



Høgskulen
på Vestlandet

MASTEROPPGAVE

Omvendt undervisning i matematikk:

Fire læreres forståelse og utøvelse av undervisningsmetoden

Flipped Learning in Mathematics:

Four Teachers' Understanding and Practice of the Teaching Method

Marie Gjerde og Andrea Barstad

Master i matematikk i Grunnskolelærerutdanningen 5-10

Fakultet for lærerutdanning, kultur og idrett

Institutt for språk, litteratur, matematikk og tolkning

Veileder: Andrey Chesnokov

Innleveringsdato: 16. mai 2022

Jeg bekrefter at arbeidet er selvstendig utarbeidet, og at referanser/kildehenvisninger til alle kilder som er brukt i arbeidet er oppgitt, jf. Forskrift om studium og eksamen ved Høgskulen på Vestlandet, § 12-1.

Forord

Denne masteroppgaven markerer slutten på vårt 5-årige utdanningsløp, men også at vi er det første kullet lærerstudenter som leverer masteroppgave på den nye lærerutdanningen. Vi ser tilbake på en lærerik periode i livet som har gitt oss nye vennskap og kompetanse til å ta med oss inn i arbeidslivet, som vi nå ser frem til å gå inn i.

Å skrive masteroppgave om omvendt undervisning, har gitt oss økt innsikt i hvordan vi kan bruke undervisningsmetoden i egen praksis når vi skal jobbe som lærere. Selv om denne oppgaven har fokusert rundt omvendt undervisning i matematikk, ser vi også at det er mulig å bruke undervisningsmetoden i andre fag. Masterprosessen har vært lang og krevende, men også kjekk og lærerik. Vi er takknemlige for å ha skrevet sammen. Det har gjort at vi gjennom hele prosessen har kunnet støtte oss på hverandre, diskutert og stilt kritiske spørsmål til hverandre. Vi tror vi har lært mer av å skrive sammen enn om vi hadde skrevet alene.

Men det er ikke bare vi to som har vært med på denne reisen og det er derfor andre vi vil takke for at vi sitter med kunnskap og forståelse om omvendt undervisning.

Først av alt vil vi takke de fire lærerne som åpnet døren til klasserommene sine og lot oss observere deres klasserom. Vi vil i tillegg takke for deres åpenhet og villighet til å stille opp til intervju. Uten dere kunne ikke denne studien blitt gjennomført.

Vi vil også takke vår dyktige veileder, Andrey Chesnokov, for all støtte og hjelp på veien, og for et fint samarbeid. Du har vært utrolig hjelpsom med dine gode og konkrete tilbakemeldinger, men også gitt oss rom for å forme oppgaven slik vi har ønsket. Det setter vi veldig stor pris på.

Til slutt vil vi takke hverandre.

Marie, du har vært en bauta gjennom hele prosessen og din positivitet og ståpåvilje har vært enestående. Det har vært en fryd å samarbeide og diskutere med deg, og jeg tror vi har klart å bruke begge sterke sider til det beste for oppgaven.

Andrea, takk for din tålmodighet, din nøyaktighet og ditt skarpe blikk. Du har en evne til å se detaljer og til å sette informasjon inn i system. Det har vært både kjekt og lærerikt å samarbeide med deg.

Bergen, mai 2022

Andrea Barstad og Marie Gjerde

Sammendrag

Omvendt undervisning i matematikk: fire læreres forståelse og utøvelse av undervisningsmetoden, er en kvalitativ studie av fire lærere sin forståelse og utøvelse av omvendt undervisning.

Etter omvendt undervisning ble lansert i 2007, har undervisningsmetoden spredt seg (Engum, 2012). Forskning gjort på omvendt undervisning peker på at undervisningsmetoden fører til frigjort tid i klasserommet (Muir, 2015; Muir, 2016). Imidlertid er det gjort lite forskning på hva som skjer i klasserommene hvor omvendt undervisning brukes, og hvilken forståelse lærere har av begrepet (Katsa et al., 2016).

Denne studien undersøker læreres forståelse og utøvelse av omvendt undervisning. Dette gjøres først ved å se nærmere på hvordan studiens informanter beskriver omvendt undervisning. Deretter blir det undersøkt hvilke læringsaktiviteter og oppgaver informantene bruker i klasserommet. Dette vil bli gjort gjennom intervju og observasjon av fire omvendte lærere. Datamaterialet fra intervjuene blir analysert ved hjelp av Hamdan et al. (2013) sine fire krav for omvendt undervisning. Datamaterialet fra observasjonene, hvor vi forsker på bruk av læringsaktiviteter og oppgaver, blir analysert i lys av Katsa et al. (2016) sine fem læringsaktiviteter og Smith og Stein (1998) sin modell for kategorisering av kognitive krav i oppgaver.

Funnene tyder på at informantene har ulik forståelse av omvendt undervisning, hvor kun to av dem virker ut til å forstå undervisningsmetoden i henhold til Hamdan et al. (2013) sin beskrivelse av den. Det imidlertid større likhet mellom hvilke læringsaktiviteter informantene bruker. Vi finner at samtlige informanter bruker mest tid på lærer-elev samarbeid. Til slutt finner vi at tre av fire informanter bruker en overvekt av høyt kognitivt krevende oppgaver.

Gjennom arbeidet med studien blir vi klar over at lærerens profesjonalitet er det som legger grunnlaget for å bruke omvendt undervisning på en hensiktsmessig måte. Omvendt undervisning frigjør tid i klasserommet som kan brukes til å tilrettelegge undervisningen, men til sist er det læreren som bestemmer hvordan den frigjorte tiden blir brukt. Det er derfor avgjørende for elevenes læring at læreren stadig tar gode pedagogiske avgjørelser i klasserommet.

Abstract

Flipped Learning in Mathematics: Four Teachers' Understanding and Practice of the Teaching Method, is a qualitative study of four teachers' understanding and practice of flipped learning.

Since flipped learning was launched in 2007, the teaching method has expanded (Engum, 2012). Research done on flipped learning indicates that the concept of teaching leads more available time in the classroom (Muir, 2015; Muir, 2016). However, little research has been done on what happens in classrooms where flipped learning is used, and what teachers' understanding of the concept is (Katsa et al., 2016).

This study will therefore examine teachers' understanding and practice of flipped learning. This will be done by looking closely at how the study's participants describe flipped learning. Then we examine which learning activities and tasks the participants use in the classroom. This will be done through interviews and observation of four flipped teachers. The data material from the interviews is being analyzed using Hamdan et al. (2013)'s four pillars of flipped learning. The data material from the observations will be analyzed in the light of Katsa et al. (2016)'s five learning activities and Smith and Stein (1998)'s model for categorizing cognitive demands in tasks.

The findings indicate that the participants have different understandings of flipped learning, where only two of them seem to understand the teaching method according to Hamdan et al. (2013)'s description of it. However, there is a greater similarity between which learning activities the participants use. We find that all participants spend the most time on teacher-student collaboration. Finally, we find that three out of four participants use a predominance of highly cognitively demanding tasks.

Through the work with the study, we become aware that the teacher's professionalism is what lays the foundation for using flipped learning in an appropriate way. Flipped learning frees up time in the classroom that can be used to facilitate learning. Ultimately it is the teacher who decides how the available time is used. Therefore, it is crucial for students' learning that the teacher constantly make good pedagogical decisions in the classroom.

Innholdsfortegnelse

1 Innledning	1
1.1 Bakgrunn for valg	1
1.2 Problemstilling	3
1.2.1. Avgrensninger og begrepsavklaring.....	4
1.3 Oppbygning av oppgaven	5
2 Teori og tidligere forskning	7
2.1 Et overordnet blikk på forskningsfeltet	7
2.1.1 Tidligere forskning	7
2.2 Teoretiske perspektiver på læring	8
2.2.1 Sosiokulturelt læringssyn	9
2.2.2 Den proksimale utviklingssonen	9
2.2.3 En modifisert proksimal utviklingszone	10
2.3 Tradisjonell undervisning	11
2.4 Omvendt undervisning	11
2.4.1 Definisjon av omvendt undervisning	11
2.4.2 Undervisning i omvendt undervisning	13
2.4.3 Utfordringer og kritikk mot omvendt undervisning.....	14
2.4.4 Argumenter for omvendt undervisning	15
2.5 Læringsaktiviteter	16
2.5.1 Fem ulike læringsaktiviteter	16
2.5.2 Læringsaktiviteter i tradisjonelle og omvendte klasserom	18
2.6 Lærerrollen	19
2.6.1 Læreren som veileder, ikke underviser.....	20
2.7 Klasserommet som læringsarena for høyere kognitive nivåer i oppgaver	21
2.7.1 Blooms taksonomi	21
2.7.2 Oppgaver	22
2.7.3 Relasjonell og instrumentell forståelse.....	23
2.7.4 Skovsmose	24
2.8 Kapittelavslutning	24

3 Metodologi	25
3.1 Utvalget av informanter	25
3.2 Datainnsamlingen.....	26
3.2.1 Kvalitativt intervju.....	27
3.2.2 Observasjon	28
3.2.3 Dokumentanalyse	30
3.3 Analyse.....	30
3.3.1 Transkribering	31
3.3.2 Koding	31
3.3.3 Analyse av intervju.....	33
3.3.4 Analyse av observasjon.....	35
3.3.5 Analyse av oppgaver	36
3.4 Etske overveielser.....	37
3.4.1 Informert samtykke	38
3.4.2 Konfidensialitet.....	38
3.4.3 Forskerens rolle	38
3.5 Studiens gyldighet og troverdighet	39
3.5.1 Reliabilitet.....	39
3.5.2 Validitet.....	41
3.5.3 Generalisering.....	42
4 Presentasjon av data.....	43
4.1 Hvordan vil du beskrive omvendt undervisning?.....	43
4.2 Hamdans fire søyler.....	46
4.2.1 Fleksible læringsmiljø.....	47
4.2.2 Skifte i læringskultur	51
4.2.3 Intensjonelt innhold.....	54
4.2.4 Profesjonelle lærere	65
4.3 Læringsaktiviteter.....	71
4.4 Kognitive krav i de brukte oppgavene	72
4.4.1 Redegjørelse for kognitive krav i oppgavene.....	73
4.4.2 Kognitive krav i informantenes oppgaver	76
5 Diskusjon	78
5.1 Hvordan beskriver informantene omvendt undervisning?	78

5.1.1	Fleksible læringsmiljø.....	79
5.1.2	Skifte i læringskultur	80
5.1.3	Intensjonelt innhold.....	81
5.1.4	Profesjonelle lærere	85
5.2	Hvilke læringsaktiviteter brukes i klasserommet?	87
5.3	Hvilke kognitive krav har oppgavene som brukes i klasserommet?	91
6	Oppsummering	94
	Litteraturliste.....	97
	Vedlegg	101
	Vedlegg 1: Samtykkeskjema	101
	Vedlegg 2: Intervjuguide.....	105
	Vedlegg 3: Transkripsjonsnøkler	106
	Vedlegg 4: Forespørsel om å intervju lærere.....	107
	Vedlegg 5: Meldeskjema for behandling av personopplysninger.....	108
	Vedlegg 6: Samskrivingsdokument	113

Figurtabell

Figur 1 Den proksimale utviklingssonen (Gotaas, 2015).....	10
Figur 2 Blooms taksonomi (Engum, 2012).....	21
Figur 3 Kodeskjema	28
Figur 4 Skjema for loggføring.....	29
Figur 5 Krysskjema	30
Figur 6 Skjema for koding i henhold til kodeskjema	32
Figur 7 Skjema for koding i henhold til intervjuguiden.....	33
Figur 8 Læringsaktiviteter	36
Figur 9 Læringsaktiviteter	71
Figur 10 Analyse av oppgaver	76

1 Innledning

“Det begynte med at jeg tok meg selv i å si samme ting om og om igjen. Det var da jeg tenkte at det må være mulig å effektivisere dette på en eller annen måte” (Bakkebø, 2014).

Under koronapandemien, måtte lærere i Norge omstille seg i løpet av natten for å gi elever digital undervisning. Digital undervisning er ikke nytt for alle lærere, da noen lærere allerede bruker en undervisningsmetode som heter omvendt undervisning (på engelsk: “flipped learning”). Omvendt undervisning innebærer blant annet å gi elever digitale undervisningsvideoer som de ser hjemme. I sitatet over forteller en realfagslærer at han ønsket å effektivisere undervisningen sin, og derfor prøvde ut undervisningsmetoden. Han sier: “Jeg flytter en del av plenumsundervisninga hjem. Jeg ber elevene se gjennom en video og når de kommer tilbake på skolen har jeg dermed frigjort tid til å hjelpe hver enkelt på det nivået de er på” (Bakkebø, 2014). Ifølge realfagslæreren skal den digitale teknologien han bruker ved omvendt undervisning bidra til å frigjøre tid i klasserommet til å hjelpe hver enkelt elev. På bakgrunn av lærerens utsagn, ønsker vi i denne studien å gå dypere inn i hva som skjer i omvendte klasserom, og undersøke hva den frigjorte tiden blir brukt til.

1.1 Bakgrunn for valg

Den overordnede delen av læreplanen (Kunnskapsdepartementet, 2017) sier at undervisning skal bygge på et bredt repertoar av læringsaktiviteter og ressurser, og at en ensformig undervisning ikke er tilstrekkelig for å legge til rette for læring for alle elever. Undervisning er altså et omfattende begrep som griper om det som skjer både hjemme og i klasserommet. Det betyr at direkte instruksjon ikke er undervisning i seg selv. Dersom det for eksempel kun blir brukt direkte instruksjon vil det altså ikke være tilstrekkelig for å legge til rette for læring for alle elever.

Omvendt undervisning forklares ofte ved at undervisningen flyttes hjem og at leksene flyttes til skolen (Engum, 2012). Det vil si at elevene ser digitale undervisningsvideoer hjemme, og at oppgaveløsning blir flyttet til skolen hvor læreren kan hjelpe elevene. De digitale undervisningsvideoene kan være laget på forhånd av læreren, eller så bruker læreren ferdige videoer fra forskjellige nettressurser. Ettersom elevene ser undervisningsvideoene hjemme, før undervisningen på skolen, er det mer tid til å arbeide med oppgaver på skolen hvor læreren kan støtte elevene. Den ekstra tiden en får i klasserommet som et resultat av at elevene ser undervisningsvideoer hjemme, omtales som frigjort tid. Siden den direkte instruksjonen ved

omvendt undervisning blir flyttet hjem, skiller undervisningsmetoden seg fra tradisjonell undervisning.

Tradisjonell undervisning karakteriseres ifølge Hamdan, McKnight og McKnight (2013) som en lærerstyrt undervisning med fokus på direkte instruksjon hvor målet er å gi elever en fremgangsmåte for å løse en oppgave. Muir (2016) peker på noen utfordringer knyttet til tradisjonell undervisning i matematikk, som at elever er avkoblet, uinteressert og umotivert. Muir og Chick (2014) og Lampe og Sunde (2013) støtter dette og nevner utfordringer som vanskeligheter med å følge med på undervisningen, gjøre lekser hjemme alene og lærere som opplever tidspress ved gjennomgang av ulike temaer i faget. Derimot finner Muir (2015, 2016) at elever er mer motivert og lærer mer ved omvendt undervisning. Hun peker på at undervisningsmetoden er et svar på utfordringene knyttet til tradisjonell undervisning. Katsa, Sergis og Sampson (2016) finner også at omvendt undervisning kan føre til større motivasjon og læring enn ved tradisjonell undervisning. Likevel etterlyser de mer forskning for å kunne konkludere med at omvendt undervisning er en mer gunstig form for undervisning. Zhao, Kamuru, Otten og de Araujo (2019) stiller seg derimot kritiske til at omvendt undervisning er en mer gunstig undervisningsmetode fordi de finner svært få forskjeller mellom hva som skjer i et tradisjonelt og omvendt klasserom.

På bakgrunn av Zhao et al. (2019) sine funn, har vi satt spørsmål til hvorvidt undervisningen kan ha sammenheng med læreres forståelse av omvendt undervisning. Det gjør vi ettersom Smeby (2008) påpeker at lærere utfører sin profesjonelle praksis basert på sin teoretiske kunnskap. I tillegg presenterer Hamdan et al. (2013) fire søyler, fleksible miljø, skifte i læringskultur, intensjonelt innhold og profesjonelle lærere. De fire søylene beskriver hva som må være til stede for at omvendt undervisning kan forekomme. Søylene beskriver omvendt undervisning på et mer detaljert nivå. Dette tyder på at omvendt undervisning handler om mer enn å flytte undervisningen hjem. Det vil derfor være relevant å belyse en eventuell sammenheng mellom læreres forståelse og utøvelse av omvendt undervisning.

Utøvelsen av omvendt undervisning handler om hvordan undervisning foregår.

Opplæringslova (1998, §1-1) understreker at undervisningen skal ha elevers læring og utvikling i sentrum, og overordnet del av læreplanen (Kunnskapsdepartementet, 2017) sier at for at dette skal forekomme, må lærere bruke varierte undervisningsmetoder. I tillegg skal lærere kunne tilpasse undervisningen (Kunnskapsdepartementet, 2017; Opplæringslova, 1998, §1-3) ved å ta pedagogisk begrunnede valg gjennom organisering og bruk av ulike

læringsaktiviteter og læremidler. Da frigjøring av tid trekkes frem av Engum (2012) og Katsa et al. (2016) som den største fordelen ved omvendt undervisning, vil det derfor være nærliggende å tro at lærere som bruker omvendt undervisning har mer tid til å tilpasse undervisningen med ulike læringsaktiviteter og læremidler. Ifølge Engum (2012) og Katsa et al. (2016) er det ikke gjort tilstrekkelig med forskning på hvordan den frigjorte tiden blir brukt. Det er derfor nødvendig å undersøke hva som skjer i klasserom hvor omvendt undervisning anvendes for å kunne si noe om hva den frigjorte tiden egentlig blir brukt til. Siden det i tillegg er opp til hver enkelt lærer hvordan de bruker den frigjorte tiden, kan lærerens forståelse av omvendt undervisning og læring, påvirke hva tiden blir brukt til.

Kjerneelementene i læreplanen for matematikk (Kunnskapsdepartementet, 2019) handler om hva elevene må lære i faget for å kunne mestre og anvende det. De innebærer elementene utforskning og problemløsning, modellering og anvendelser, resonnering og argumentasjon, representasjon og kommunikasjon, og abstraksjon og generalisering. Elementene er det viktigste faglige innholdet som elevene skal arbeide med i opplæringen, og blir beskrevet med verb som *analysere, vurdere, forstå, bevise, utforske* og *begrunne*. I lys av Blooms taksonomi (Krathwohl, 2002) kan det virke som kjerneelementene krever arbeid på et høyere kognitivt nivå. Engum (2012) peker på at omvendt undervisning kan tilrettelegge for arbeid med oppgaver på et høyere kognitivt nivå. Gotaas (2015) støtter dette, og mener at ved å flytte arbeid med lavere kognitive krav hjem, får en mer tid til å jobbe med oppgaver med høyere kognitive krav på skolen. Selv om det er nærliggende å tro at det arbeides med oppgaver med høyere kognitive krav i omvendt undervisning, fant Zhao et al. (2019) derimot i sin forskning at læreren som brukte omvendt undervisning, fortsatt jobbet med oppgaver som inneholdt lavere kognitivt krav. Det er derfor nødvendig å undersøke hva som skjer i omvendte klasserom for å si noe om undervisningsmetoden legger til rette for arbeid med oppgaver med høyere kognitive krav.

1.2 Problemstilling

I denne studien skal vi undersøke hvordan lærere forstår og utøver undervisningsmetoden omvendt undervisning. Dette innebærer blant annet å undersøke hva som skjer i klasserommet, gjennom å se på hvilke læringsaktiviteter det blir lagt opp til å bruke og hvilke typer oppgaver det blir arbeidet med. Det er interessant for studien å rette blikket mot grunnskolen, både fordi vi selv skal jobbe i grunnskolen, men også fordi mye av forskningen på omvendt undervisning er gjort i videregående skole og høyere utdanning. Erfaringene til

lærere som allerede arbeider med omvendt undervisning i grunnskolen kan være interessant for andre lærere som ønsker å ta undervisnings metoden i bruk.

Problemstillingen for denne studien, er følgende:

Hvordan forstår og utøver fire utvalgte matematikklærere omvendt undervisning?

For å avgrense problemstillingen, har vi valgt å belyse den ved hjelp av tre forskningsspørsmål:

1. Hvordan beskriver lærere omvendt undervisning?
2. Hvilke læringsaktiviteter blir brukt i klasserommet?
3. Hvilke kognitive krav har oppgaver som brukes i klasserommet?

