics education. *Educational Research Review*, 22, 50-73. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2017.08.002>
- Maxwell, J. A. (2013). *Qualitative research design: an interactive approach* (3. utg.). Sage.
- NESH. (2021, 16. desember). *Forskningsetiske retningslinjer for samfunnsvitenskap og humaniora*. <https://www.forskningsetikk.no/retningslinjer/hum-sam/forskningsetiske-retningslinjer-for-samfunnsvitenskap-og-humaniora/>
- NOKUT. (2021, 29. juni). *USA*. <https://www.nokut.no/utdanning-fra-utlandet/nokuts-landdatabase/usa/#Hovedtrekk>
- Nyeng, F. (2012). *Nøkkeltrekk i forskningsmetode og vitenskapsteori*. Fagbokforlaget.
- Nøkleby, H. (2021, 11. oktober). *Del 2: Skolestengning og barn og unges helse*. Folkehelseinstituttet. <https://www.fhi.no/nettpub/folkehelse/rapporten-temautgave-2021/del-1-9/skolestengning-og-barn-og-unges-helse/>
- Postholm, M. B. (2010). *Kvalitativ metode: en innføring med fokus på fenomenologi, etnografi og kasusstudier* (2. utg.). Universitetsforlaget.
- Schultz, D., Duffield, S., Rasmussen, S. C. & Wageman, J. (2014). Effects of the Flipped Classroom Model on Student Performance for Advanced Placement High School Chemistry Students. *Journal of Chemical Education*, 91(9), 1334-1339. <https://doi.org/10.1021/ed400868x>
- Sikt. (u.å.-a). *Barnehage- og skoleforskning*. Hentet 04. februar 2023 fra <https://sikt.no/barnehage-og-skoleforskning>
- Sikt. (u.å.-b). *Forskningsdata*. Hentet 04. februar 2023 fra <https://sikt.no/omrade/forskningsdata>

- Sikt. (u.å.-c). *Sikt - Kunnskapssektorens tenesteleverandør*. Hentet 05. februar 2023 fra <https://sikt.no/om-sikt>
- Skovsmose, O. (2001). Landscapes of Investigation. *Zentralblatt für Didaktik der Mathematik*, 33(4), 123-132. <https://doi.org/10.1007/BF02652747>
- Stipek, D. J., Givvin, K. B., Salmon, J. M. & MacGyvers, V. L. (2001). Teachers' beliefs and practices related to mathematics instruction. *Teaching and teacher education*, 17(2), 213-226. [https://doi.org/10.1016/S0742-051X\(00\)00052-4](https://doi.org/10.1016/S0742-051X(00)00052-4)
- Sun, Z. & Xie, K. (2020). How do students prepare in the pre-class setting of a flipped undergraduate math course? A latent profile analysis of learning behavior and the impact of achievement goals. *The Internet and higher education*, 46, 100731. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2020.100731>
- Säljö, R. (2001). *Læring i praksis : et sosiokulturelt perspektiv* (S. Moen, Overs.). Cappelen akademisk.
- UNICEF. (2022a, 01. juni). *Primary education*. <https://data.unicef.org/topic/education/primary-education/>
- UNICEF. (2022b, 01. juni). *Secondary education*. <https://data.unicef.org/topic/education/secondary-education/>
- Utdanningsdirektoratet. (2020). *Vurderingspraksis*. Hentet 12. april 2023 fra <https://www.udir.no/laring-og-trivsel/vurdering/>
- Vygotskij, L. S., Cole, M., John-Steiner, V., Scribner, S. & Souberman, E. (1978). *Mind in society : the development of higher psychological processes*. Harvard University Press.
- Wittek, L. (2014). Arven fra Vygotsky. I J. H. Stray & L. Wittek (Red.), *Pedagogikk : en grunnbok* (s. 286-300). Cappelen Damm akademisk.
- Wæge, K. (2019). Samtaler i matematikk. I K. Kverndokken, L. Karlsen & E. R. Klaveness (Red.), *101 grep for å aktivisere elever i matematikk: matematikdidaktikk i teori og praksis* (s. 19-37). Fagbokforlaget.

Vedlegg

Vedlegg 1: Godkjenning fra Sikt

Meldeskjema for behandling av personopplysninger

21.05.2023, 14:51



[Meldeskjema](#) / [Master i matematikdidaktikk](#) / Vurdering

Vurdering av behandling av personopplysninger

Referansenummer

898459

Vurderingstype

Standard

Dato

24.10.2022

Prosjekttittel

Master i matematikdidaktikk

Behandlingsansvarlig institusjon

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

Prosjektansvarlig

Hanna Zdziarska Slabikowska

Student

Amalie Marie Bjune Røed

Prosjektperiode

01.09.2022 - 31.07.2023

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 31.07.2023.

[Meldeskjema](#)

Kommentar

Personverntjenester har vurdert endringen registrert i meldeskjemaet.

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

Det er skal benyttes lydopptak for innhenting av personopplysninger.

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 personopplysninger frem til 31.07.2023.

LOVLIG GRUNNLAG

Prosjektet vil innhente samtykke fra de foresatte til behandlingen av personopplysninger om barna. 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/foresatte kan trekke tilbake.