1.2.1. Avgrensninger og begrepsavklaring

I problemstillingen er det verdt å legge merke til ordene «forstår» og «utøver». Vi vil avklare hva vi legger i disse begrepene for å unngå forvirring rundt de forskjellige begrepene. Denne masteroppgaven har et lærerperspektiv, hvor vi ønsker å få frem informantenes forståelse og utøvelse med omvendt undervisning.

I det første forskningsspørsmålet skal vi undersøke hvordan lærere «beskriver» omvendt undervisning. det innebærer mer enn bare en generell beskrivelse av undervisningsmetoden. Vi ønsker å undersøke hvordan lærere forstår omvendt undervisning ved å se på hvordan de beskriver begrepet på et grundigere nivå. Dette innebærer blant annet å finne ut hvorfor de bruker undervisningsmetoden, hvilke utfordringer de ser, hva de mener er hensikten med å bruke metoden, og hvordan undervisningsmetoden påvirker hvilke læringsaktiviteter og oppgaver de bruker i praksis. På denne måten ønsker vi å få et mer helhetlig bilde av lærernes forståelse av omvendt undervisning enn kun ved lærerens konkrete definisjon av undervisningsmetoden. Vi skal i kapittel 2 begrunne hvorfor omvendt undervisning innebærer mer enn å flytte undervisningen hjem og lekser til skolen. Dette gjøres ved å bruke Hamdan et al. (2013) sine fire søyler; *fleksible miljø, skifte i læringskultur, intensjonelt innhold, og profesjonelle lærere.*

Forskningsspørsmål 2 og 3 tar for seg hvilke læringsaktiviteter som blir brukt og hvilke typer oppgaver det arbeides med i klasserommet. Målet med forskningsspørsmålene er å kunne belyse hvordan lærere utøver omvendt undervisning.

Hensikten med forskningsspørsmål 2, er å undersøke hvilke læringsaktiviteter som blir brukt i

klasserommet. Læringsaktivitetene vi skal bruke i studien er Katsa et al. (2016) sin kategorisering av fem læringsaktiviteter; *tavleundervisning, elevsamarbeid, lærer-elev samarbeid, hands-on kompetansebyggende arbeid og vurderingsaktiviteter*. I kapittel 2 skal vi redegjøre for disse læringsaktivitetene nærmere. Når vi skal undersøke bruken av læringsaktivitetene, innebærer dette hvor mye tid det brukes til hver enkelt aktivitet, hvilke aktiviteter læreren vektlegger og hvilke rammer som er viktige for læreren å ha for å utføre de forskjellige læringsaktivitetene. Dette undersøkes ved bruk av observasjon. Forskningsspørsmålet innebærer også hvilke læringsaktiviteter lærere selv sier selv de bruker.

I forskningsspørsmål 3, skal vi undersøke hvilke typer oppgaver det arbeides med i klasseromsobservasjonene vi skal foreta. For å studere dette nærmere skal vi bruke Smith og Stein (1998) sin kognitive kategorisering av oppgaver i en dokumentanalyse av oppgavene elevene jobber med i under observasjonene. Dette vil bli redegjort for nærmere i kapittel 2. Forskningsspørsmål 3 kommer også til å innebære hva lærere selv sier om hva de vektlegger når de skal velge oppgaver.

Bruk av begrepet omvendt undervisning er gjennomgående i denne studien. Ord som metode og undervisningsmetode vil også bli brukt synonymt for begrepet. Lærere som bruker omvendt undervisning, vil bli omtalt som omvendte lærere.

I studien kommer vi til å bruke omvendt undervisning og tradisjonell undervisning som to forskjellige undervisningsmetoder. Begrunnelsen for dette er at vi ønsker å skape et tydelig skille mellom undervisningsmetoder hvor undervisning i hovedsak forekommer utenfor klasserommet og hvor undervisning i hovedsak forekommer på skolen. Det er verdt å nevne at vi mener at omvendt undervisning er mer omfattende enn kun at undervisningen forekommer utenfor klasserommet, men det er likevel en viktig faktor.

1.3 Oppbygning av oppgaven

Kapittel 1: I kapittel 1 har vi presentert bakgrunnen for hvorfor forskning på omvendt undervisning er relevant. Vi har her gjort rede for problemstillingen til oppgaven, hvorfor vi valgt å forske på omvendt undervisning med fokus på læreres beskrivelser av begrepet og hva som skjer i klasserommet, da i form for hvilke læringsaktiviteter det blir lagt opp til og hvilke oppgaver det arbeides med. Videre har vi også presentert begrepsavklaringer og studiens avgrensinger.

Kapittel 2: I kapittel to vil det bli gjort rede for tidligere forskning på omvendt undervisning.

Studiens teoretiske perspektiv på læring vil bli presentert, før vi går dypere inn i hva omvendt undervisning er, og hvilke argumenter det er for og mot undervisningsmetoden. Det vil videre bli redegjort for læringsaktivitetene og viktigheten av lærerens rolle og hvordan den påvirkes når en bruker omvendt undervisning som undervisningsmetode. Til slutt vil vi gjøre rede for hvorfor klasserommet er en læringsarena for høyere kognitive oppgaver og hva forskjellige typer kognitive oppgaver innebærer.

Kapittel 3: I dette kapitlet vil det bli gjort rede for studiens metodiske design. Vi skal begrunne vårt valg av metode, og hvorfor vi har valgt å analysere datamaterialet slik som vi har gjort. Prosessen ved å velge ut informanter vil bli presentert, samt hvordan vi har valgt å samle inn og bearbeide datamaterialet vårt. Deretter gjør vi rede for studiens forskningsetiske vurderinger, før vi til slutt skal presentere studiens gyldighet og troverdighet.

Kapittel 4: I dette kapitlet vil funnene fra datamaterialet bli presentert.

Forskningsspørsmålene legger grunnlag for hvordan funnene blir presentert. Først vil lærernes beskrivelser av omvendt undervisning bli lagt frem. Denne delen tar utgangspunkt i datamaterialet som ble samlet inn ved intervju. Deretter vil vi presentere hvilke læringsaktiviteter som blir brukt i informantenes klasserom. I denne delen vil datamaterialet fra observasjonene bli brukt. Til slutt vil vi presentere hvilke kognitive krav det er i oppgavene lærerne gir elevene sine. I denne delen vil datamaterialet fra observasjonene bli brukt.

Kapittel 5: I dette kapitlet vil studiens hovedfunn bli diskutert i lys av det teoretiske rammeverket og tidligere forskning fra kapittel 2. Formålet med dette kapitlet er å belyse problemstillingen *Hvordan forstår og utøver fire utvalgte matematikklærere omvendt undervisning?*

Kapittel 6: I siste kapittel, skal vi oppsummere studien med avsluttende kommentarer og vende blikket mot hvordan en kan se på veien videre i forskning på omvendt undervisning.

2 Teori og tidligere forskning

Dette kapitlet danner det teoretiske grunnlaget for diskusjonen og besvarelsen av problemstillingen og forskningsspørsmålene. Vi vil først presentere tidligere forskning gjort innenfor forskningsfeltet omvendt undervisning. Deretter vil vi presentere studiens teoretiske ståsted og perspektiv på læring. Til slutt ser vi nærmere på definisjonen av omvendt undervisning, læringsaktiviteter, lærerrollens funksjon i omvendt undervisning og ulike kognitive krav i oppgaver.

2.1 Et overordnet blikk på forskningsfeltet

For å få et overordnet blikk har vi tatt utgangspunkt i nyere forskning (Bhagat, Chang & Chang, 2016; Hamdan, McKnight & McKnight, 2013, Katsa, Sergis & Sampson, 2016; Lo & Hew, 2017; Maciejewski, 2016; Muir, 2015; Muir, 2016; Muir & Chick, 2014; Zhao, Kamuru, Otten & de Araujo, 2019). Et flertall av studiene vi har lest tar utgangspunkt i undervisning gjort på høyere utdanning. I motsetning, baserer denne masteroppgaven seg på forskning fra mellomtrinnet og ungdomstrinnet. Begrunnelsen for valg av teori er at det er gjort lite forskning på de aldersgruppene vi ønsker å forske på (Muir, 2015; Muir, 2016). Dette tatt i betraktning, gir studiene et godt innblikk i hva og hvordan det forskes på omvendt undervisning. Dette har vært relevant som utgangspunkt for vår forskning.

2.1.1 Tidligere forskning

I lys av nyere forskning finner vi at en stor mengde av forskning på omvendt undervisning omhandler elevenes og lærerens opplevelse av omvendt undervisning, samt elevenes læring og motivasjon. Bhagat et al. (2016) fremstiller omvendt undervisning som et bedre alternativ enn tradisjonell undervisning. Muir (2015; 2016) viser til elevers tilbakemeldinger av omvendt undervisning som nesten utelukkende positive, og at undervisningsmetoden er mer motiverende enn tradisjonell undervisning.

Et funn som trekkes frem fra flere (Katsa et al., 2016; Muir, 2015; Muir, 2016; Muir & Chick, 2014), er at det virker som at omvendt undervisning har en positiv innvirkning på elevers motivasjon, engasjement og prestasjoner. Maciejewski (2016) stiller seg derimot kritisk til dette, og peker på at det er få studier som har undersøkt hvorvidt elevers matematiske forståelse og prestasjoner er en direkte konsekvens av omvendt undervisning. Haavold (2019) viser til studier som stiller seg kritiske til hvorvidt omvendt undervisning øker læringsutbyttet. Ifølge han, kommer det frem at flere elever oppfatter omvendt undervisning som forstyrrende

og mindre tilfredsstillende enn tradisjonell undervisning.

Hamdan et al. (2013) peker på at det ikke er tilstrekkelig å flytte direkte instruksjon hjem, og lekser til skolen, for å påstå at man driver med omvendt undervisning. De presenterer fire søyler som må være til stede for at omvendt undervisning skal forekomme. Disse er; fleksible læringsmiljø, et skifte i læringskulturen, intensjonelt innhold og profesjonelle lærere. I følge Hamdan et al. (2013) handler ikke omvendt undervisning kun om forflytningen av direkte instruksjon og leksearbeid, men om hvordan læreren tilrettelegger for å bruke tiden i klasserommet når direkte instruksjon i stor grad er flyttet ut av klasserommet.

En av fordelene som trekkes frem ved undervisningsmetoden er nettopp at det frigjøres tid i klasserommet (Bhagat et al., 2016; Engum, 2012; Katsa et al., 2016; Muir, 2016; Muir & Chick, 2014; Zhao et al., 2019). Ifølge Engum (2012) er dette en fordel ettersom at den frigjorte tiden vil kunne brukes til samhandling mellom lærer og elev, noe som kan tilrettelegge for arbeid på høyere kognitivt nivå.

I følge Hamdan et al. (2013) skal omvendt undervisning føre til at klasserommet blir elevsentrert fremfor lærersentrert, blant annet ved bruk av varierte læringsaktiviteter. Katsa et al. (2016) legger frem at det er gjort lite forskning på nettopp dette, og etterspør forskning på hva som skjer i klasserommet og hvordan det henger sammen med den antatte positive innvirkningen på elevers motivasjon, engasjement og prestasjoner ved omvendt undervisning. Det er altså nødvendig å undersøke hva som skjer i klasserom hvor omvendt undervisning anvendes for å kunne si noe mer utdypende om hva den frigjorte tiden blir brukt til.

2.2 Teoretiske perspektiver på læring

Dysthe (2001) identifiserer tre hovedperspektiver på læring. Dette er det sosiokulturelle læringssynet, behaviorismen og det konstruktivistiske læringssynet. Ifølge det sosiokulturelle læringssynet er læring noe som oppstår i relasjon mellom mennesker. Deltakelse i et sosialt fellesskap er derfor avgjørende for at læring skal forekomme. Samhandling, språk og annen kommunikasjon, gjennom deltakelse i et fellesskap, er vesentlig for læringsprosessen (Dysthe, 2001; Vygotsky, 1978). Behaviorismen beskriver kunnskap som noe objektivt som befinner seg utenfor individet og som overføres fra person til person. I motsetning til den behavioristiske tankegangen legger det konstruktivistiske læringssynet vekt på at læring forekommer gjennom en aktiv konstruksjon av kunnskap når gammel og ny informasjon møtes. Den sosiokulturelle læringsteorien springer ut fra den konstruktivistiske

læringsteorien, og deler oppfatningen om at læring konstrueres gjennom aktiv deltakelse. Til forskjell fra den konstruktivistiske læringsteorien forstår den sosiokulturelle læringsteorien læring som noe som forekommer gjennom samhandling og deltakelse i et fellesskap heller enn i en individuell prosess. Gjennom språk og samhandling med andre mennesker legges det ifølge Dysthe (2001) føringer for konstruksjon av mening hos det enkelte individet. Dette legger igjen grunnlag for læring.

2.2.1 Sosiokulturelt læringssyn

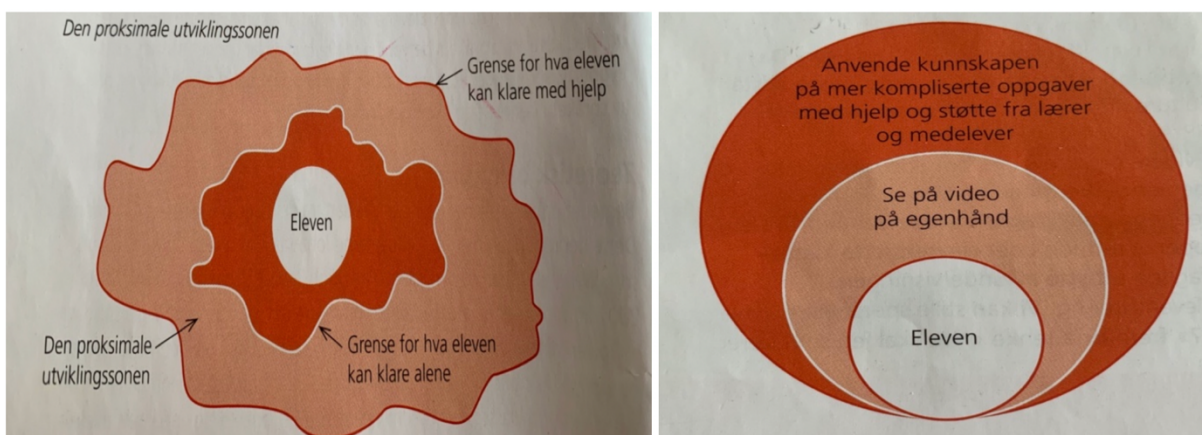
Denne studien tar utgangspunkt i sosiokulturell læringsteori sitt syn på læring og kunnskap. Det er et passende teoretisk rammeverk for denne studien fordi omvendt undervisning er en undervisningsmetode som vektlegger elevsentrerte aktiviteter og samhandling (Haavold, 2019). Undervisningsmetoden fremmer også relasjonen mellom lærer og elev som vesentlig for at elevene skal kunne utvikle seg og gå videre i læringsprosessen sin (Hamdan et al., 2013). Det er med andre ord lærerens oppgave i omvendt undervisning å veilede elevene i sine læringsprosesser. På bakgrunn av dette, er det derfor naturlig å koble inn *den proksimale utviklingszone*, og bruke det som det pedagogiske rammeverket for masteroppgaven.

2.2.2 Den proksimale utviklingssonen

Innenfor den sosiokulturelle læringsteorien finner vi begrepet *den proksimale utviklingssonen*, utviklet av Vygotsky. Dysthe (2001) sier at det pedagogiske rammeverket visualiserer behovet for et sosialt fellesskap og viktigheten av samspill med andre for å optimalisere læringsprosessen. Videre beskriver Dysthe (2001) begrepet «den proksimale utviklingssonen» som den mulige utviklingen som ligger mellom hva eleven kan klare alene, og hva eleven kan mestre med hjelp fra en mer kunnskapsrik annen. Vygotsky (1978) beskriver den proksimale utviklingssonen som «avstanden mellom det faktiske utviklingsnivået som bestemt av uavhengig problemløsning og nivået av potensiell utvikling som bestemt gjennom problemløsning under ledelse av voksne eller i samarbeid med mer dyktige elever» (s.68). Vygotsky (1978)'s rammeverk fokuserer på hvordan språket og det sosiale samspill, med en mer kunnskapsrik annen, fører til læring og utvikling. I utgangspunktet beskriver Vygotsky den mer kunnskapsrike som en voksen, i vårt tilfelle læreren, men han er tydelig på at denne rollen også kan fylles av en mer kunnskapsrik medelev. Vygotsky's rammeverk er et nyttig verktøy for å undersøke, forstå og forklare hvilke samhandlinger som foregår i det sosiale fellesskapet, på bakgrunn av sitt fokus på hvordan språket og det sosiale samspill, med en mer kunnskapsrik annen, fører til læring.

2.2.3 En modifisert proksimal utviklingssone

Den proksimale utviklingssone er avhengig av to ting; en mer kunnskapsrik annen og en deltakende elev. Gjennom den proksimale utviklingssonen kobler Vygotsky læring og undervisning tettere sammen (Gotaas, 2015). Undervisning fører ikke nødvendigvis til læring. Læring er en prosess eleven selv er med på, mens undervisning er noe en annen utfører. For å befinne seg i den proksimale utviklingssonen kreves det at både den som underviser og den som lærer er deltakende. Gotaas (2015) peker på at den proksimale utviklingssonen vil se annerledes ut ved bruk av omvendt undervisning. Hun presenterer en modifisert og tilpasset utgave av den proksimale utviklingssonen hvor de to sonene er endret.



Figur 1 Den proksimale utviklingssonen (Gotaas, 2015)

Den første sonen omfatter den tiden eleven bruker på å se video på egenhånd. Gotaas (2015) poengterer at elevene har større påvirkning på undervisningen ved omvendt undervisning enn når det skjer fysisk, ettersom eleven selv kan styre fart på undervisningen og hvor mange ganger de selv ønsker å se den. Den andre sonen omfatter tiden eleven bruker på å anvende mer komplisert kunnskap med hjelp av en mer kunnskapsrik annen. Vi er enig med Gotaas (2015) om at elevenes deltakelse i undervisning endrer seg ved bruk av omvendt undervisning. Likevel stiller vi oss kritisk til hvorvidt det er nødvendig å lage en ny og modifisert utgave av den proksimale utviklingssone ved bruk av omvendt undervisning. I stedet for å fornye og modifisere rammeverket mener vi det er tilstrekkelig å argumentere for at en større del av klasseromstimen vil havne i den proksimale utviklingssonen ved bruk av omvendt undervisning. Ettersom at undervisningen flyttes hjem vil læreren ha mulighet til å bruke den frigitte tiden til å være en veileder, heller enn en underviser, i klasserommet (Engum, 2012; Hamdan et al., 2013). Men det er helt opp til læreren hvordan hun velger å bruke den frigjorte tiden. Hvordan den frigjorte tiden blir brukt kommer derfor an på hvilken

forståelse læreren har av læring og omvendt undervisning.

2.3 Tradisjonell undervisning

Tradisjonell undervisning i matematikk kan ifølge Blomhøj (1994) karakteriseres som en lærersentrert undervisning hvor læreren gjennomgår metoder og algoritmer. Hamdan et al. (2013) beskriver tradisjonell undervisning som en lærersentrert undervisningsmetode med fokus på å gi instruksjoner til hvilken fremgangsmåte som kan benyttes for å løse en oppgave. Det har blitt rettet kritikk mot tradisjonell undervisning for at den ikke engasjerer og aktiviserer elevene i egen læring, ettersom timene er lærersentrert og preget av tavleundervisning, noe som fører til at det blir lite tid til samhandling mellom lærer og elever og mellom elever (Hamdan et al., 2013). Blomhøj (1994) peker derimot på at tradisjonell undervisning kan bidra til at lærer og elever føler seg trygge og tilfreds, og at læreren kan konsentrere seg om å hjelpe elever med arbeidet deres.

2.4 Omvendt undervisning

Omvendt undervisning stammer fra det engelske begrepet “Flipped Classroom” (Bergmann & Sams, 2012). Jonathan Bergmann og Aaron Sams, to kjemilærere ved Woodland Park High School i Colorado i USA, regnes som grunnleggerne av omvendt undervisning (Engum, 2012; Gotaas, 2015). Som følge av frustrasjon over at mange elever gikk glipp av viktig undervisning på slutten av skoledagen bestemte de to lærerne seg for å spille inn instruksjonsvideoer slik at elevene kunne få med seg undervisningen ved å se videoer hjemme. De fikk gode tilbakemeldinger på denne undervisningsformen og bestemte seg for å snu klasserommet for å få mer tid til å samhandle med elevene i klasserommet (Bergman & Sams, 2012). Dette var begynnelsen på det vi nå kjenner som omvendt undervisning. Siden har undervisningsformen spredd seg, og i dag har flere norske skoler tatt i bruk denne formen for undervisning (Campus Inkrement, u.å.).

2.4.1 Definisjon av omvendt undervisning

Omvendt undervisning blir beskrevet med at undervisning, som tradisjonelt skjer på skolen, flyttes hjem og at hjemmeleksene flyttes til skolen (Haavold, 2019; Hamdan et al, 2013; Katsa et al., 2016; Lo & Hew, 2017; Maciejewski, 2016; Muir, 2015, 2016; Muir & Chick, 2014; Zhao et al., 2019). Undervisningen flyttes ved at lærestoffet blir gitt som undervisningsvideoer eller andre typer multimedier som elevene ser hjemme. Hamdan et al. (2013) beskriver omvendt undervisning på lignende måte som Engum (2012), men legger også vekt på fire søyler som må være til stede for at omvendt undervisning skal forekomme.

De fire søylene er fleksible miljøer, et skifte i læringskultur, intensjonelt innhold og profesjonelle lærere. De handler blant annet om at omvendt undervisning skal legges til rette for å møte den enkelte elev sitt læringsbehov, og at det er lærerens oppgave å skape et klasserom som møter disse. På grunn av søylenes utdypelse av omvendt undervisning, er ikke den smale definisjonen, som først ble presentert, grundig nok for å romme hva omvendt undervisning er og hva det innebærer. Vi skal derfor bruke Hamdan et al. (2013) sine fire søyler for å gi en bredere forståelse av begrepet.

I følge Hamdan et al. (2013) handler **fleksible miljø** om å legge til rette for bruk av varierte arbeidsmetoder hvor elevene medvirker og er aktive deltakere. Læreren har tilsynelatende mindre kontroll i klasserommet, noe som gjør at omvendte klasserom kan oppleves mer kaotisk enn tradisjonelle klasserom. Med dette mener Hamdan et al. (2013) at elevene selv er delaktig gjennom bruk av ulike læringsmetoder. For at omvendt undervisning skal forekomme må læreren være villig til å ha fleksible og varierende arbeidsmetoder og læringsaktiviteter. Dette betyr ikke at læreren gir fra seg kontroll over timen, men utøver denne kontrollen på en mer tilbaketrukket og inkluderende måte.

Hamdan et al. (2013) peker på at i den andre søylen, **skifte i læringskultur**, er det viktig å ha et elevsentrert klasserom fremfor et lærersentrert klasserom. Det er for at elevene blir aktive deltakere i egen læring. Dette kan for eksempel gjøres gjennom å variere mellom læringsaktiviteter og på denne måten aktivisere elevene. Det er essensielt at læreren er opptatt av et skifte fra et lærersentrert klasserom til et elevsentrert klasserom. Dette kan skje ved at læreren lar elevene utforske forskjellige temaer sammen med medelever og lærer. Det er altså elevene som skal stå i sentrum for læringen.

Intensjonelt innhold handler om hvilket innhold læreren velger å bruke når de planlegger og gjennomfører undervisning. I planleggingen er det avgjørende å velge ut læringsaktiviteter og oppgaver som er fordelaktige å bruke i ulike lærings situasjoner for å fremme læring hos elever (Hamdan et al., 2013). Det er da elementært å legge til rette for at elevene får være aktive og deltakende i undervisningen, og at læringsaktivitetene og oppgavene varierer for å treffe flest elever.

Den siste søylen, **profesjonelle lærere**, tar for seg lærerrollen. Lærerens rolle innebærer å lage eller å velge ut undervisningsvideoer med relevant innhold for den neste timen. Det er viktig at undervisningsvideoene og innholdet i timene harmonerer, slik at elevene får best

mulig utbytte av undervisningen. Læreren vil ikke ha en lik fremtreden og undervisende rolle i klasserommet, men de vil være uunnværlige i rollen som den mer kunnskapsrike andre som knytter undervisningsvideoene og arbeidet på skolen sammen. Søylen handler om hvordan lærerens pedagogiske valg legger til rette for elevers læring. Omvendt undervisning er ikke en undervisningsmetode som gir læreren mer tid til å slappe av. Tvert imot skal læreren hele tiden arbeide med å maksimere tiden i timen sammen med elevene. Lærerrollens viktighet er altså ikke tatt vekk, men endret (Hamdan et al., 2013).

2.4.2 Undervisning i omvendt undervisning

Når man tar i bruk omvendt undervisning, blir store deler av den tradisjonelle tavlegjennomgangen flyttet til en digital plattform, slik at elevene kan se undervisningen hjemme. Campus Inkrement er den største tjenesten for omvendt undervisning i Norge. Den utvikles og driftes av Inkrement AS, hvor både utviklere og pedagoger arbeider for å utvikle tjenesten (Campus Inkrement, u.å.). Campus Inkrement er nå blitt et komplett læreverk, som vil si at de tilbyr læringsvideoer, oppgaver, prøver og aktiviteter til klasserommet. Tjenesten gir lærere læringsdata, som for eksempel oversikt over hvem som har sett og ikke sett læringsvideoene, hvor mange oppgaver elevene har løst, om de har brukt fasit og tiden de har brukt på hver oppgave. Elevene har også mulighet til egenvurdering som gjør at de lett kan gi tilbakemelding til læreren om hva de får til, og hva de ikke får til. Dette gjør at lærerne får bedre oversikt over hvor elevene er i sin læringsprosess, og kan tilpasse innhold enkelt til hver enkelt elev.

Det har vært mye diskutert hvorvidt det er best å lage egne videoer eller bruke ferdiglagde videoer (Bergmann og Sams, 2012; Hamdan et al., 2013; Muir og Chick, 2014). Bergmann og Sams (2012) mener det mest ideelle er at lærere lager videoene selv fordi de da kan tilpasse innholdet best mulig. Muir og Chick (2014) viser også til funn i sin studie hvor elevene var skeptiske til videoleksjoner fra blant annet Khan Academy og at det beste for elevene er at lærerne lager målrettede videoer mot temaer som det jobbes med i klasserommet. Hamdan et al. (2013) mener derimot at en kombinasjon av egne videoer og andre sine videoer kan profitere behovene til noen elever bedre enn kun bruk av egne videoer. Muir (2016) fant at elevene selv at de ikke hadde noen preferanser på hvem som lagde videoene, så lenge innholdet var relevante i forhold til tema de arbeidet med. Det er altså argumenter for å både bruke selvlagde videoer og andre sine videoer, men at en kombinasjon av de kan profitere flere elever.

Et spørsmål som blir relevant å stille ved bruk av omvendt undervisning er om den tradisjonelle tavleundervisningen aldri mer skal brukes, og i så fall hva som vil gå tapt dersom undervisning aldri skal forgå på skolen. Hamdan et al. (2013) peker på at det er lærerens jobb å vurdere når det er hensiktsmessig å ha lærersentrerte- eller elevsentrerte aktiviteter. Begrunnelsen for dette er at undervisning i form av forelesning er effektivt når enkelte ferdigheter skal læres. Det er altså ikke slik at undervisning aldri skal foregå på skolen, det er heller lærerens oppgave å vurdere når dette eventuelt er hensiktsmessig og hva som er best for elevenes læring.

2.4.3 utfordringer og kritikk mot omvendt undervisning

Slik som mye annet, kommer ikke omvendt undervisning uten utfordringer. Det er flere som har stilt seg kritisk til undervisningsmetoden. Enkelte lærere frykter at deres rolle som klasseleder og kunnskapsformidler blir svekket (Engum, 2012). Engum (2012) og Hamdan et al. (2013) er sterkt uenig i denne bekymringen og peker på at læreren ikke blir satt ut av funksjon, men skal være en veileder som støtter og tilpasser for elevene i deres læringsprosess. Lærerens rolle vil altså ikke være uviktig, men endret.

Andre peker på utfordringen ved at ikke alle elever ser videoene hjemme og at flere elever dermed kommer uforberedt til timene. Elever som ikke gjør leksen, er ikke et nytt problem ifølge Engum (2012). Det som derimot er nytt er at leksen nå består av undervisning, fremfor arbeid med oppgaver. Engum (2012) peker på at elever ved tradisjonell undervisning ikke nødvendigvis får med seg undervisningen som foregår i timen, og at det slett ikke er sikkert at de gjøre leksene sine, samtidig som hun anerkjenner at dette er en utfordring også omvendt undervisning møter. Engum (2012) og Michaelsen (2019) tar opp denne utfordringen, og viser til at omvendt undervisning i seg selv ikke løser problemet med elever som ikke gjør leksene. Likevel mener de at omvendt undervisning evner å løse problemet på en bedre måte. Dette begrunner de med at elever som har gått glipp av undervisningen kan se den på et senere tidspunkt, ettersom at den er forevige på en video. Videre påpeker de at dette er en gode tradisjonell undervisning ikke har. Både Engum (2012) og Michalesen (2019) viser til at elevene som ikke har sett videoene hjemme kan gjøre dette i starten av timen. Selv om dette medfører tap av tid til blant annet samhandling, mener Engum (2012) at tiden brukt til arbeid i klasserommet vil være mer effektiv enn hva det ville vært å sende elevene hjem for å gjøre lekser uten støtte. Michalesen (2019) peker på fordelene av at læreren ikke trenger å bruke tid på å gjennomgå stoffet med elevene som ikke har sett leksen, da de kan gjøre dette på egenhånd. Dette frigjør læreren til å bruke tiden på å hjelpe elevene som allerede har sett

videoen. Gotaas (2015) mener at elevene etter hvert vil forstå verdien av å se undervisningsvideoene fordi de kan føle på å være utenfor et felleskap om de ikke har gjort leksene.

En tredje utfordring er mangelen på toveis-kommunikasjon ved gjennomgang av lærestoffet. Lampe og Sunde (2013) påpeker at ved å flytte undervisning hjem vil elevene miste muligheten til å kommunisere med læreren under gjennomgangen av lærestoffet, og læreren vil ikke ha mulighet til å basere undervisningen på umiddelbar tilbakemelding fra elevene. Muir (2016) er enig i at dette er en svakhet ved bruk av omvendt undervisning. Hamdan et al. (2013) viser til at skeptikere til omvendt undervisning er bekymret for at undervisningsmetoden kan gå på bekostning av skikkelig instruksjon, og at elevene kan miste muligheten til å bli veiledet av læreren underveis i gjennomgangen av lærestoff dersom noe skulle være uklart. Muir (2016) argumenterer likevel for at muligheten for interaksjon med læreren til gjengjeld øker når elevene arbeider med oppgaver i et omvendt klasserom. Likevel er det verdt å merke seg mangelen på toveis-kommunikasjon under gjennomgang av lærestoffet som en mulig svakhet med omvendt undervisning. Engum (2012) sier et tiltak for å knytte hjemmevideoene sammen med skolearbeidet kan være å tilrettelegge for muligheten for tilbakemeldinger fra elever. På denne måten kan lærerne på forhånd av timen skaffe seg en oversikt over hvor den enkelte eleven er i sin læringsprosess.

2.4.4 Argumenter for omvendt undervisning

Ved å flytte gjennomgang av lærestoff ut av klasserommet og hjem til elevene blir tiden i klasserommet frigjort (Engum, 2012; Hamdan et al., 2013; Haavold, 2019; Muir, 2016; Muir & Chick, 2014; Zhao et al., 2019). Engum (2012) peker på at den frigjorte tiden gjør at læreren får mer tid til å veilede elevene der de er i sin læringsprosess. Hamdan et al. (2013) og Katsa et al. (2016) viser samtidig til at den frigjorte tiden fører til at lærerne i større grad har mulighet til å variere mer mellom forskjellige læringsaktiviteter ut ifra de ulike behovene som finnes i klassen.

Bruk av undervisningsvideoer byr på mer enn bare utfordringer. Ved bruk av undervisningsvideoer kan elevene gjennomgå lærestoffet i en tilpasset fart, gjennom at de kan pause, spole og se på nytt så mange ganger de selv ønsker (Engum, 2012; Muir, 2015; Zhao et al., 2019). Dette er en mulighet elevene ikke vil ha ved gjennomgang av nytt stoff på skolen, ettersom at elevene ikke har mulighet til å pause og spole tilbake hva læreren sier i klasserommet. Muir (2016) påpeker at det for flere elever vil være lettere å fokusere når de

kan se videoene hjemme, og at de på denne måten har mulighet for å få med seg mer av læringsstoffet hjemme enn på skolen. Lampe og Sunde (2013) peker også på at det er en inkluderende lekseform fordi alle kan klare å gjøre leksene sine, ettersom det «bare» er å se en video. Det kan føre til at elever føler på mestring og inkludering.

Gotaas (2015) sier at omvendt undervisning underbygger tilpasset opplæring. Dette kan blant annet skje ved at læreren i større grad har mulighet til å veilede elevene der de er i sin individuelle læringsprosess (Bergmann og Sams, 2012; Engum, 2012). Gjennom bruk av tilbakemeldinger har lærerne en unik mulighet til å følge elevenes læring tett, og på den måten vite når det er behov for støtte (Engum, 2012; Muir & Chick, 2014). Katsa et al. (2016) sier videre at frigjøring av tid i klasserommet åpner opp for mer enn veiledning, slik som å tillate læreren å bruke en større variasjon av læringsaktiviteter. Dette kan gagne en variert elevgruppe.

2.5 Læringsaktiviteter

Engum (2012) beskriver klasseromsaktivitetene som selve ryggraden i omvendt undervisning. Katsa et al. (2016) peker på at målet med omvendt undervisning burde være å minimere lærersentrerte læringsaktiviteter, og heller favorisere læringsaktiviteter som støtter elevaktiv læring. Variasjon av læringsaktiviteter er sentralt i Hamdan et al. (2013) sin beskrivelse av omvendt undervisning. Altså er det, ifølge Hamdan et al. (2013), tiltrengt at omvendte lærere bruker forskjellige læringsaktiviteter for å fremme omvendt undervisning.

2.5.1 Fem ulike læringsaktiviteter

Katsa et al. (2016) gjennomførte i 2016 en studie hvor et av formålene var å identifisere hvilken mulig innvirkning omvendt undervisning har på undervisnings- og læringsprosessen når det kommer til bruk av ulike læringsaktiviteter i klasserommet. De fant at det forekom store forskjeller på hvilke læringsaktiviteter som ble brukt ved omvendt undervisning og ved tradisjonell undervisning. Gjennom observasjon av klasseromssituasjonen i to ulike klasser, hvor en klasse brukte omvendt undervisning og den andre klassen brukte tradisjonell undervisning, identifiserte Katsa et al. (2016) fem overordnede læringsaktiviteter som ble brukt for å kategorisere ulike aktiviteter for læring. Dette er *tavleundervisning*, *elevsamarbeid*, *lærer-elev samarbeid*, *hands-on kompetansebyggende arbeid* og *vurderingsaktiviteter*. Ettersom Katsa et al. (2016) ikke definerer alle de fem læringsaktivitetene vil disse bli redegjort for i lys av annen teori.

Tavleundervisning omhandler de aktivitetene hvor læreren er den aktive formidleren, mens elevene er mottakere av lærerens undervisning (Katsa et al., 2016). Dette kan foregå ved direkte instruksjon og gjennomgang av pensum, hvor læreren er den aktive part.

Tavleundervisning inkluderer også klassesamtaler hvor læreren bruker SSE-modellen, spørsmål, svar, evaluering. Denne typen klassesamtaler gjør at elevene får minimalt med tid til å reflektere rundt eller diskutere spørsmålet før det er forventet et svar (Repstad og Tallaksen, 2011; Skovsmose, 2003).

Elevsamarbeid forekommer når det legges opp til at mer enn én elev skal samarbeide om en gitt oppgave ifølge (Roschelle og Teasley, 1995). Roschelle og Teasley (1995) beskriver samarbeid som «en koordinert, synkronisert aktivitet som er et resultat av et vedvarende forsøk på å konstruere og opprettholde en delt oppfatning av et problem» (s. 70). Dette kan sees i sammenheng med at Abtahi (2018) sier at ved elevsamarbeid vil elever være aktive og bruke hverandre som støtte i læringen. Når elevene samarbeider om en oppgave, konstruerer de altså en delt oppfatning av problemet, og kan videre støtte seg på hverandre for å løse problemet. Fredrick (2008) beskriver derimot mulige utfordringer knyttet til elevsamarbeid og sier det kan være mer utfordrende å lede et klasserom hvor det er elevsamarbeid. Hun understreker at for å ha suksess med elevsamarbeid, må det først om fremst være en velutformet oppgave i bunn. Denne oppgaven må videre engasjere elevene til å ville samarbeide. Selv om oppgaven elevene har fått er god, er det fortsatt lærerens oppgave å analysere hvordan de kan hjelpe elevene videre. Elevsamarbeid oppstår, som Roschelle og Teasley (1995) understreker, kun under rammer hvor elevene kommuniserer og er aktive. Det vil si at elevsamarbeid kan være alt fra en kort dialog mellom to elever over et lite spørsmål, til større gruppeprosjekter.

Lærere har en helt avgjørende faktor i klasserommet for at læring skal forekomme (Hattie, 2009). Hattie (2009) baserer dette på at det er læreren som skal tilrettelegge for og ha oversikt over om læring forekommer eller ikke, og vise elevene vei i deres læring. **Lærer-elev samarbeid** handler om det som skjer når læreren støtter og utfordrer elevene i deres arbeid. Dette kan skje ved at læreren jobber med enkeltelever, grupper eller hele klasser. Et kriterium for at en klasseromsdiskusjon skal omtales som lærer-elev samarbeid er at elevene har en aktiv del i arbeidet og diskusjonen rundt oppgaven som arbeides med. I et lærer-elev samarbeid vil læreren fungere som den mest kunnskapsrike andre, som utfordrer, motiverer og tydeliggjør forventninger til eleven (Vygotsky, 1978). Dette innebærer at læreren er interessert i elevenes refleksjon, ikke kun deres korrekte svar.

Hands-on kompetansebyggende arbeid er ifølge Lyngsnes og Rismark (2014) en læringsaktivitet hvor elever arbeider individuelt. Denne arbeidsmåten har en lang tradisjon i skolen, men får kritikk fordi ikke alle elever evner å jobbe konsentrert og læringseffektivt. Olausson (2009) peker derimot på at denne læringsaktiviteten kan utvikle egenskaper hos elever slik at de blir selvdrevne. Hun understreker samtidig at veiledning fra lærere er helt avgjørende for kvaliteten på selvstendig arbeid, og for at læring skal forekomme. Olausson (2009) peker på at læringsaktiviteten hands-on kompetansebyggende arbeid kan knyttes opp til lærer-elev samarbeid. Hun begrunner dette med at det må skje et vekselarbeid mellom å arbeide individuelt og å få veiledning av en lærer, for at læring skal skje. Hands-on kompetansebyggende arbeid handler om at elevene jobber individuelt med oppgaver, men en avgjørende faktor er altså at den blir støttet opp av læringsaktiviteten lærer-elev samarbeid.

En mulig konsekvens av omvendt undervisning er at undervisvurdering får større plass ettersom at omvendt undervisning frigjør tid i klasserommet (Haavold, 2019).

Vurderingsaktiviteter i form av undervisvurdering skal ifølge Engh (2018) brukes som redskap i elevers læringsprosess for å kunne tilpasse opplæringen og å bidra til at elever øker kompetansen sin i fag. Slike vurderingsaktiviteter innebærer egenvurdering, hverandrevurdering, mappevurdering, læringslogg og framovermeldinger. Disse vurderingsaktivitetene skal gjennomføres av både elever og lærer. Målet med læringsaktivitetene er å danne et grunnlag for at læreren skal kunne tilrettelegge for elevene, og at elevene selv skal bli bevisst på egen læring og å på denne måten utvikle kompetanse (Haaland & Høihilder, 2018).

2.5.2 Læringsaktiviteter i tradisjonelle og omvendte klasserom

Som nevnt fant Katsa et al. (2016) store forskjeller på hvilke læringsaktiviteter som blir brukt ved omvendt undervisning og ved tradisjonell undervisning. De fant at det ble brukt mest tid på tavleundervisning ved tradisjonell undervisning. Det ble også brukt tid på hands-on kompetansebyggende arbeid og lærer-elev samarbeid. Ved omvendt undervisning ble læringsaktivitetene lærer-elev samarbeid og elevsamarbeid brukt mest. Dessuten ble hands-on kompetansebyggende arbeid og vurderingsarbeid også ofte brukt. I lys av Katsa et al. (2016) sitt funn ser vi at omvendt undervisning, i større grad enn tradisjonell undervisning, fører til økt elevaktivitet og samhandling mellom lærer og elev.