<https://meldeskjema.sikt.no/6303c6af-39d9-42b4-876f-787f14d18fcd/vurdering>

Side 1 av 2

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

PERSONVERNPRINSIPPER

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

- lovlighet, rettferdighet og åpenhet (art. 5.1 a), ved at foresatte 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 viderebehandles 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

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

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).

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

OPPFØLGING AV PROSJEKTET

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

Kontaktperson: Sturla Herfindal

Lykke til videre med prosjektet!

Vil du delta i forskningsprosjektet

«Omvendt undervisning»

Dette er et spørsmål til deg om å samtykke til at barnet ditt deltar i et forskningsprosjekt hvor formålet er å se hvordan omvendt undervisning kan bidra til rikere læringsmuligheter. I dette skrivet gir jeg dere informasjon om målene for prosjektet og hva deltakelse vil innebære for deg.

I korte trekk handler dette skrivet om samtykke til å observere, ved hjelp av lydopptak, i matematikkundervisningen, og bruke observasjonen til forskning. All data blir anonymisert.

Formål

I dette skoleåret skal jeg skrive en mastergrad i matematikdidaktikk. Dette går ut på at jeg skal forske på noe innenfor hvordan elever lærer og hva som bidrar til læring og mestring, men også motivasjon hos elever. Jeg har dermed valgt å sette søkelys på en undervisningsmetode som heter «omvendt undervisning» eller «flipped classroom», som elevene allerede har vært borte i. Denne metoden går ut på at elevene får små videosnutter i lekse hvor det gjennomgås et nytt tema, og arbeider med oppgaver og prosjekter i timene.

Hvem er ansvarlig for forskningsprosjektet?

Universitetet i Sørøst-Norge er ansvarlig for prosjektet.

Hvorfor får du spørsmål om å delta?

Utvalget er trukket ut på bakgrunn av matematikklærerens undervisningsmetode.

Hva innebærer det for deg å delta?

Metoden jeg ønsker å benytte for å innhente informasjon om potensialet ved omvendt undervisning er observasjon. Jeg vil observere 1-4 økter hvor det vekselvis brukes omvendt undervisning eller tradisjonell undervisning i matematikk. Det vil hovedsakelig være lærerens undervisning som vil bli relevant, men elevenes tilskudd til undervisningen vil også bli relevant. Basert på lydopptak av observasjonen kan jeg analysere hvordan omvendt undervisning bidrar til dybdelæring og rikere læringsmuligheter. Lydopptaket vil hjelpe meg med å gjøre forskningen mer objektiv ved at jeg i mindre grad vil påvirkes av subjektiv oppfatning av hva som skjer i klasserommet.

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

Jeg vil kun bruke opplysninger om elevene til formålene som kommer frem av dette skrivet. Jeg behandler opplysningene konfidensielt og i samsvar med personvernregelverket. I hovedsak vil det kun være jeg (Amalie) som har tilgang til resultatene som er relevante for forskningen, men min studieveileder vil ha en begrenset tilgang. Det vil bli benyttet koder på elever dersom det blir relevant. Klasse, skole og kommune vil bli erstattet med kode der det er nødvendig. Datamaterialet vil være innelåst/kryptert innenfor UiO nettskjema.

Deltakerne vil ikke kunne gjenkjennes i publikasjon.

Hva skjer med personopplysningene dine når forskningsprosjektet avsluttes?

Prosjektet vil etter planen avsluttes når oppgaven blir godkjent [mellom juli-august 2023]. Etter prosjektslutt vil datamaterialet med dine personopplysninger anonymiseres.

Hva gir oss rett til å behandle personopplysninger om deg?

Vi behandler opplysninger om deg basert på ditt samtykke.

På oppdrag fra *Universitetet i Sørøst-Norge* har Personverntjenester vurdert at behandlingen av personopplysninger i dette prosjektet er i samsvar med personvernregelverket.

Dine rettigheter

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

- innsyn i hvilke opplysninger vi behandler om deg, og å få utlevert en kopi av opplysningene
- å få rettet opplysninger om deg som er feil eller misvisende
- å få slettet personopplysninger om deg
- å sende klage til Datatilsynet om behandlingen av dine personopplysninger

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

Universitetet i Sørøst-Norge ved Amalie Marie Bjune Røed (e-post: amalie.bjune@gmail.com tlf: 98 60 94 60)

Universitetet i Sørøst-Norge ved Hanna Zdziarska Slabikowska (*veileder*) (e-post: hanna.slabikowska@usn.no)

Vårt personvernombud: *Universitetet i Sørøst-Norge* ved Paal Are Solberg (e-post: 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



Prosjektansvarlig

Samtykkeerklæring

Jeg har mottatt og forstått informasjon om prosjektet «omvendt undervisning» og har fått anledning til å stille spørsmål. Jeg samtykker til:

- at det kan tas lydopptak i matematikkundervisningen

Jeg samtykker til at opplysninger om _____
(elevens navn i blokkbokstaver) behandles frem til prosjektet er avsluttet

(Signert av foreldre/verge av prosjektdeltaker, dato)