Når samarbeidet øker, øker også sjansen for at elever befinner seg i den proksimale utviklingssonen, med bistand fra en mer kunnskapsrik annen (Dysthe, 2001). Altså peker

funnene til Katsa et al. (2016) på omvendt undervisning som gunstig for elevenes læring. Selv om det er ønskelig med elevaktive aktiviteter, peker likevel Hamdan et al. (2013) på at det er variasjonen av læringsaktiviteter som er essensielt for elevers læring. Det er læreren som må vurdere hvorvidt de læringsaktivitetene som legges opp til kan fremme læring hos elevene. Dette innebærer å vurdere når det er hensiktsmessig å for eksempel bruke tavleundervisning.

Det er derimot ikke all forskning som samsvarer med Katsa et al. (2016) sitt funn av hvilke læringsaktiviteter som blir brukt i omvendte klasserom. Zhao et al. (2019) fant at det var lite forskjell på hvilke læringsaktiviteter som ble brukt i tradisjonell og omvendt undervisning, og kritiserer andre studier for å ikke vurdere kvalitetsindikatorer, som konseptutvikling og interaktivitet, detaljert nok. De mener å ha funnet at den frigjorte tiden, som omvendt undervisning fører med seg, ikke fører til økt samarbeid eller arbeid med samarbeidsoppgaver på et høyere kognitivt nivå. Gjennom observasjon av to klasserom på samme skole og samme trinn, hvor en lærer var tradisjonell og den andre var omvendt, mener de å ha funnet lite som skilte dem i bruk av læringsaktiviteter og oppgaver. De fant at begge lærere var fokusert på prosedyrer og arbeidet med oppgaver som var lavt kognitivt krevende. På bakgrunn av dette mener Zhao et al. (2019) at omvendt undervisning er en gammel ide, kledd i nye klær, og ikke innehar evnen til økte akademiske resultater mer enn hva annen undervisning gjør. Zhao et al. (2019) konkluderer med at det å snu klasserommet ikke i seg selv har kraft til å gjøre instruksjonen eller tiden i klasserommet bedre. Dette utsagnet bringer oss til sakens kjerne, nemlig definisjonen av omvendt undervisning. Ved bruk av en smal definisjon av omvendt undervisning vil man med Zhao et al. (2019) sin forskning ha grunnlag for å tvile på effekten av omvendt undervisning. På den andre siden vil man ved et bredere syn på omvendt undervisning argumentere for at læreren i dette studiet ikke bedriver omvendt undervisning, ettersom at det er en tydelig mangel på fleksible miljø og intensjonelt innhold. På bakgrunn av dette vil vi argumentere for at det er større grunn for å kritisere lærerens forståelse av omvendt undervisning enn hva det er for å kritisere omvendt undervisning som metode. Zhao et al. (2019) sitt funn av hvilke læringsaktiviteter som ble brukt ved omvendt undervisning vil altså kunne skyldes lærerens manglende eller smale forståelse av omvendt undervisning.

2.6 Lærerrollen

Zhao et al. (2019) sitt funn er interessant, ettersom det setter søkelyset på viktigheten av lærernes forståelse av omvendt undervisning. I følge Hattie (2009) er læreren den viktigste faktoren for elevers læring, og deres pedagogiske handlinger har i praksis alt å si for elevenes

læring. Det er ikke tilstrekkelig å snu klasserommet ved å flytte direkte instruksjon hjem og oppgavejobbing til skolen, for så å forvente at det automatisk forekommer bruk av varierte læringsaktiviteter og økt læring. Omvendt undervisning, som et pedagogisk verktøy, tilrettelegger for bruk av ulike læringsaktiviteter, gjennom å frigjøre tid i klasserommet, men hvordan den frigjorte tiden brukes er opp til den enkelte lærer. Derfor er det essensielt at lærere handler som profesjonelle lærere (Hamdan et al., 2013; Molander & Terum, 2008; Smeby, 2008), for at omvendt undervisning skal lykkes.

2.6.1 Læreren som veileder, ikke underviser

Klemp (2014) påpeker betydningen av å ha et reflektert forhold til sin yrkesutøvelse som et grunnlag for å kunne videreutvikle sin egen praksis. Å være en reflektert og kritisk evaluerende lærer er viktig for elevenes læring (Hattie, 2009). Som profesjonelle lærere er det både et mål og en plikt å utvikle et kritisk og ettertenksomt forhold til sin egen praksis (Smeby, 2008). Det vil si at enhver lærer trenger å ha en begrunnelse for de pedagogiske valgene de gjør i klasserommet, og hvordan dette best mulig fremmer og støtter elevenes læring og utvikling. Ulike situasjoner vil kreve ulike tilnærminger, hvor lærerens autonomi og profesjonsfaglig kompetanse danner grunnlaget for å ta ulike pedagogiske avgjørelser (Molander & Terum, 2008). Dette gjelder også for bruk av omvendt undervisning som undervisningsmetode. Derfor trenger læreren å ha et reflektert forhold til hvorfor de velger å bruke omvendt undervisning.

Vygotsky (1978) og den proksimale utviklingszone trekker fram viktigheten av læreren som en veileder og støtte i elevers læring. Selv om læreren, ved bruk av omvendt undervisning, i større grad blir en veileder, understreker Hamdan et al. (2013) at dette ikke fratår læreren ansvaret for hensiktsmessig undervisning som støtter elevers læring. Med dette legger vi til grunne at undervisning er mer enn kun direkte instruksjon, men også innebærer organisering av klasserommet, valg av læringsaktiviteter og mye mer.

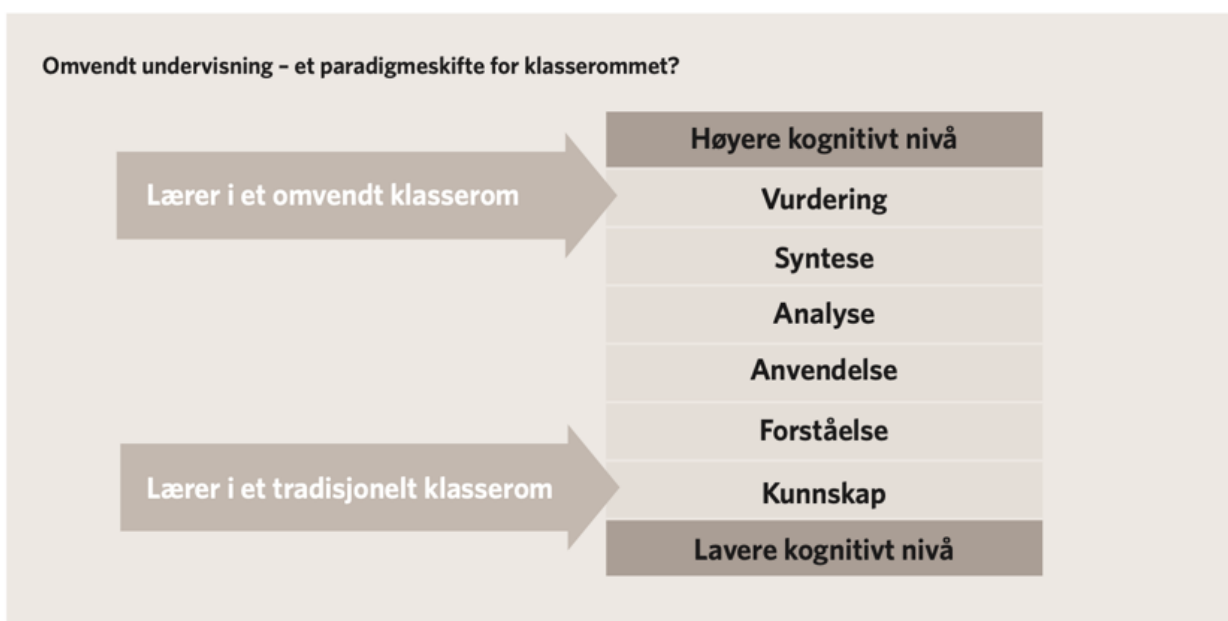
Hamdan et al. (2013) peker på viktigheten av at elevene skal være aktive og deltakende, men understreker at dette ikke tilsvarer en passiv lærer. Det blir følgelig viktig å presisere hva som menes med å være aktiv. "Learning by doing" er et begrep som fort kan knyttes opp mot elevaktivitet (Sæverot & Werler, 2017). Men å være en aktiv deltaker handler om langt mer enn den fysiske aktiviteten. Det omhandler også mental aktivitet. Å være en veileder for elevenes læring handler om å tilrettelegge for både fysisk og mental aktivitet. Det vil derfor være et behov for en rekke varierte læringsaktiviteter (Sæverot & Werler, 2017). Manglende

tilretteleggelse for læringsaktiviteter og oppgaver hvor elevene må reflektere over egen læring vil føre til at elevene mister en viktig del av læringsprosessen (Sæverot & Werler, 2017). Dette fremhever behovet for lærere som er kritiske og som bruker sin profesjon som grunnlag til å vurdere sin egen praksis. Ved å være en veileder mer enn en underviser vil læreren ha mulighet til å bruke den frigjorte tiden til nettopp dette, å veilede. Det vil være rom for å gi elevene utfordrende og intensjonelle oppgaver som gjør at de befinner seg i den proksimale utviklingszone, nettopp fordi lærerne har tid og rom for å være en støtte for elevene i deres læringsprosess.

2.7 Klasserommet som læringsarena for høyere kognitive nivåer i oppgaver

2.7.1 Blooms taksonomi

Bloom fremlegger seks kategorier innenfor kognitiv utvikling, kjent som Blooms taksonomi (Krathwohl, 2002). De seks kategoriene er sortert fra det enkle og konkrete, til det mer komplekse og abstrakte. Bloom mener at tilegnelsen og mestringen av hver kategori er nødvendig for å nå det neste nivået eller den neste kategorien. De tre første kategoriene, kunnskap, forståelse og anvendelse, blir regnet som oppgaver med lavere kognitivt nivå. De tre siste kategoriene, analyse, syntese og vurdering, blir regnet som oppgaver med høyere kognitivt nivå (Engum, 2012). Ettersom læreren er den viktigste faktoren for elevers læring, argumenterer Hamdan et al. (2013) for fordelene ved å flytte de lavere kognitivt krevende kategoriene hjem, ved bruk av omvendt undervisning. Gotaas (2015) støtter dette, og poengterer at det i den tradisjonelle pedagogikken blir brukt mye tid på basiskunnskapen hos



Figur 2 Blooms taksonomi (Engum, 2012)

elevene. Dette mener hun kun stimulerer de lavere kognitive nivåene. Ved omvendt undervisning mener Gotaas (2015) at en større andel av timen kan bli brukt på de høyere kognitive nivåene. I motsetning til tradisjonell undervisning vil lærere ved omvendt undervisning være til stede for å støtte og veilede elever ved de høyere kognitive nivåene, ettersom at elevene allerede har fått en introduksjon i emnet via videoer hjemme. Læreren får på denne måten fungere som den mer kunnskapsrike andre når det er størst behov for dette (Engum, 2012; Gotaas, 2015; Vygotsky, 1978). Hamdan et al. (2013) viser i sin artikkel til at lærere ved tradisjonelle klasserom bruker mest tid på de lave kognitive nivåene av Blooms taksonomi. Dette er bekymringsverdig ettersom at lærerens en-til-en veiledning har vist seg å være svært betydningsfull for elevenes læring (Engum, 2012; Hamdan et al., 2013; Vygotsky, 1978). I et sosiokulturelt læringssyn vil mulighet til å veilede elever på høyere kognitive nivå ha stor gevinst for elevenes læringsutbytte.

2.7.2 Oppgaver

I følge Hamdan et al. (2013) er det essensielt at læreren forbereder gode og meningsfylte oppgaver slik at elevene ser behovet for å utforske og undersøke, ettersom oppgavene legger grunnlaget for lærerens mulighet til å veilede og støtte elevene. Dersom elevene opplever oppgavene som lett vil de ikke ha behov for en veileder. Det er derfor viktig at omvendte lærere legger opp til bruk av oppgaver som utfordrer elevene (Engum, 2012; Hamdan et al., 2013).

Mens Bloom gir et pedagogisk overordnet blikk over oppgavenes ulike kognitive nivå, har Smith og Stein (1998) utdypet Blooms taksonomi i en kontekst av matematikk. Smith og Stein (1998) har fordelt ulike typer oppgaver inn i fire kategorier. Disse er *memoreringsoppgaver* og *prosedyrer uten kobling* under oppgaver med lavt kognitivt nivå, og *prosedyrer med kobling* og *å gjøre matematikk* under oppgaver med høyt kognitivt krav. Oppgaver med lavere kognitive krav, kan sammenlignes med Blooms tre første kategorier for oppgaver med lavt kognitivt nivå, ettersom dette er kategorier som fokuserer på det enkle og konkrete. Oppgavene Smith og Stein (1998) kategoriserer som oppgaver av høyere kognitive krav, kan sammenlignes med Blooms tre siste kategorier for oppgaver med høyt kognitivt nivå. Det er fordi dette er kategorier som krever at elevene reflekterer og utforsker for å løse oppgavene.

Memoreringsoppgaver handler om å gjengi lærte regler, algoritmer, definisjoner og fakta. For eksempel skal elever kunne regelen for å multiplisere to brøker, men de skal ikke kunne

bruke den.

Oppgaver hvor det kun kreves bruk av en bestemt prosedyre eller algoritme kategoriseres som **prosedyrer uten kobling**. Slike oppgaver har fokus på å produsere rett svar, ikke matematisk forståelse. I slike oppgaver er det ikke krav til forklaring av prosessen med å komme frem til riktig svar.

Oppgaver som kategoriseres som **prosedyrer med kobling** har fokus på å utvikle en dypere forståelse av matematiske konsept. Disse oppgavene krever som regel forklaringer, og de kan eksplisitt eller implisitt foreslå veier elevene kan ta for å løse oppgaven. Disse forslagene er veldig generelle. Det som også kjennetegner slike oppgaver er at det kan være flere forskjellige representasjonsformer i dem, noe som krever at elevene må lære å se sammenheng mellom de forskjellige representasjonsformene. Dette kan bidra til å utvikle større forståelse for matematiske konsept.

Den siste kategorien, **å gjøre matematikk**, omfatter oppgaver som krever kompleks og ikke-algoritmisk tenking. Det vil si at det ikke er tilstrekkelig å kunne algoritmer for å løse oppgaver, ettersom det ikke finnes noen åpenbar måte å løse oppgavene på. Her må elevene bruke forkunnskaper, og være utforskende og analyserende i møte med oppgavene. Det er nødvendig med utforskende ferdigheter som hjelper eleven å finne ut hva man trenger for å løse en oppgave, hva man egentlig skal finne ut, og om det er noe i oppgaven som kan begrense løsningsstrategiene.

2.7.3 Relasjonell og instrumentell forståelse

Vi skal nå se nærmere på det Skemp (2006) kaller instrumentell og relasjonell forståelse, og hvordan de kan sees i sammenheng med de kognitive kategoriseringene til Stein og Smith (1998). Instrumentell forståelse handler om bruk av algoritmer og regler i matematikk, men uten forståelsen om hvorfor man bruker dem. En slik forståelse kan ofte være lettere for elever å godta fordi de kun trenger å gjengi regler, bruke de, og vite når de fungerer og ikke. Instrumentell forståelse fokuserer på å få rett svar, ikke hvordan man kommer frem til svaret. Det vil si at en slik forståelse krever lite matematisk forståelse i forhold til relasjonell forståelse. Relasjonell forståelse derimot, er mer utforskende og analyserende ettersom at elever lærer seg å relatere lærte metoder til problemoppgaver. Det handler også om å tilpasse metodene til nye problemer man møter, og se sammenhenger i matematikken. Det kreves altså høyere matematisk forståelse.

De lavt kognitivt krevende oppgavene fra Smith og Stein (1998) kan sees i sammenheng med instrumentell forståelse (Skemp, 2006). Oppgaver som kategoriseres som prosedyrer uten kobling kjennetegnes ved at målet er å produsere rett svar, fremfor matematisk forståelse. Dette gjelder også for instrumentell forståelse, der elever i hovedsak lærer seg å bruke regler og algoritmer for å produsere rett svar. Kognitivt krevende oppgaver derimot, krever utforskning og analyserende egenskaper. Det vil si at om elever utvikler relasjonell forståelse vil de være bedre rustet til å jobbe med slike oppgaver. Både relasjonell forståelse og høyt kognitivt krevende oppgaver handler om å se sammenhenger i matematikken og bruke lært kunnskap i møte med nye problemer.

2.7.4 Skovsmose

Skovsmose (2003) presenterer to ulike måter å gjøre matematikk på; undersøkelseslandskap og oppgaveparadigmet. I et oppgaveparadigme styres undervisningen av en lærer som lærer bort kunnskapen sin til elevene, for eksempel via tavleundervisning. I en slik kontekst er det vanlig at læreren stiller spørsmål, og elevene svarer, altså en spørsmål-, svar-, evaluerings-situasjon. Det er fokus på fasit og korrekt svar, og matematikkoppgavene har gjerne én riktig løsning. Undersøkelseslandskapet derimot, forekommer når lærere åpner opp for mer åpne oppgaver med mål om at elevene skal stille spørsmål som «hva hvis?». Det er viktig å understreke at det ikke er et undersøkelseslandskap visst ikke slike spørsmål stilles av elever. I et undersøkelseslandskap må en annen type kommunikasjon til, som for eksempel en IC-modell (Inquiry Co-operation Model). Denne modellen fremhever elementer i en undersøkende dialog. Disse er å etablere kontakt, identifisere perspektiver, tenke høyt, å utfordre og å forhandle. Det som interesserer oss med Skovsmose, er at han understreker at det beste grunnlaget for matematikk ikke skapes ved å kun arbeide innen undersøkelseslandskap og oppgaver av høye kognitive krav, men det å heller bevege seg frem og tilbake mellom de forskjellige læringsmiljøene kan ha større gevinst for elever.

2.8 Kapittelavslutning

For at omvendt undervisning skal forekomme er det ikke nok å flytte undervisningen hjem og leksene til skole. Hamdan et al. (2013) sine fire søyler må være til stede. For at dette skal skje er det behov for lærere som er bevisst sin rolle som profesjonell lærer og veileder og som selv har forstått og reflektert rundt hva omvendt undervisning handler om. Dette vil medføre at klasserommet blir en læringsarena hvor elevene blir møtt på sitt nivå, og får jobbe med tilpassede og varierende kognitivt krevende oppgaver.

3 Metodologi

I dette kapitlet gjør vi rede for metodiske valg og vitenskapsteoretisk forankring for studien. Metodologi handler ifølge Mackenzie og Knipe (2006) om den overordnede tilnærmingen til forskningen. Det vil si at metodologi handler om hvorfor en tar de valgene en gjør i forskning. Metoden handler om de verktøyene som brukes for å samle inn og analysere data, altså hvordan en samler inn data og hvordan en bruker dataen for å fremskaffe resultater.

På grunnlag av vår problemstilling og det sosiokulturelle perspektivet som legges til grunn for masteroppgaven var det nærliggende å bruke en metodisk tilnærming som fikk frem informantenes beskrivelser og refleksjoner omkring omvendt undervisning. Det var derfor naturlig å velge kvalitative forskningsmetoder for å belyse problemstillingen. Dette innebærer at vi som forskere har vært delaktige i forskningsprosessen ettersom at det var vi som valgte problemstilling, metoder og informanter. Vi har i tillegg bestemt hvilke spørsmål som skulle stilles til informantene, hvilke læringsaktiviteter som skulle observeres og hvordan oppgavene skulle analyseres. Det er også vi som har bestemt hvordan datamaterialet har blitt analysert og hvilke funn som har blitt trukket fram. Formålet med dette kapitlet er å vise at vi har jobbet på en så transparent måte som mulig, ettersom at Postholm (2010) understreker at det handler ikke om hvorvidt vi har påvirket prosessen, men om hvordan vi har påvirket den.

Vi støtter oss på den psykologiske fenomenologien hvor individet er i fokus, og målet er å «gripe enkeltmenneskets opplevelse, samtidig som forskeren prøver å finne ut hvordan erfaringen av det samme fenomenet oppleves av flere enkeltindivider» (Postholm, 2010, s. 41). Det vil si at vi ønsker å illustrere informantenes opplevelser av fenomenet (omvendt undervisning) slik som det er i deres verden. Studien forankrer seg samtidig i hermeneutikken, som er læren om fortolkninger av tekster. Ifølge Kvale og Brinkmann (2009) er fortolkninger av meninger det sentrale tema i den mening som søkes og spørsmål som stilles. Det hermeneutiske aspektet i denne studien dreier seg om den tilnærmingen vi som forskere har i forbindelse med å tolke datamaterialet vårt, hvor målet er å komme frem til og legge frem gyldige tolkninger av datamaterialet.

3.1 Utvalget av informanter

Formålet med studien er å få frem læreres beskrivelser, og på den måten få et inntrykk av deres forståelse av omvendt undervisning, samt å få innsikt i hvordan et omvendt klasserom fungerer i praksis. Kriteriet for utvalget var derfor at lærerne drev aktivt med omvendt

undervisning. Et annet krav var at informantene hadde mulighet til å delta både i intervju og observasjon. Dette kravet gjorde at flere lærere som var interessert i å delta ikke var aktuelle, og vi satt igjen med et utvalg bestående av fire lærere fra både barne- og ungdomstrinnet. Ettersom at vi ønsket å gjennomføre dybdeintervju var dette en passelig mengde informanter (Postholm, 2010). Dette ville gi oss mulighet til å finne en felles essens eller en sentral opplevelse i forskningsdeltakernes opplevelse innenfor rammene til et mindre forskningsarbeid, slik som en masteroppgave (Postholm, 2010).

For å finne informanter tok vi kontakt med skoler hvor vi hadde kjennskap til at de drev omvendt undervisning. I tillegg fikk vi tips om lærere som brukte denne undervisningsmetoden. Disse kontaktet vi direkte. Den direkte kontakten med lærere gav best avkastning, og vi fikk flere positive responser enn hva vi hadde mulighet til å følge opp. Vi la stor vekt på geografisk beliggenhet, ettersom at vi ønsket å besøke skolene for å observere en skoletime. Utvalget vårt består som sagt av fire lærere, hvor to informanter arbeider på mellomtrinnet og to informanter arbeider på ungdomstrinnet. *Informant 1* har brukt omvendt undervisning i omkring ti år. Han lager egne undervisningsvideoer som han legger ut til elevene på læringsplattformen som skolen bruker. *Informant 2* har brukt omvendt undervisning litt av og på i tre til fire år, men det siste året har han brukt det for fullt. Han lager ikke egne undervisningsvideoer, men bruker heller læringsplattformen Campus Inkrement som tilbyr ferdige undervisningsvideoer. *Informant 3* har i likhet med informant 1, brukt omvendt undervisning i om lag ti år. Hun har tidligere laget undervisningsvideoene selv, men har gått over til å bruke Campus Inkrement. *Informant 4* har også brukt omvendt undervisning omkring ti år, og bruker i likhet med informant 2 og 3, Campus Inkrement sine undervisningsvideoer.

Intervjudataene består av ett intervju per informant, hvor hvert intervju har vært på 40 til 50 minutter. Observasjonene ble gjennomført før intervjuene og dataene fra observasjonene består av notater fra fire matematikktimer, altså én matematikktime per informant. I observasjonene fokuserte vi på hvilke læringsaktiviteter som foregikk og samlet inn oppgavene som ble brukt i den aktuelle timen.

3.2 Datainnsamlingen

Datainnsamlingen ble gjennomført i skoletiden. Observasjonene ble gjort i klasserommene, og intervjuene med informant 1, 2 og 4 ble gjort på møterom, mens intervjuet med informant 3 ble gjennomført på lærerrommet. Vi tok taleopptak av alle intervjuene med lydopptaker lånt

av Høgskulen på Vestlandet. Etter hvert intervju hørte vi gjennom intervjuene, og det ble skrevet notater ut ifra kodeskjemaer som var laget på forhånd. Kodeskjemaet (figur 3) som ble brukt ble laget basert på tidligere forskning på forskningsfeltet omvendt undervisning. Intervjuene ble deretter transkribert.

Under observasjonene hadde vi to forskjellige skjemaer som vi noterte i. I det ene skjemaet ble alt som skjedde i timen loggført, og i det andre skjemaet ble læringsaktivitetene kategorisert. Beslutningen om å føre to forskjellige skjemaer kom etter en prøveobservasjon, hvor vi ble klar over behovet for å loggføre i tillegg til å kategorisere læringsaktivitetene. Etter observasjonen, sammenliknet vi skjemaene for å kontrollere om notatene stemte overens med hverandre, da dette gav oss en indikasjon på hvor pålitelig datamaterialet var. Oppgavene, som utgjør den tredje delen av datamaterialet vårt, ble samlet inn underveis og i etterkant av observasjonene, og ble analysert i etterkant.

3.2.1 Kvalitativt intervju

Johnsen (2018) sier at kvalitative intervju egner seg når hensikten er å få dypere innsikt i fenomenet som studeres. Vi valgte å benytte oss av semi-strukturert intervju ettersom at Kvale og Brinkmann (2009) omtaler denne intervjuformen som ideell å bruke når temaer fra dagliglivet skal forstås ut ifra intervjupersonens egne perspektiver og at en ønsker deres fortolkninger av fenomenet som blir forsket på. Dette samsvarer også med den psykologiske fenomenologien (Postholm, 2010) som vi støtter oss på. For å få mest mulig informasjon fra informantene, slik at vi på best mulig måte kunne belyse problemstillingen og forskningsspørsmålene våre, krevde det nøye planlegging før intervjuene. Vi utarbeidet derfor en intervjuguide (vedlegg 2) med hovedspørsmål og underspørsmål som kunne være til hjelp ut ifra svarene vi fikk fra informantene, ved hjelp av kodeskjemaet. Underspørsmålene ble utarbeidet for å støtte og sikre at vi fikk svar på det vi ønsket. Selv om spørsmålene var satt opp i en kronologisk rekkefølge, var det viktigere for oss å følge opp informantenes svar enn å følge intervjuguiden slavisk.

Koder	Artikkel
Elever får jobb i egen fart	Zhao, Kamuru, Otten & de Araujo (2019) Muir & Chick (2014) Muir (2016) Lampe & Sunde (2013) Katsa, Sergis & Sampson (2016) Bhagat, Chang & Chang (2016)
Frigjøring av tid	Zhao, Kamuru, Otten & de Araujo (2019) Muir & Chick (2014) Lampe & Sunde (2013) Engum (2012) Hamdan, McKnight, McKnight & Arfstrom (2013) Katsa, Sergis & Sampson (2016) – <i>fremme elevsentrerte læringsaktiviteter</i> Muir (2015) Haavold (2019) Muir (2016) Bergmann & Sams (2012)

Figur 3 Kodeskjema

I et forsøk på å unngå å forringe intervjuenes kvalitet ved å legge ordet i munnen på informantene, valgte vi å stille nokså åpne spørsmål som: *Hvilke konsekvenser har omvendt undervisning for din undervisning?* Noen utfordringer som dukket opp underveis var at vi måtte oppklare at vi blant annet ikke var ute etter fasitsvar, men heller presisere at vi ønsket informantenes opplevelser og perspektiver på omvendt undervisning. I slike situasjoner ble det nødvendig å omformulere spørsmålene, slik som: *Hva har bruken av omvendt undervisning ført til? Det kan være måten du underviser på, måten elevene er aktive osv.* Selv om intensjonen med kvalitativ forskning er å løfte frem informantenes perspektiv, sier Postholm (2010) at forskeren styrer samtalen i en retning som er fruktbar for å belyse problemstillingen. Dette så vi var nødvendig å gjøre i enkelte situasjoner, da omformuleringene av spørsmålene våre var fruktbare for å belyse problemstillingen og forskningsspørsmålene.

3.2.2 Observasjon

Ettersom de kvalitative metodene intervju og observasjon kan brukes for å supplere og belyse hverandre (Johnsen, 2018), valgte vi å gjennomføre observasjon i tillegg til intervju. Vi så at det kunne bli fruktbart for problemstillingen og forskningsspørsmålene våre på den måte at observasjoner fra klasserommet enten kunne støtte eller motsi det informantene sa i intervjuene. Ifølge Næss og Sjøvoll (2018) kan man ta ulike roller som observatør. En kan være fullstendig observatør, fullstendig deltaker, deltakende observatør eller observerende deltaker. Ettersom at vi ønsket å observere et fenomen i sine naturlige omgivelser valgte vi å

være ikke deltakende observatører. På denne måten forsøkte vi å være en så liten påvirkning på omgivelsene som mulig.

Vi gjennomførte en systematisk observasjon. Ifølge Næss og Sjøvoll (2018) innebærer det at forskeren registrerer utvalgte atferdsreaksjoner. Ettersom at vi på forhånd hadde bestemt oss for at vi ønsket å observere hvilke læringsaktiviteter som utspilte seg i klasserommet, passet det å bruke systematisk observasjon. I utgangspunktet var planen å bruke ett skjema (figur 5) for å loggføre hvilke læringsaktiviteter som ble brukt i klasserommet. Men under prøveobservasjonen oppdaget vi at det ikke var tilstrekkelig med kun ett skjema, ettersom at flere læringsaktiviteter skjedde samtidig, og det også var behov for å ha kontroll over hvor lang tid hver aktivitet varte.

Det ble derfor utarbeidet to observasjonsskjemaer, Det ene skjemaet var et loggføringsskjema (figur 4). Her ble alle handlinger som skjedde i klasserommet notert, minutt for minutt. Det andre skjemaet, var et krysskjema (figur 5) hvor læringsaktivitetene til Katsa et al. (2016) var hovedfokus. Vi har laget et tillaget eksempel av en observasjon med figur 4 og figur 5 for å vise hvordan dette ble brukt.

Ettersom det ikke er mulig å observere alt som skjer i et klasserom, bestemte vi oss for å kun fokusere på handlingene vi kunne se utspilte seg. Vi har ikke fokusert på å få med oss hva som blir sagt i samtaler mellom elever eller mellom lærer og elever, kun handlingene som har utspilt seg. Det er derfor viktig å understreke at våre notater er preget av subjektiv utvelgelse som ble gjort underveis, og at de heller ikke sier noe om kvaliteten på det vi observerte.

TIDSPUNKT	HVA SKJER?
8.30-8.31	Sier god morgen til klassen. Vi presenterer oss for klassen og hvorfor vi er her
8.31-8.35	Diskutere med læringsvenn: hva handler dagens tema om? Deretter skal elevene arbeide individuelt med oppgaver.
8.35-8.50	Lærer går rundt å snakker med hver enkelt elev
8.35-8.50	Elevene arbeider individuelt. Elevene snakker med lærere når hun kommer bort

Figur 4 Skjema for loggføring

Oppgaver	1. Diskusjonsspørsmål
Hva	1a) Elevene skal diskutere med hverandre hva temaet er. De snakker i grupper på 2-3 1b) Lærer snakker med hver enkelt elev 1c) Elever begynner å arbeide individuelt
Tid	08.31-08.50

Aktivitet	Oppgaver
Tavleundervisning	
Elevsamarbeid	1a)
Lærer-elev samarbeid	1b)
Hands-on kompetansebyggende arbeid	1c)

Figur 5 Krysskjema

3.2.3 Dokumentanalyse

For å kunne belyse det siste forskningsspørsmålet, var det nødvendig å analysere oppgavene som ble brukt i timene vi observerte. For å finne hvilke kognitive krav oppgavene hadde, gjennomførte vi en innholdsanalyse, inspirert av Charalambous, Delaney, Hsu og Mesa (2010) ettersom de analyserer oppgaver for å undersøke hvilke læringsmuligheter lærebøker gir. Vi valgte bruke Smith og Stein (1998) sin kategorisering av kognitive krav i oppgaver i vår analyse.

3.3 Analyse

Forskningsspørsmålene og det teoretiske perspektivet har vært styrende for hva vi har sett etter i datamaterialet. De transkriberte intervjuene, observasjonsnotatene, og oppgavene vi samlet inn er grunnlaget for analysen av datamaterialet vårt. Vi har gjennom hele prosessen prøvd å være kritiske til materialet vårt. Derfor har vi diskutert innholdet med hverandre og sjekket analysen og tolkningen vår opp mot det originale datamaterialet. Ved analyse av intervjuene har vi diskutert om vi har forstått og tolket det informantene har sagt likt. Det har vært viktig for oss å fremstille alle informantene på en så korrekt måte som mulig. I alle notater fra observasjonene, har vi også kryssjekket med hverandre og diskutert hvordan vi har

tolket og forstått de forskjellige handlingene som har utspilt seg.

I analyseprosessen har datamaterialet blitt bearbeidet. Dette har ført til at mengden av datamaterialet er blitt redusert i utvelgelse av hvilke utdrag og elementer som har vært sentrale for å kunne belyse problemstillingen og forskningsspørsmålene.

3.3.1 Transkribering

Alle intervjuene ble tatt opp med en lydopptaker som ble lånt hos Høyskolen på Vestlandet. Denne sikret oss god lyd, og vi kunne overføre intervjuene rett til en datamaskin. Intervjuene ble lagret på private lagringsenheter, som har blitt lagret trygt og i henhold til godkjenning fra NSD. Intervjuene ble slettet fra lydopptakeren rett etter de ble overført på private lagringsenheter.

Siden vi hadde god lyd kvalitet på intervjuene, var det mulig for oss å transkribere de ordrett. Det vil si at alle pauser, alle uttrykk som *ehm*, *hm* og mer muntlige uttrykk som *ikke sant* og *liksom* ble tatt med. For å gjøre transkripsjonen så korrekt og transparent som mulig utviklet vi også transkripsjonsnøkler (vedlegg 3). Her hadde vi egne nøkler for latter, mumling etc. Den transkriberte teksten er skrevet på bokmål, hvor vi har til det ytterste prøvd å utelate dialektord- og uttrykk, for på denne måten å anonymisere informantene. I transkripsjonsfasen, fordelte vi intervjuene mellom oss. I etterkant byttet vi om på intervjuene, og hørte gjennom hverandres transkripsjoner. Dette har vært en stor fordel for oss, både fordi vi har kunnet dobbeltsjekke hverandres arbeid, men også fordi vi har satt oss like godt inn i hvert intervju.

I analysen, har vi valgt å tilpasse skriftspråket slik at det er mer leservennlig. Vi har prøvd i ytterste grad å ikke tukle for mye med transkripsjonene, slik at datamaterialet blir fremstilt på så korrekt måte som mulig. Tilpasningene som har blitt gjort er blant annet å sette punktum flere plasser, og å sette klammer (...) enten mellom utsagn eller midt i utsagn som vi har ment ikke tar vekk meningen med noe, men heller gjør det mer lesbart for en leser. Alle utsagn er markert med linjenummer, og disse vil bli brukt for å referere til utsagnene i teksten. Disse vil bli markert slik i teksten: (linje. x). Linjenumrene er ikke representative for hvor i intervjuet informantens utsagn er hentet fra.

3.3.2 Koding

I etterkant av hvert intervju, før transkriberingen, hørte vi gjennom intervjuene. Underveis satt vi med to forskjellige skjemaer; ett kodingsskjema, som vi hadde utarbeidet ut ifra teori og tidligere forskning, og ett skjema hvor vi hadde satt inn spørsmålene fra intervjuguiden. I

kodingsskjemaet ble det krysset av om informantene sa noe om koden, og deretter ble det skrevet kommentar om hva de sa om koden. I spørsmålsskjemaet, ble det skrevet hva informantene svarte på spørsmålene. Når alle intervjuene var bearbeidet, ble skjemaene for koding satt sammen til et felles skjema (figur 6), og skjemaene for spørsmålene satt sammen til et felles skjema (figur 7). I de felles skjemaene ble det markert ut i like farger hvor informantene sa noe som stemte overens med hverandre. Dersom det var likhetstrekk, ble det brukt fargekoder. For eksempel brukte vi fargen blå for å markere sitat hvor informantene beskrev omvendt undervisning. Skjemaene var uunnværlig for oss i det videre arbeidet med analysen av flere årsaker. Da vi i etterkant skulle transkribere intervjuene brukte vi skjemaene for å avgjøre hva som skulle brukes av datamaterialet. Skjemaene var også til hjelp da vi skulle diskutere funnene våre opp mot analysen, ettersom at kodene var utarbeidet ut ifra tidligere forskning og teori (se figur 3).

Spørsmål	Informant 1	Informant 2	Informant 3	Informant 4
Hvordan vil du beskrive omvendt undervisning?	<p>Leksene skal være overkommelige for alle.</p> <p>Klasseromsundervisning i lekse, og lekse på skolen</p> <p>Bruker ordet "tradisjonelt" selv</p> <p>Målet er at han kan hjelpe dem med leksene på skolen.</p> <p>Bruker OU om ting som lar seg forklare på 3 min (22.21). Matematikk har en fasit på ting. (rett svar)</p>	<p>Ou er at undervisningen blir flyttet hjem gjennom video, som forklarer et eller annet. Så jobber de på skolen, hvor de kan spørre lærer, isete for noen hjemme som ikke kan det.</p> <p>Alle får gjort lekse</p>	<p>Det handler om å snu den tradisjonelle undervisningen.</p> <p>Det handler om å spare tid</p> <ul style="list-style-type: none"> - tid til utforskende oppgaver - mindre tid til tavleundervisning <p>Styrker læringsfellesskapet</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fordi det er mindre passivt fra elevene sin side. <p>Fordeler: de kan spole når de ser video - tilpasset</p> <p>Alle elevene kan gjøre lekse: mestring (mindre matteangst)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Alle skal med <p>Tilbakemelding gjør at lærer får godt utgangspunkt for timen.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mye spørsmål → gjennomgang - Lite spørsmål → sette igang med arbeidet og treningen på teorien <p>Opptatt av å snakke matematikk.</p> <p>Elevene får mer ut av oppgaver på skolen enn oppgaver hjemme.</p>	<p>Flipped classroom, man gjør ikke egentlig dette.</p> <p>Introduserer et nytt tema hjemme og jobber med oppgaver på skolen.</p> <p>Elevene ser film hjemme, med kontrollspørsmål, og jobber med oppgaver på skolen.</p> <p>Dette skaper trygghet - det at de vet hva som skjer på skolen</p> <p>Som lærer kan jeg bruke spørsmålene til å sjekke hva elevene forstår eller ikke.</p> <p>Målet er å se hva de har forstått av filmen, slik at jeg vet hvor de er når de kommer på skolen. Slik at jeg best kan tilrettelegge.</p> <p>Oppgavejobb på skolen legge til rette for at lærer kan hjelpe den enkelte elev. Dette er det ikke alle som får hjemme (hjelp).</p> <p>Alle burde gjøre det. Det er en lekse med mening.</p>

Figur 6 Skjema for koding i henhold til kodeskjema

Koder	Informant 1	Informant 2	Informant 3	Informant 4
Frigjøring av tid	X Elever ser video, dette frigjør tid for læreren i timen Frigjøre/spare tid til ekstra tid (til hjelp) i klasserommet Denne tiden blir brukt til å hjelpe elevene (nevner hattic ang. Klassestørrelse) Om man ikke bruker denne tiden til å hjelpe er det bortkastet.	X Mye bedre tid til elevene Man ser alle elever bedre pga den frigjorte tiden.	X Frigjør mer tid til utforskning og problemløsning. Matematikksamtaler. Mange nye begreper i LK20 – OU frigjør tiden slik det er mer tid til utforskning etc.	X Jobbeøkten blir lenger siden elevene har forberedt seg hjemme. Tid til støtte og hjelp til elevene.
Læringsaktiviteter	X Øvingsoppgaver fra boken Jobbe 2 og 2 – snakke sammen – opptatt av språk i matematikken, hjelpe på forståelsen Fokus på elevaktivitet – at elevene får jobbe med oppgaver Mengdetrening Vurdere om det de har gjort er ok? Matte har et fasisvar – rett svar Mål med timen er at elevene kan ta frem oppgaver å starte med dette med en gang timen starter. Oppgaver fra boken, kikora, smarteving. Fasit i klasserommet. Jevn variasjon av alle læringsaktiviteter fordi alle lærer forskjellig – han synes selv han er god til å variere	X Jobbing alene med oppgaver Pauseaktivitet - Problemløsningsoppgaver - Diskusjonsoppgaver. Felles gjennomgang Testing (gangetest) Bruker alle 5 Nedgardere tavleundervisning for å oppnå lærer-elev samarbeid. Ønsker mer samarbeid, men kanskje ikke så mye i matematikk – ulikt tempo på elevene. Elever jobber selv – hovedaktivitet Variasjon Vurdering: pågår hele tiden – drømmen er å slippe å ha prøver da det er kunstig situasjon. Kontinuerlig vurdering.	X Samarbeid og diskusjon Må legge opp til utforskning pga ny læreplan Læringsaktiviteter avhenger av klassen Vurdering som en del av prosessen Elev – elev Metakognisjon Få elevene til å tenke – aktiviteter som støtter opp under dette. Dette gjør de best sammen Jobbe sammen – lærer-elev og elev-elev er viktige på hver sin måte/nivå. Tavle – for oppklaring, poeng som hun vil ta felles. Oppgaver: ikke standardiserte – beint frem Helst åpne og utforskende oppgaver Problemløsningsoppgaver og tekstoppgaver som utfordrer elevene Treningsoppgaver – automatisering LEKSER: Må være en hensikt + må være overkommelig for alle slik at alle får til leksene.	X Jobbing (jobbeøkt) Diskusjon Jobbe sammen med læringsvenn Oppsummeringsaktiviteter på slutten Vil si hun bruker alle læringsaktiviteter (bortsett fra tavle?) Tavle – negative vibber – sann som hun ble undervist – bare lærer som gjør noe. Kan brukes når det repeteres, men ikke i en evighet. 1.ELEV-ELEV 2.LÆRER-ELEV Diskusjonsoppgaver

Figur 7 Skjema for koding i henhold til intervjuguiden

3.3.3 Analyse av intervju

Kodeskjemaet som vi utarbeidet la et grunnlag for å kunne belyse problemstillingen. Likevel så vi behov for å gå mer systematisk til verks for å belyse forskningsspørsmålene som hjelper oss å belyse og besvare problemstillingen. Vi valgte av den grunn å bruke Hamdan et al. (2013) sine fire søyler som vårt analyseverktøy. Begrunnelsen for å bruke disse søylene var at de gikk grundig til verks i beskrivelsen av omvendt undervisning, og dermed kunne være med å belyse problemstillingen på en systematisk måte. I tillegg inkluderte søylene bruken av læringsaktiviteter og oppgaver, noe som gjorde at Hamdan et al. (2013) sine søyler kunne være med å belyse de tre forskningsspørsmålene våre, parallelt med de andre analyseverktøyene vi brukte til å belyse forskningsspørsmål 2 og 3. I analysen er det forskjellige *overskrifter* som oppsummerer det viktigste i ulike deler av analysen. Et eksempel på dette er: *lekser på skolen og undervisning hjemme*. Denne overskriften sier at et viktig punkt i noen av informantenes beskrivelse av omvendt undervisning er at lekser gjøres på skolen og undervisningen skjer hjemme.

Siden Hamdan et al. (2013) sine søyler er omfattende og masteroppgavens omfang er begrensende, valgte vi å sette søkelys på spesifikke aspekter i hver søyle. Utvelgelsen ble gjort ut ifra hvordan vi kunne belyse problemstillingen og forskningsspørsmålene på en redelig måte. Vi har brukt seks spørsmål fra intervjuguiden for å belyse de fire søylene. Ett spørsmål for søyle 1 og 2, og to spørsmål for søyle 3 og 4. Dersom vi ikke fikk utfyllende

svar, i henhold til det vi var ute etter, valgte vi å bruke data fra andre deler av datamaterialet. Ved å bruke kodeskjemaet (figur 6) og spørsmålsskjemaet (figur 7), som vi har lagt ut om over, var det mulig for oss å vite hvor vi kunne finne supplerende svar, som gav svar på det spørsmålet vi i utgangspunktet hadde stilt. Et eksempel på dette er informant 1 sitt svar på søyle 2 (jf. 4.2.2). Her brukes datamaterialet fra andre steder i dataen til å besvare spørsmålet. Ved å ha gjort et dypdykk i datamaterialet og analysert det, både med hjelp av Hamdan et al. (2013) sine fire søyler og ved hjelp av egne kodeskjemaer, har vi forsøkt å få et inntrykk av informantens mening ut over hva de svarer på det gitte spørsmålet.

For å belyse den første søylen, fleksible læringsmiljø, valgte vi å ta utgangspunkt i spørsmålet *hvordan ser en vanlig time ut hos deg?* Grunnen for at dette spørsmålet ble valgt, var fordi spørsmålet er åpent og gir informantene mulighet til å utdype seg om hvordan timene ser ut. Det at informantene fikk mulighet til å utdype seg, gjorde også at vi kunne få mer utfyllende svar, og uten å legge opp til et ønsket svar. På denne måten ønsket vi å finne ut om informantene selv mente at de la til rette for varierte arbeidsmetoder.

For å belyse den andre søylen, skifte i læringskultur, ble det tatt utgangspunkt i spørsmålet *hvordan vil du beskrive din rolle som lærer i et klasserom som bruker omvendt undervisning?* Dette spørsmålet ble valgt fordi det var et åpent spørsmål som ga informantene mulighet til å utdype seg om sin rolle. Informantenes beskrivelse av deres egen rolle ga oss et inntrykk av om de var opptatt av et elev- eller lærersentrert klasserom. Vi ønsket å lete etter dette fordi Hamdan et al. (2013) understreker viktigheten av at klasserommet skal være elevsentrert og at elevene skal være aktive deltakere.

Den tredje søylen, intensjonelt innhold, belyste vi ved hjelp av spørsmålene *hvilke læringsaktiviteter bruker du i undervisningen av matematikk i klasserommet?* og *hvilke oppgaver bruker dere?* For å belyse denne søylen, fant vi at det var nødvendig å bruke spørsmål som var mer direkte. Dette var fordi vi ønsket å få konkrete svar på hvilke læringsaktiviteter og oppgaver lærerne ønsker å bruke, ettersom Hamdan et al. (2013) peker på viktigheten av variert bruk av læringsaktiviteter og behov for å bruke læringsaktiviteter hvor eleven er aktiv, slik at de får utvikle seg og lære. I tillegg ønsket vi direkte svar, for å ha et sammenlikningsgrunnlag å bruke direkte mot observasjonene og innholdsanalysene.

For å belyse den fjerde søylen, profesjonelle lærere, valgte vi først å se på hvordan informantene *brukte den frigjorte tiden*. Deretter stilte vi spørsmålet *hvorfor bruker du*

omvendt undervisning? Vi brukte disse spørsmålene fordi Hamdan et al. (2013) påpeker at lærerens rolle er viktigere enn noen gang, ettersom deres forståelse av egen rolle og viktigheten av de pedagogiske valgene de tar er helt avgjørende for at undervisningen fører til læring. Da vi gjennomgikk datamaterialet fra intervjuet oppdaget vi at vi ikke hadde spurt informantene direkte om hvorfor de brukte omvendt undervisning. Vi sendte derfor ut en mail til informantene i etterkant og fikk på denne måten hentet inn data om dette.

I tillegg til å belyse Hamdan et al. (2013)'s fire søyler ønsket vi å få innsikt i å hvordan informantene valgte å beskrive omvendt undervisning på et direkte spørsmål. Vi har tidligere (jf. 2.4.1) sammenlignet to ulike definisjoner av omvendt undervisning, en smal og en bred. Ved å stille informantene et direkte spørsmål ønsket vi å få innsyn i hva lærerne valgte å trekke frem i beskrivelsen sin av omvendt undervisning.

3.3.4 Analyse av observasjon

For å analysere datamaterialet fra observasjonene, tok vi utgangspunkt i krysskjemaet (figur 5) og loggskjemaet (figur 4) fra datainnsamling. Analysen har tatt utgangspunkt i antall minutter hver aktivitet varte. Basert på erfaring fra prøveobservasjonen, antok vi at flere enn én læringsaktivitet ville foregå samtidig. Dette medfører at det samlede antall minutter som blir brukt på læringsaktivitetene vil overgå lengden på selve klasseromstimen. Et eksempel på dette kan være at det i en klasseromstime, som varer i 60 minutter, blir det brukt 40 minutter på elevsamarbeid, 20 minutter på tavleundervisning, 10 minutter på vurderingsaktiviteter, 40 minutter på lærer-elev samarbeid og 20 minutter på hands-on kompetansebyggende arbeid. Her ser vi at den totale tiden av læringsaktivitetene er høyere enn antall minutter klasseromstimen varer. En grunn til at dette skjer kan være at elevsamarbeid og lærer-elev samarbeid muligens skje parallelt. I vår analyse vil vi undersøke hvor stor prosentandel hver læringsaktivitet utgjør i den enkelte informant sin time. Vi ser på hver læringsaktivitet individuelt. Hvor stor prosent hver læringsaktivitet utgjør av timen er altså ikke i sammenheng med de andre aktivitetene som skjer i den samme timen. Dette vil gi oss grunnlag for å si noe om hvilke læringsaktiviteter som utgjør størst andel av informantenes time. Altså hvilke læringsaktiviteter informanten bruker mest og minst. Vi kan også sammenligne informantenes bruk av læringsaktiviteter med de andre informantenes bruk av læringsaktiviteter. Dette vil bli fremstilt i prosent og minutter (figur 8). Bakgrunnen for dette valget er at informantenes klasseromstimer ikke er like lange, og at det derfor vil være mer hensiktsmessig å sammenligne prosentmessig bruk av læringsaktivitetene, fremfor tidsmessig bruk.

Det innsamlede datamaterialet danner grunnlag for å mye forskning. På bakgrunn av oppgavens omfang har vi valgt å begrense oss til å undersøke hvor stor andel hver læringsaktivitet utgjør av hver enkelt informants time. Vi ser samtidig at det kunne vært mulig å undersøke hvilke aktiviteter som foregår samtidig, og se etter likhetstrekk hos de fire informantene. Vi kunne også undersøkt kvaliteten på gjennomførelsen av læringsaktiviteten. Dette har vi valgt å ikke undersøke, ettersom at det ville blitt for omfattende for denne oppgaven.

For å ha sammenlikningsgrunnlag mellom analysen av intervjuene, og analysen av

Læringsaktiviteter	Informant 1		Informant 2		Informant 3		Informant 4	
	Tid	Prosent	Tid	Prosent	Tid	Prosent	Tid	Prosent
Tavleundervisning	14	24,56%	7	14%	14	26,41%	13	20,96%
Elevsamarbeid	21	36,84%	3	6%	34	64,15%	42	67,74%
Lærer-elev samarbeid	37	64,91%	43	86%	35	66,03%	45	72,58%
Hands-on kompetansebyggende arbeid	26	45,61%	50	100%	34	64,15%	37	59,67%
Vurderingsaktiviteter	12	21,05%	0	0%	5	9,43%	0	0%
Totaltid	57		50		53		62	

Figur 8 Læringsaktiviteter

observasjonene ble det tatt utgangspunkt i totaltiden av hver læringsaktivitet. Denne tiden satt vi i stigende rekkefølge. Vi rangerte også læringsaktivitetene informantene omtalte i intervjuene i stigende rekkefølge. Her er det viktig å bemerke at denne rangeringen er basert på våre subjektive meninger. I et forsøk på å unngå å påvirke datamaterialet ble læringsaktivitetene vi ikke hadde tilstrekkelig grunnlag for å rangere, rangert likt. Målet med å sammenlikne observasjonene og intervjuene var å se etter spor av om det kunne tyde på om informantene varierte bruken av læringsaktiviteter, og om det de sa og det de gjorde stemte overens. Grunnen for vi ønsket å se etter variasjon, er fordi både Hamdan et al. (2013), Sæverot og Werler (2017) og Katsa et al. (2016) understreker at variasjon av læringsaktiviteter er helt essensielt for elevers læringsprosesser.

3.3.5 Analyse av oppgaver

Vi brukte Smith og Stein (1998) sin analysemodell for kategorisering av kognitive krav i oppgavene som vi samlet inn fra informantene. De kognitive kravene er som nevnt delt inn i forskjellige vanskelighetsgrader, fra lavt kognitivt krevende oppgaver til høyt kognitivt

krevende oppgaver. Vi har valgt å både fremstille resultatet per kategori og i de overordnede kategoriene, fordi vi mener en kombinasjon gir en oversiktlig fremstilling av de totale resultatene. I artikkelen til Smith og Stein (1998) blir det trukket frem at lærere kategoriserte samme oppgaver i forskjellige kategorier. Det er derfor en fare for at våre oppfattelser av oppgavens kognitive krav har påvirket utfallet av funnene i datamaterialet.

I likhet med læringsaktivitetene, ønsket vi et sammenlikningsgrunnlag for analysen av oppgavene og analysen av intervjuene. Oppgavene ble rangert i stigende rekkefølge i prosent ut ifra de fire kategoriene til Smith og Stein (1998). Videre ble oppgavetyperne vi kunne kjennetegne ut ifra informantenes omtalelser i intervjuene, rangert i stigende rekkefølge. Her er det også viktig å bemerke at rangeringen er basert på våre subjektive fortolkninger av oppgavetyperne informantene omtalte. Et eksempel på dette er ordet *drilloppgaver*. Ut ifra hvordan informanten beskrev dette ordet og hva han mente slike oppgaver innebar, mente vi en slik oppgave kunne kjennetegnes innenfor prosedyrer uten kobling. Dette gjelder også oppgaver som ble omtalt som *øvingsoppgaver*, *vanlige oppgaver*, *treningsoppgaver* og *standardiserte oppgaver*. Omtaler som *ikke reproduksjon*, *grubleoppgaver*, *problemløsningsoppgaver*, *tekstoppgaver* og *mange veier til målet*, mener vi hører til under enten prosedyrer med kobling eller å gjøre matematikk. Begrunnelsen for dette er at vi kunne gjenkjenne mange av egenskapene til disse omtalene i egenskaper til oppgaver med høyere kognitive krav.

Målet med å sammenlikne innholdsanalysen og intervjuene, var å se etter spor av om det kunne tyde på at informantene varierte bruken av oppgaver, og om de var bevisst eller ikke rundt valg av oppgavetyper. Grunnen for vi ønsket å se etter variasjon, er fordi Skovsmose (2003) understreker at det beste grunnlaget for matematikk ikke skapes kun ved å arbeide innen undersøkelseslandskap og oppgaver av høyere kognitive krav. Det å heller bevege seg frem og tilbake mellom de forskjellige læringsmiljøene kan derimot har større gevinst for elever. Vi ønsket å kunne si noe om bevisstheten rundt valg av oppgaver, fordi Hamdan et al. (2013) framhever at det er læreres bevissthet rundt valgene de gjør, som avgjør om de utnytter omvendt undervisning til det fulle.

3.4 Etiske overveielser

Under forskningsprosessen må vi som forskere hele tiden ta stilling til etiske problemstillinger ettersom at det kan forekomme mulige etiske problem i studien (Kvale og Brinkmann, 2009). Siden denne studien plasserer seg under den samfunnsvitenskapelige metode, har vi som

forskere fulgt de forskningsetiske retningslinjene til «Den nasjonale forskningskomité for samfunnsvitenskap og humaniora» (NESH) (Christoffersen og Johannesen, 2012). Dette har vi gjort for å utøve god og ansvarlig forskning, og å ivareta informantenes privatliv, selvbestemmelse og autonomi (Christoffersen og Johannesen, 2012).

Prosjektet vårt ble meldt inn til NSD (Referansenummer: 386466). Dette var et krav ettersom at vi skulle observere og intervju informantene. Vi kontaktet informantene før vi hadde fått godkjenning fra NSD (vedlegg 5) ettersom at søknadsprosessen kunne ta tid. På denne måten kunne vi være godt forberedt når vi fikk godkjenning på søknaden. Selve datainnsamlingen skjedde i etterkant av godkjenning fra NSD.

3.4.1 Informert samtykke

Før vi møtte informantene, fikk de et informasjonsskriv (vedlegg 4) hvor vi forklarte hva vi forsket på og hvordan vi forsket. Vi sendte informantene informasjon om masteroppgaven vår slik de kunne avgjøre om de ville være med eller ikke basert på god informasjon. Etter de hadde takket ja til å være med, fikk de utlevert et samtykkeskjema (vedlegg 1). Dette samtykkeskjemaet beskrev informantenes rettigheter, frivillige deltakelse og rett til å trekke seg til enhver tid dersom de skulle ønske det. Om noen av informantene hadde valgt å trekke seg, hadde vi hatt full forståelse og respekt for dette, og slettet data og informasjon om informanten.

3.4.2 Konfidensialitet

Måten en oppbevarer data på er viktig for å bevare informantenes privatliv og beskytte deres identitet (Postholm, 2010). Dataen i denne masteroppgaven har blitt oppbevart på personlige datamaskiner med sikre passord, og i en samarbeidsmappe i Google disk, som også er beskyttet av passord. I denne mappen har vi oppbevart navn på skolene vi har samlet inn data på, og informantenes navn har vi erstattet med informant 1, 2, 3 og 4. Det er kun vi to som har tilgang til denne samarbeidsmappen. Lydopptakene av intervjuene ble slettet etter arbeidet med å transkribere var ferdig.

3.4.3 Forskerens rolle

Rollen som forskere og vår integritet er ifølge Kvale, Brinkmann, Anderssen og Rygge (2015) den avgjørende faktoren for kvaliteten på den vitenskapelige kunnskap og de etiske beslutninger som tas i kvalitativ forskning. Integritet handler om forskerens kunnskap, erfaring, ærlighet og rettferdighet. Noe vi har vært bevisst på hele forskningsperioden er at vi

allerede før vi startet forskningsprosessen har hatt et positivt inntrykk av omvendt undervisning. Vi har forsøkt å ikke sette omvendt undervisning i verken et godt eller dårlig lys, men heller ha fokus på informantenes erfaringer med undervisningsmetoden. Dette valget har vi gjort for at vårt eget utgangspunkt skal prege masteroppgaven i minst mulig grad.

Vi har i forskningsprosessen kommet tett innpå enkeltmennesker, og deres erfaringer med å bruke omvendt undervisning. På grunn av dette, har vi etterstrebet å gjengi deres historier med respekt og forsøke å gjengi informantenes utsagn så korrekt som mulig. Vi har også vært oppmerksom på at våre beskrivelser og tolkninger av situasjoner kan være preget av våre subjektive meninger og forkunnskaper. En fordel, er at vi kontinuerlig gjennom prosessen har diskutert datamaterialet og tolkninger med hverandre. Vi har fordelt oppgaver mellom oss, men har alltid dobbeltsjekket hverandres arbeid. Vårt ønske og hensikt med denne oppgaven har vært å analysere og skrive det vi har observert og det informantene har sagt, med respekt for dem som enkeltmennesker. Våre funn peker ikke mot enkeltpersoner, men mot hvordan et omvendt klasserom kan fungere, og hvordan noen beskriver og opplever undervisningsmetoden. Det har vært målet hele veien.

3.5 Studiens gyldighet og troverdighet

Gjennom innsamling av datamaterialet vil de valgene forskeren tar, påvirke studiens reliabilitet og validitet. I dette delkapittelet legges det frem begrunnelse for valgene vi har tatt, slik at dataen som blir presentert skal være overførbar og mulig å ettergå. Altså, om tolkningene i studien kan støttes av annen forskning, og om studien kan gjelde i lignende fenomener.

3.5.1 Reliabilitet

Reliabilitet handler om dataens troverdighet og etterprøvbarehet. Dette går ut på hvorvidt resultater kan reproduseres på andre tidspunkter av andre forskere (Kvale et al., 2015). Christoffersen og Johannessen (2012) fastslår at det i hovedsak er tre elementer som bestemmer nøyaktigheten av en undersøkelse. Elementene er; *hvilke data som brukes, måten dataen samles inn på, og hvordan dataen bearbeides.*

Ettersom at det ble gjennomført semi-strukturerte intervju, hvor rekkefølgen på tema og spørsmål varierte, vil ikke en etterprøving gi identisk utfall, ettersom at intervjuet kunne ta ulike retninger ut fra hva intervjuobjektet valgte å svare. Vår forståelse av omvendt undervisning har blitt mer komplisert etter å ha arbeidet med masteroppgaven og teorien.

Dette kan ha medført at spørsmålene vi stilte under intervjuene, ikke ville vært de samme som vi ville stilt nå. Mye av dette handler om at når vi skulle analysere funnene fra datamaterialet med bruk av Hamdan et al. (2013) sine fire søyler, hadde vi fått en dypere forståelse av søylene enn når intervjuene ble gjennomført. Dette gjorde at vi måtte ta noen valg, blant annet så vi det nødvendig å velge ut aspekter med søylene som vi hadde dekning for å si noe om. Ettersom masteroppgavens omfang er begrensende, har vi ikke hatt mulighet til å gjennomføre oppfølgingsintervju. Dette hadde vært svært fruktbart, fordi vi i arbeid med datamaterialet har innsett manglende oppfølging av informantenes utsagn. I etterkant ser vi at vi burde bedt informantene utdype og forklare enkelte av utsagnene sine. Vi vil samtidig påpeke at tre av fire informantene har drevet med omvendt undervisning i omkring 10 år, mens den siste informanten har holdt på med omvendt undervisning i omkring 4 år. Dette medfører at deres tanker og refleksjoner omkring omvendt undervisning er et resultat av mange års erfaring, noe som fører til at vi antar at deres svar er gjennomtenkt.

For å få et godt sammenligningsgrunnlag ønsket vi å gjennomføre de fire observasjonene på tilnærmet lik måte. Vi valgte å ikke ta lydopptak. Dette gjorde vi ettersom vi ikke så det som nødvendig for å samle inn datamaterialet. En annen grunn var hensynet til personvern og arbeidet med å samle inn godkjenning fra elevenes foresatte. I etterkant av observasjonene innså vi likevel at det kunne vært interessant med lydopptak, for på den måten å kunne avklare om elevene gjennomførte de læringsaktivitetene som informanten la opp til. Dette hadde også hjulpet oss med å fastslå kvaliteten på arbeidet som ble gjort, som for eksempel, kvaliteten på informantens veiledning i lærer-elev samarbeid. En svakhet med studien, slik vi ser det, er at vi kun observerte én time per informant. Dersom studien skulle vært mer toverdig, ville det vært ønskelig med flere observasjoner. En annen svakhet er at våre observasjoner er preget av subjektiv utvelgelse som vi foretok i klasserommet. Vår opplevelse av hva som var interessant og relevant er derfor sterkt preget av oss som forskere.

Oppgavene som har blitt analysert, er kun et lite utvalg av oppgaver sammenliknet med om vi hadde samlet inn oppgaver fra flere observasjonstimer eller hatt et større utvalg av informanter. Det er også mulig at utfallet av oppgavenes kognitive krav hadde vært annerledes dersom vi hadde observerte en annen time. Selve analysen kunne også sett annerledes ut dersom det var en annen forsker som hadde analysert dem. Enkelte oppgaver var vanskelige å sette i en kategori, og det er derfor mulig at en annen ville tatt andre valg. Ved å legge frem hvordan vi har kategorisert og analysert oppgavene har vi forsøkt å gjøre vår forskning så transparent som mulig.

3.5.2 Validitet

Validitet handler om relasjonen mellom det fenomenet som skal undersøkes og metoden som er brukt for å undersøke det, og sier noe om dataens gyldighet (Kvale et al., 2015). Før og under forskningsprosessen diskuterte vi med hverandre og med veileder hvorvidt et kvalitativt intervju og observasjon ville gi oss svar på det vil ønsket å undersøke. Målet vårt var å forske inngående på hvordan lærere beskrev omvendt undervisning og hvordan de utøvde dette, ved å se på de ulike læringsaktiviteter og oppgaver omvendte lærere brukte.

Gjennom et kvalitativt semi-strukturert intervju fikk vi tilgang til læreres utsagn om omvendt undervisning, og det var derfor en passende måte å samle inn gyldig data på. Under intervjuene opplevde vi at vi ikke var tydelig nok på forskjellen mellom de forskjellige læringsaktivitetene. Dette kan ha ført til misforståelser blant informantene. Vi prøvde så godt det lot seg gjøre å beskrive læringsaktiviteten for informantene og å oppklare eventuelle misforståelser under intervjuene, men det hadde vært fruktbart om vi hadde forberedt dette bedre i forkant. Dersom vi opplevde at informantenes svar ikke var utfyllende, brukte vi det resterende datamaterialet for å supplere. Målet vårt med dette var å få frem hva informantene mente om det aktuelle temaet, ut over hva de svarte på et spesifikt spørsmål.

Gjennom observasjon fikk vi direkte tilgang på en autentisk klasseromssituasjon, hvor vi kunne innhente data om hvilke læringsaktiviteter som ble brukt. Likevel innser vi at å observere kun en time ikke er tilstrekkelig til å si noe generelt om hvilke læringsaktiviteter som blir brukt. Vi ser derfor på funnene som en pekepinn på hvilke læringsaktiviteter den enkelte informant bruker.

Det samme gjelder også for bruken av oppgaver. Kunne vi samlet inn flere oppgaver over flere timer, ville kanskje spredningen av oppgavetyper sett annerledes ut. Samtidig som vi anerkjenner at det hadde vært en styrke å gjennomføre flere observasjoner, har vi likevel fått et innsyn fire måter å praktisere omvendt undervisning på. Hos noen av informantene, fikk vi tilbud om å observere flere timer. Dette takket vi nei til, ettersom at vi ønsket å ha samme utgangspunkt for datamaterialet fra alle informantene.

Det er verdt å nevne at forsker 1 var praksiselev hos en av informantene noen måneder før datainnsamlingen foregikk. Dette kan ha påvirket hennes syn på både intervju og observasjon, ettersom at hun hadde god kjennskap til denne informanten, og muligens vurderte

informanten basert på mer enn det ene inntrykket vi fikk gjennom innsamling av datamaterialet. På grunnlag av dette har det vært en fordel å være to forskere, ettersom at forsker 2 ikke hadde kjennskap til noen av informantene på forhånd.

3.5.3 Generalisering

Ifølge Kvale et al. (2015) kan resultatene av en studie være av lokal interesse eller generaliserbart. Resultatene av vår forskning er basert på casestudier, hvor målet ikke har vært å konkludere på generelt grunnlag, men å kunne bidra med og tilføye våre funn til forskningsfeltet omvendt undervisning. Ettersom tidligere forskning og teori har presentert mange lovende ord om omvendt undervisning, ønsket vi en nærmere forståelse for hvordan lærere oppfatter undervisningsmetoden, og hvordan dette former deres utøvelse av læringsaktiviteter. Målet har vært å fremme fire matematikklæreres forståelse og utøvelse av omvendt undervisning i et klasserom hvor undervisningsmetoden brukes aktivt. Dette medfører at resultatene fra denne forskningen ikke nødvendigvis vil være i samsvar med hva andre ville finne dersom de skulle intervjuer fire andre lærere. Likevel vil det være et interessant grunnlag for sammenligning og et godt bidrag inn i videre forskning på dette forskningsfeltet.

4 Presentasjon av data

Gjennom intervju og observasjon av fire matematikklærere har vi undersøkt hvordan de forstår og utøver omvendt undervisning. Innsikten i deres beskrivelse av omvendt undervisning og deres bruk av læringsaktiviteter og oppgaver i et omvendt klasserom gir et grunnlag for å analysere deres forståelse og utøvelse av undervisningsmetoden. Dette kapitlet vil presentere funnene fra datamaterialet, basert på hva informantene har sagt og hva vi har observert.

Fremleggelsen av analysen vil presenteres i henhold til de tre forskningsspørsmålene: 1) hvordan lærere beskriver omvendt undervisning, 2) hvilke læringsaktiviteter lærerne bruker og 3) hvilke kognitive krav de oppgavene lærerne velger å bruke inneholder. Den første delen vil ta utgangspunkt i datamaterialet som ble samlet inn ved intervju. De to siste delene vil derimot ta utgangspunkt i datamaterialet fra observasjonene og en innholdsanalyse av oppgavene som ble brukt i timene som ble observert. Vi har laget *overskrifter* som oppsummerer det viktigste i forskjellige deler av analysen. Et eksempel på dette er: *lekser på skolen og undervisning hjemme*. Denne overskriften sier at et viktig punkt i noen av informantenes beskrivelse av omvendt undervisning er at lekser gjøres på skolen og undervisningen skjer hjemme.

I den første delen vil vi starte med å legge frem informantenes beskrivelse av omvendt undervisning. Deretter blir informantenes beskrivelse av omvendt undervisning analysert i henhold til Hamdan et al. (2013) sine fire søyler. Vi vil bruke spørsmålene fra intervjuguiden til å tolke informantenes forståelse av omvendt undervisning, og kategorisere deres utsagn innenfor Hamdans søyler.

I del to vil vi presentere hvilke læringsaktiviteter som blir brukt i de fire klasserommene. Vi vil i denne delen bruke Katsa et al. (2016) sine fem læringsaktiviteter som analyseverktøy.

Den tredje analysedelen tar for seg hvilke kognitive krav oppgavene som blir brukt i klasserommet inneholder. Oppgavene blir analysert ved hjelp av Smith og Stein (1998) sin modell for kategorisering av oppgaver.

4.1 Hvordan vil du beskrive omvendt undervisning?

For å få innsikt i informantenes forståelse av omvendt undervisning spurte vi dem om hvordan de ville beskrive undervisningsmetoden. Det var fordi vi ønsket å få innsyn i hva

informantene valgte å trekke frem i beskrivelsen sin av omvendt undervisning.

Lekser på skolen og undervisning hjemme

Informant 1 beskriver omvendt undervisning slik:

1. Informant 1: *Da ville jeg si at omvendt undervisning da tar jeg klasseromsundervisningen og gir i lekse og tar leksen og gjør på skolen.*

(...)

2. Informant 1: *Altså den tradisjonelle der læreren forklarer, jeg kommer hjem til elevene og forklarer og de oppgavene de har i lekse det er jeg hjelper de på skolen. Det er mye lettere at jeg sender med de videoene enn at jeg reiser hjem til de og hjelper de med leksen. Da må jeg reise rundt hjem til alle og hjelpe de med oppgavene. Da er det bedre å ta det når de er på skolen. Videoene kan jeg sende hjem til de, den forklarer det og at jeg hjelper de og at å gå rundt blir grådig tungvidt hjemme. Det er lettere å gjøre i klasserommet.*

(...)

3. Informant 1: *Så det sier jeg til foreldrene at det er viktig at de ser videoen og visst de står fast, gjør så godt du kan også tar jeg tak i det (på skolen) for da har jeg frigjort tid til å hjelpe de så dokker slipper å slåss hjemme.*

Informant 3 beskriver undervisningsmetoden på lignende måte:

90. Informant 3: *Altså det som jeg pleier å si til både elevene og foreldrene er at det handler egentlig bare om å snu den tradisjonelle tavleundervisningen. Fordi at vi gjør den på et annet tidspunkt, at ikke jeg tar den på skolen. Fordi at det handler egentlig om å spare tid.*

(...)

91. Informant 3: *Og så er det sånn at det handler egentlig om at de gjør den teoribiten hjemme, mens vi, at de får oppgaver på skolen når jeg er der og kan hjelpe de*

Informant 1 forklarer ganske enkelt at ved *omvendt undervisning da tar jeg klasseromsundervisningen og gir i lekse og tar leksen og gjør på skolen* (linje 1). På denne måten slipper han å dra hjem til hver elev å hjelpe dem når de holder på med lekser. Dette kan han heller gjøre på skolen. En undervisningsvideo kan derimot sendes hjem til hver enkelt elev. Informant 3 trekker frem at omvendt undervisning fører til *at de får oppgaver på skolen når jeg er der og kan hjelpe de* ved at man *snur den tradisjonelle tavleundervisningen* (linje

91). Begge informantene forklarer omvendt undervisning ved at leksene flyttes til skolen og undervisningen flyttes hjem. De er også enig i at dette frigjør tid og at denne tiden brukes til å hjelpe elevene i klasserommet, ettersom at læreren ikke bruker tid på å undervise (linje 2 og 91).

Jeg får ikke hjelp hjemme

Informant 2 beskriver i likhet med informant 1 og 3 hvordan omvendt undervisning handler om å flytte undervisning hjem og lekser på skolen. I tillegg adresserer han hvordan undervisningsmetoden utjevner sosiale ulikheter (linje 300). Ved å gjøre leksene eller arbeide med oppgaver på skolen, vil elever som ikke har mulighet til å få hjelp hjemme oppleve støtte av læreren (linje 4).

4. Informant 2: *For meg så er omvendt undervisning det at istedenfor for at jeg står og forklarer i klasserommet i skoletiden, så ser de en video eller en film som forklarer ett eller annet hjemme i lekse, også jobber vi på skolen der de kan få rettleiding av meg istedenfor at de jobber hjemme og må spørre mor eller far eller søsken. Eller kanskje ingen de som ikke har noen så spør. Så det fordelen er altså de får gjort noe hjemme som alle kan mestre.*

(...)

300. Informant 2: *Så er det positivt på en måte for da har det ingenting å si hva hjem du kommer fra, hvor interessert de er de hjemme, om mor jobber ettermiddag og så. Det jevner jo ut de sosiale forskjellene på et vis.*

Komme trygg på skolen

Informant 4 fokuserer i større grad på hvordan undervisning hjemme gir elevene en oversikt over hva som skal skje på skolen. Denne oversikten mener hun gir elevene en trygghet.

5. Informant 4: *Så får de se en film hjemme, med noen kontrollspørsmål, også gjør de ikke noe mer hjemme. Så kommer de på skolen, (...) da er det trygt og godt for de å komme på skolen, da vet de hva som skal skje, da trenger de ikke sitte og lure på "åh forstår jeg hva som skal skje i dag", (...) da får jo jeg sett med de kontrollspørsmålene, hva de har forstått og hva de ikke har forstått. Og så jobber vi med oppgaver på skolen.*

Informant 4 uttrykker et ønske om at skolen skal være et trygt sted for elevene å komme, og

peker på omvendt undervisning som et hjelpemiddel for dette.

Oppsummering av informantenes beskrivelse av omvendt undervisning

Vi fant at alle informantene beskrev omvendt undervisning ved at undervisningen blir flyttet hjem og leksen flyttes til skolen (linje 2 og linje 4). De legger vekt på at dette forandrer hvordan de arbeider i klasserommet. Informant 1 trekker frem at det gir rom for veiledning i klasserommet (linje 2). Det samme gjør informant 2, som også setter søkelys på at det ikke er alle som har mulighet til å få hjelp hjemme (linje 4). Informant 3 fokuserer på at det handler om å spare tid. Tid som hun bruker på å hjelpe elevene (linje 90). Informant 4 legger vekt på at hun bruker kontrollspørsmål fra elevenes lekse til å vite hvordan hun skal hjelpe elevene i klasserommet (linje 5). Hun fremhever også at ved å flytte gjennomgang av nye temaer hjem så sparer hun tid på skolen og eleven kommer forberedt til timen. Vissheten om hva som skal skje på skolen mener hun kan skape trygghet hos elevene (linje 5).

4.2 Hamdans fire søyler

Vårt formål med det første forskningsspørsmålet er å finne ut hvordan fire utvalgte lærere forstår begrepet omvendt undervisning. Dette skal vi undersøke ved å bruke Hamdan et al. (2013) sine fire søyler som analyseverktøy. Dette gjør vi ettersom masteroppgaven tar utgangspunkt i Hamdan et al. (2013) sin forståelse av omvendt undervisning. De mener at alle de fire søylene må være til stede for å hevde at omvendt undervisning forekommer. Det er derfor interessant å få innblikk i hvordan informantene plasserer seg i de fire søylene.

Fleksible miljø legger til rette for bruk av varierte arbeidsmetoder og elevmedvirkning. For å få innsikt i hvordan informantene forstår fleksible miljøer vil vi betrakte deres beskrivelse av en “vanlig” time.

Skifte i læringskulturen handler om at skoletimen skal være sentrert rundt elevene, heller enn lærerne. Det vil derfor være interessant å undersøke hvilket syn informantene har på sin egen rolle i klasserommet, da dette også gir oss innsikt i hva de tenker om elevenes rolle.

Intensjonelt innhold omhandler hvilke læringsaktiviteter og oppgaver lærerne legger opp til for å skape den beste læringsarenaen for sine elever. For å undersøke dette har vi spurt informantene hvilke oppgaver og læringsaktiviteter som blir brukt i deres timer.

Den siste søylen, **profesjonelle lærere**, fokuserer på informantenes forståelse av egen rolle og dens viktighet. Gjennom å intervju informantene om hvorfor de bruker omvendt

undervisning, hvilke konsekvenser det har for deres undervisning og for elevenes læring ønsker vi å få et innblikk i informantenes refleksjoner av sin egen rolle og sine egne pedagogiske valg.

4.2.1 Fleksible læringsmiljø

Fleksible miljø handler ifølge Hamdan et al. (2016) om å legge til rette for bruk av varierte arbeidsmetoder hvor elevene medvirker og er aktive deltakere. De påpeker at dette ofte innebærer at læreren slipper opp kontrollen og at klasserommet kan oppleves mer kaotisk enn et tradisjonelt klasserom. For å få et innblikk i hvordan informantenes klasseromstimer er, spurte vi dem om de kunne beskrive en vanlig time. Slik svarte informant 1:

100. Informant 1: *Altså jeg prøver, altså målet mitt er at når mattetimen begynner sier jeg ta frem boken, side 43. Sett i gang.*

101. Forsker 1: *Ja, også er det bare rett på jobbing liksom?*

102. Informant 1: *Ja. Jeg er beintøff med meg selv, og flott stemme og alt men sett i gang, «du skal ikke snakke nå (eget navn)»*

Informant 1 forklarer at han prøver å minimere sin egen tid til å snakke, og heller sette elevene i gang. Vi tolker dette som at informanten er opptatt av at elevene skal være de aktive i timen. Samtidig kan det virke som at elevenes arbeid kan være ensidig ettersom han sier “*ta frem boken, side 43 sett i gang*”, når han forklarer hvordan en vanlig time er. Senere i intervjuet får vi et annet inntrykk da informanten sier:

16. Informant 1: *Det vet jeg ikke, kanskje jeg ikke skal legge vekt på noe av det kanskje det er viktig å få en jevn variasjon av alt. Fordi at det er forskjellige folk som sikkert profiterer på forskjellige ting.*

(...)

50. Informant 1: *Jeg synes jo det er viktig at de får snakket om matematikk, men vi kan ikke sitte og tyte og mase og fordi altså må ha økter der du kan konsentrere deg også jobbe med vanskelige oppgaver også snakke samtidig. Det er ikke alltid like enkelt. Hvertfall når alle skal snakke i samme rommet, det er ikke bare du og den ved siden av som snakker, men alle i rommet sitter og snakker. Så nei, jeg tenker at det må, at det er viktig å variere det.*

Vi ser her at informanten ikke kun er opptatt av at elevene skal være aktive, men det kan nå se ut som at han er opptatt av å variere innholdet i timen (linje 16), i motsetning til inntrykket vi

får fra linje 100. Det kan samtidig virke som at informant 1 ikke er så komfortabel med et kaotisk klasserom, ettersom at han uttrykker bekymring for et høyt støynivå og at dette kan gå ut over elevenes arbeid med vanskelige oppgaver.

Informant 2 er, i likhet med informant 1, opptatt av at elevene skal starte rett på arbeid med oppgaver når timen begynner, men poengterer at dette avgjøres av hvor godt elevene har forstått undervisningsvideoen.

103. Informant 2: *Det mest vanlige er jo at det likner litt på det vi gjorde i dag (...) mange hadde problem med noe i leksen så det tok jeg en felles gjennomgang for de som var interessert, også jobber de med oppgaver etterpå.*

(...)

104. Informant 2: *Den andre vanlige varianten er at de starter med å jobbe med oppgaver (...) kanskje noen få som trenger litt hjelp så hjelpe de individuelt i starten. Men da blir arbeidsøkten så lang at vi ofte tar en pauseaktivitet. Ett eller annet, kan være som sagt en diskusjonsoppgave, det kan være en problemløsningsoppgave de får eller det kan være ett eller annet som tar de litt i hvert fall om ikke vekk i fra skjermen vekk i fra Campus litte grann.*

Informant 2 sine beskrivelser av en vanlig time, viser lite variert bruk av arbeidsmetoder, selv om han påpeker at de av og til bruker diskusjonsoppgaver og problemløsningsoppgaver som en pauseaktivitet (linje 104). Både informant 1 og 2 beskriver at en vanlig time går ut på at elevene skal få jobbe med oppgaver. I motsetning til de to første informantene har informant 3 fokus på å variere mellom ulike arbeidsmetoder:

105. Informant 3: *(...) I den klassen, så er det ganske mye diskusjon. (...) de har vært veldig ivrig på det hele tiden. (...) der føler jeg liksom at jeg har fått litt det til da, (...). De snakker matematikk og de diskuterer med hverandre også nå har de og begynt å skifte litt plasser fordi «jeg vet at jeg snakker så godt sammen med deg» og sånn. Så de er, med det synes jeg det er litt som at, kan jeg si at det er en ganske vanlig time. Men det er ikke slik alltid.*

(...)

106. Informant 3: *Det er veldig avhengig av klassen. (...) sånn som med åttende trinn som er vant med å sitte alene, de trenger fremdeles en del repetisjon og litt sånn. (...) vi må innarbeide den vekslingen da mellom at, sånn nå er det åpne oppgaver, og nå*

trenger vi litt, jeg pleier å kalle det regnetrening. (...) For det er klart at, den feilen har jeg gjort en gang sant, tidligere. (...) I stedet må vi ha, det må veksle litt. Vi må ha både utforskning og trening og, for å få litt den totale forståelse da.

Informant 3 beskriver hvordan den matematiske samtalen er en stor del av hennes klasseromstimer, og påpeker at elevene, spesielt i en av klassene hennes, er ivrig på det. Dette tyder på at elevene er deltakende i egen læring. Hun sier “*nå har de og begynt å skifte litt plasser fordi jeg vet at jeg snakker så godt sammen med deg*”. Vi ser her at læringsmiljøet i denne klassen tillater elevene å flytte på seg og å være fleksible i hvem de arbeider med, og hvordan de arbeider (linje 105). Noe som kan tyde på at elevene har medbestemmelse i egen læring. Informanten peker samtidig på at det ikke er slik i alle klassene hennes, og at hun varierer arbeidsmetoder ut ifra hva elevene trenger. Informant 3 er opptatt av at elevene skal få snakke mye matematikk, men hun understreker også viktigheten av at innholdet i timene må varieres og referer til at hun har gjort feil før med å ikke variere: “*den feilen har jeg gjort en gang sant, tidligere*” (linje 106). Dette kan tyde på at informant 3 mener at det må være variasjon i timene for at elevene skal få forståelse i matematikk. I likhet med informant 3, er informant 4 også opptatt av at elevene skal få tid til å diskutere matematikk, samtidig som at de skal ha et godt grunnlag å diskutere ut ifra.

108. Informant 4: *Visst jeg ser noen sånne trekk som går igjen på leksen, så starter man da derfra i dag. Vi tok de to oppgavene før vi gikk på diskusjonen, for jeg så at det var ganske mange som synes at det var litt utfordrende å tenke på den måten, sånn som jeg så når de satt og jobbet med oppgaver, så ville de bare skrive svaret med en gang. Og så da hadde jeg tatt ut de oppgavene som var i de videoene og stilte noen spørsmål, sånn at, jeg håpet at, de skulle forstå det enda bedre, og så gikk vi på diskusjonen.*

(...)

109. Informant 4: *For da tenkte jeg da er det flere som har sjans til å få rett svar. Men så er det og det der å ha fokus på at når de får en sånn oppgave som det der at de skal kunne vurdere hva som ikke er riktig. At vi kan diskutere det også. Og så pleier de å jobbe. Og så tar, for det er jo den jobbeøkten som blir lenger i og med at de har forberedt seg hjemme. Du slipper den lange økten med formidling. Og det er jo ikke, da blir jo de utålmodig, og da får de det ikke med seg og så, så pleier jeg å ha en sånn oppsummering på slutten bare for å se om de da er kommet lengre enn de var når de*

så filmen hjemme. Og så tar jeg gjerne, hvis dette hadde vært onsdag, så hadde jeg brukt fredagene til å jobbe, stort sett, hatt noen praktiske oppgaver kanskje, og så at de bare hadde jobbet.

Informant 4 bruker en variasjon av arbeidsmetoder i det hun beskriver som en vanlig time. Informanten bruker tid på tavleundervisning, men det er tydelig at hun er opptatt av elevmedvirkning gjennom diskusjon og at hun velger å bruke mesteparten av tiden på at elevene arbeider selv. Når hun har fått en oversikt over hvor elevene er i læringsprosessen, gir hun uttrykk for at hun gjerne bruker neste matematikktime til å arbeide med praktiske oppgaver (linje 109).

Oppsummering av søyle 1

Slik vi tolker informantenes svar, kan det virke som at informant 1 og 2 er opptatt av at elevene skal bruke tid på å arbeide selvstendig med oppgaver, og har som mål at elevene skal starte rett på arbeidet i det timen starter. På bakgrunn av informant 1 sitt utsagn *“målet mitt er at når mattetimen begynner sier jeg ta frem boken, side 43. Sett i gang”* (linje 100) og at informant 2 forklarer at han i all hovedsak legger opp til selvstendig arbeid med oppgaver, med pauseinnslag av utforskende oppgaver, tolker vi det som at informantene har tydelige rammer og lite fleksibilitet i klasserommene sine. Samtidig beskriver informant 1 flere ganger (linje 16 og linje 9) at han ønsker å bruke variasjon i klasserommet. Det kan virke ut som at informant 4 er mer opptatt av variasjon, ettersom hun velger å bruke diskusjonsoppgaver før elevene starter å arbeide i arbeidsøkten. I arbeidsøkten fokuserer informanten på å bruke praktiske oppgaver. Bruk av praktiske oppgaver kan tyde på at informant 4 tillater et mer uoversiktlige klasserom enn hva det virker ut som at informant 1 og 2 ønsker å ha (linje 50 og linje 103). Informant 3 skiller seg ut som den informanten som er mest opptatt av elevmedvirkning i klasserommet ettersom at elevene får sette seg der de selv føler at de arbeider best. Det kommer også tydelig frem at hun endrer bruk av arbeidsmetoder ut ifra hvilke klasserom hun er i. I hennes svar kommer det tydelig frem at hun har reflektert rundt viktigheten av å bruke variasjon av oppgaver ettersom at hun kaller det en feil å kun bruke åpne oppgaver. Det kan imidlertid se ut til at informant 3 og 4 mener elevaktivitet i form av matematiske samtaler er likeså viktige som å jobbe med oppgaver individuelt. I tillegg gir informant 3 uttrykk for at variasjon i timene kanskje er det viktigste en gjør som lærer (i et omvendt klasserom) ved at hun sier *«vi må ha både utforskning og trening og, for å få litt den totale forståelse da»*.

4.2.2 Skifte i læringskultur

Hamdan et al. (2013) beskriver viktigheten av at elevene skal være aktive deltakere. For at dette skal skje, må det skje et skifte fra en lærersentret til en elevsentrert læringskultur. Dette vil påvirke hvordan lærerne utøver sin rolle i klasserommet. Vi spurte informantene om hvordan de vil beskrive sin rolle som lærer i et omvendt klasserom. Informant 1 beskriver sin rolle på denne måten:

Er læreren blitt overflødig?

6. Informant 1: *Ja, det er trist, jeg har gjort meg selv overflødig*

Dette blir sagt med humor i stemmen. Det er likevel interessant at informanten velger å tulle med akkurat dette, ettersom at dette er en sterk kritikk av undervisningsmetoden. Det får oss til å undre om det kan være et snev av sannhet i utsagnet. Videre sier informanten:

7. Informant 1: *Ja altså for det første så er jo det vanskelig å endre vaner*
(...)

8. Informant 1: *Og kanskje spesielt som lærer fordi du har noe vanene dine som lærer, men du har også på en måte med deg vanene til alle lærere du har hatt hele livet .. altså du har en ide oppi hodet hvordan klasserommet er, hvordan undervisning er, hvordan lærer er, sant for alle har gått på skole og ganske mange år og ganske mange timer hver dag og sant så det sitter ganske dypt i disse vanene, men nei, jeg vet ikke hva, hvordan rollen min.*

Det virker som at informanten har vanskelig for å definere sin rolle ettersom at han sier “*Ja altså for det første så er jo det vanskelig å endre vaner*” og “*å det sitter ganske dypt i disse vanene, men nei, jeg vet ikke hva, hvordan rollen min*”. Tidligere i intervjuet da informanten beskrev omvendt undervisning kom det tydelig frem at informanten så på seg selv som en hjelper i klasserommet ved at han sa *for da har jeg frigjort tid til å hjelpe* (linje 3). Altså har informanten allerede, muligens uten å tenke over det, beskrevet sin egen rolle som en hjelper for elevene. Senere i intervjuet kommer informant 1 selv inn på sin rolle som lærer. Og beskriver det slik:

9. Informant 1: *Jeg vet ikke om det er omvendt undervisning som gjør det. Jeg tror jo at erfaring og generelt blant annet det med omvendt undervisning gjør at jeg har blitt*

bedre lærer. At jeg bruker flere metoder og varierer litt ... Jeg innbiller meg at jeg har blitt bedre på å ha fokus på læringen og litt mindre på undervisningen.

(...)

10. Informant 1: *Altså .. jeg spyr av .. dette her, jeg trodde jeg forklarte dette når noen trenger hjelp. Jeg har jo forklart det. Sant .. altså jeg har undervist, altså så har du lært. Sant altså, jeg har aldri vært helt der som jeg beskriver nå, men .. vi kjenner sikkert igjen noen som ligger nært der sant. (...) Altså hva jeg har undervist er jo irrelevant, det hva du har lært som er viktig sant.*

(...)

11. Informant 1: *Ja men altså jeg tror jo at jeg har blitt mer obs på og oppmerksom på å ha fokus på elevaktivitet, at elevene skal jobbe med oppgaver at det er det viktige, at de får mye tid til å jobbe med oppgaver*

Informant 1 skiller mellom undervisning og læring (linje 10). Han beskriver at han nå i større grad er fokusert på elevenes læring, ikke egen undervisning (linje 9). Videre beskriver informant 1 at han er mer oppmerksom på elevaktivitet og at elevene selv skal arbeide med oppgaver (linje 11). Det virker som at informant 1, i motsetning til inntrykket fra tidligere i intervjuet, har en tydelig tanke om at han ønsker å tilrettelegge for mer elevaktivitet, gjennom å flytte fokuset fra undervisning til læring gjennom arbeid med oppgaver. Altså beskriver han sin rolle, indirekte, som en hjelper og veileder, noe som stemmer overens med hans tidligere utsagn (linje 2 og 3).

Mindre underviser. Mer veileder

Både informant 2 og 4 bruker ordet veileder i sin beskrivelse av lærerrollen.

12. Informant 2: *en er jo blitt mer veileder og mindre underviser. Det er jo det som er den store forskjellen som jeg sier så savner jeg klasseundervisningen da, så er det ett eller annet med at en får en støttefunksjon .. egentlig mer enn en er den som skal være orakelet .. kunne alt ... og litt sann i all hovedsak så synes jeg det er positivt ... det er jo .. får jo som sagt en mye nærmere relasjon, jeg får mye bedre tid det betyr at jeg og får tid til (den eleven) som satt bak med dere og rakk opp hånden*

(...)

13. Informant 4: *Den har jo endret seg og sant, for du blir jo mer veileder. At du, du trenger ikke, du trenger ikke stå å undervise på sånn god gammeldags måte, sant, at*

du trenger ikke stå å forklare.

Informant 2 beskriver en endring i rollen fra underviser til veileder. Han setter ord på at han savner klasseromsundervisningen, men at veilederrollen har gitt ham en nærere relasjon til elevene, og bruker et eksempel fra timen vi observerte (linje 12). Også informant 4 beskriver sin egen rolle som veileder fremfor underviser. Tiden i klasserommet er altså i større grad sentrert rundt elevene enn rundt lærerens undervisning. Vi finner det samme i informant 3 sitt utsagn.

14. Informant 3: (...) *min rolle er jo egentlig også på en måte ehm ... jeg tenker at som lærere, så skal vi på en måte supervise (overvåke) dette sant. Vi skal styre det og så er det noe da med å plukke opp da det som foregår i den elevsamtalen eller da mellom elevene, at (når de er) på ville veier så er det noe med og så komme inn med noe kritiske spørsmål og prøve å hjelpe dem videre og selvfølgelig være der og når de ber om det og sant, at de skjønner det da at «nå kommer vi ikke videre nå trenger vi hjelp». Men jeg er ikke så veldig fan av å så bryte inn, når de egentlig er på gang da. For jeg tenker jo at de kan godt kan godt gå på tryne noen ganger før de, @ det ligger mye læring i det da, sant, så, jeg tror egentlig at de, hva skal jeg si, det er like viktig, men på hvert sitt vis.*

Informant 3 bruker ordet «supervise» og beskriver dette som å styre og plukke opp hva som skjer i elevsamtalene. Vi forstår dette som at informanten ikke ønsker å styre elevenes læring med å dominere samtalen, etter som at hun sier, *men jeg er ikke så veldig fan av å så bryte inn, når de egentlig er på gang da (linje 14)*. Her viser hun til at hun heller stiller kritiske spørsmål. Det er tydelig at informanten bruker språket til å veilede og støtte elevene i sitt matematiske arbeid.

Oppsummering av søyle 2

Slik vi tolker informantenes svar finner vi at samtlige beskriver seg selv som veiledere fremfor undervisere (linje 3, 11, 12, 13, 14). Det er tydelig at fokuset er flyttet fra en lærersentrert undervisning til en elevsentrert undervisning, og at lærerens funksjon er å støtte opp under elevenes arbeid når det trengs. Samtlige informanter beskriver at de ønsker at elevene skal være aktive deltakere i klasserommet (linje 11, 12, 13, 14).

4.2.3 Intensjonelt innhold

Intensjonelt innhold omhandler hvordan læreren bruker tiden i klasserommet, og hvilke læringsaktiviteter og oppgaver som er fordelaktig å bruke i ulike lærings situasjoner for å fremme læring hos elevene (Hamdan et al., 2013). For å fremme læring er det viktig å legge til rette for aktive og deltakende elever, ved bruk av varierte læringsaktiviteter. Vi har i delkapittel 4.2.1 om fleksible læringsmiljø sett på informantenes beskrivelse av en vanlig time, men vil nå sette søkelys på hvordan de beskriver læringsaktivitetene og oppgavene de bruker. Vi vil først ta for oss informantenes beskrivelse av læringsaktivitetene de bruker, før vi presenterer deres beskrivelser av hvilke typer oppgaver de bruker.

4.2.3.1 Læringsaktiviteter

Vi vil nå se nærmere på informantenes svar på spørsmålet *hvilke læringsaktiviteter bruker du i klasserommet ved omvendt undervisning?* Det er da snakk om de fem læringsaktivitetene *tavleundervisning, elevsamarbeid, lærer-elev samarbeid, hands-on kompetansebyggende arbeid og vurderingsarbeid*

Tavleundervisning bør forsvinne

15. Informant 1: *Ja, altså forskjellene er at tavleundervisningen bør jo helst forsvinne, sant. Dersom videoene er gode, så skal liksom (læreren) slippe å forklare til alle for da er det bare noen som ikke forstår det og da kan jeg gå rundt å hjelpe dem.*

Informant 1 gir uttrykk for at tavleundervisning helst burde forsvinne ved bruk av omvendt undervisning. Dette begrunner han med at elevene har fått videoundervisningen hjemme og at det derfor ikke trengs ny undervisning, i form av tavleundervisning, på skolen. Han foreslår at et bedre alternativ er å gå rundt til de elevene som sliter med temaet å hjelpe dem enkeltvis.

16. Informant 1: *Det vet jeg ikke, kanskje jeg ikke skal legge vekt på noe av det kanskje det er viktig å få en jevn variasjon av alt. Fordi at det er forskjellige folk .. som sikkert profiterer på forskjellige ting.*

På spørsmålet om hvilke læringsaktiviteter informant 1 bruker, opplever vi at han først fremstår utydelig (linje 16). Bakgrunnen for dette er at informanten begynner første setning med *“det vet jeg ikke”* (linje 16). Vi opplevde at han ikke ønsket å gi et tydelig svar på hvilke læringsaktiviteter han bruker, og sikrer seg med å svare at han bruker en variasjon av alt, slik vi tidligere har sett (jf. 4.2.1). Han begrunner dette med at variasjon er viktig ettersom elevene

er forskjellig og derfor sikkert profiterer på forskjellige ting, altså ulike læringsaktiviteter (linje 16). Videre utdyper informanten hvilke læringsaktiviteter han har mer fokus på enn andre.

50. Informant 1: *Jeg synes jo det er viktig at de får snakket om matematikk, men vi kan ikke sitte og tyte og mase og fordi altså må ha økter der du kan konsentrere deg også jobbe gå liksom*

(...)

17. Informant 1: *Jeg tror jo at erfaring og generelt blant annet det med omvendt undervisning gjør at jeg har blitt en bedre lærer. At jeg bruker flere metoder og varierer litt ...*

(...)

18. Informant 1: *ja men altså jeg tror jo at jeg har blitt mer obs på og oppmerksom på å ha fokus på elevaktivitet, at elevene skal jobbe med oppgaver at det er det viktige .. at de får mye tid til å jobbe med oppgaver*

(...)

19. Informant 1: *bite i det sure eplet og si at du er ikke så .. du er ikke den viktigste i rommet .. eller i verden .. det finnes viktigere ting, blant annet at elevene får tid til å øve .. jo mer elevene får jobbet med det jo bedre er det.*

I linje 17 ser vi at informanten selv mener han er blitt en bedre lærer, ettersom at han varierer bruk av metoder. Han sier selv at det viktigste ikke er hans aktivitet, men elevenes (linje 18 og 19). I dette utdraget ser vi at informanten velger å trekke frem elevaktivitet (linje 18).

Gjennom disse utsagnene tolker vi det slik at informanten har fokus på å bruke læringsaktiviteter hvor elevene er aktive deltakere, uten at samtalen tar for mye oppmerksomhet, ettersom at dette kan medføre for mye mas (linje 50). Dette passer i stor grad med hands-on kompetansebyggende arbeid, ettersom denne aktiviteten tilrettelegger for selvstendig arbeid med lærestoffet. Dette støttes av at informanten tidligere i intervjuet sa "målet mitt er at når mattetimen begynner sier jeg ta frem boken, side 43 sett i gang" (linje 100 og 102). Samtidig ser vi at informanten er opptatt av viktigheten av å snakke matematikk (linje 50). Både elevsamarbeid og lærer-elev samarbeid legger opp til bruk av språk i matematikk og vi antar derfor at dette er læringsaktiviteter som informanten ønsker å bruke i sitt klasserom.

Snakk og lær

I intervjuet med informant 3 fant vi at informanten, i likhet med informant 1, snakker om at elevene skal være aktive i egen læring (linje 18 og 21). Hun trekker frem arbeid med vurdering som et eksempel på dette, og begrunner det med at elevene kan bli mer bevisst på egen læring (linje 21).

21. Informant 3: (...) nå jobber vi jo mye med det med vurdering sant, altså at ehm og i lys av de nye læreplanene, der det er en del av prosessen, og ikke noe for seg selv. Ehm, så er jo, så tenker jeg jo at det og er veldig viktig, men noe og som, av den grunn som du sier, at elevene skal være bevisst på sin egen læring. Så det handler jo egentlig mest om å så utvikle den metakognisjonen (...) så alle aktiviteter som bygger opp under det, tenker jeg er, altså som får de til å tenke.

Vi ser her at informanten er opptatt av elevaktivitet og at elevene tar eierskap over egen læring. Videre fokuserer informanten på viktigheten av å snakke matematikk:

22. Informant 3: jeg vet ikke, nå er matte, altså sant vi har, det er jo tradisjonelt et skriftlig fag, men det er noe med den matematiske samtalen, fordi at noen strever veldig med den formaliseringen når de skal ned på papiret, og så og den går, de får vist mye mer av kompetansen sin når de får samtaler med andre, sant. At de kan, det er noe med å utvikle forståelse gjennom samtale, før de, mange trenger det syns jeg, før de klarer på måte å få det få det ned.

Informant 3 beskriver at enkelte elever sliter med å uttrykke sin matematiske forståelse på papir, og løfter frem viktigheten av den matematiske samtalen for at disse elevene skal få uttrykt sin matematiske forståelse (linje 22). Linjen “At de kan, det er noe med å utvikle forståelse gjennom samtale, før de, mange trenger det syns jeg, før de klarer på måte å få det få det ned” tyder på at informanten mener at elevene sammen utvikler forståelse gjennom samtale med hverandre og er en støtte for hverandre i både å uttrykke, skape og formidle matematisk kunnskap. Dette tolker vi som at informanten er opptatt av å bruke læringsaktiviteten elevsamarbeid.

51. Forsker 2: Er det noen av de fem ehm du vil si at du ikke bruker i det hele tatt?

52. Informant 3: Nei (raskt svar)

53. Forsker 2: Nei, mhm

54. Informant 3: *Det .. gjør gjør, altså jeg bruker jo tavlen og, men ikke, men då ikke som innledning, men for å oppklare en del problemer, som, hvis det er mange som .. ehm den oppgaven var det mange som lurte på, sant. Eller sånn som i dag, så sa jeg det, da hadde, da så jeg det at ehm sant dette med mynt og kake, for de strevde litt med de dere kakene, noen av dem, sant. «neimen okei» da er, da kan vi kanskje peke litte granne på hva er forskjellen her, og da e, ogs/ da er det greit å bryte inn sant. Ehm Ja. Men mer som sånn oppklaring eller her kom det opp et poeng som jeg tenker vi må ta på felleesen.*

Da informanten får spørsmål om det er noen av læringsaktivitetene hun ikke bruker er hun rask til å svare nei. Videre presiserer hun at når hun bruker tavleundervisning er det for å oppklare eller ta et eksempel på tavlen som hun oppfatter at flere trenger å få med seg, ikke som innledende teorigjennomgang til timen (linje 54). Vi forstår det slik at informanten har et avklart forhold til når hun ønsker å bruke tavlen og ser på læringsaktiviteten som et nyttig verktøy i klasserommet. Det ble snakket lite om læringsaktiviteten hands-on kompetansebyggende arbeid. Vårt inntrykk er at informant 3 bruker dette parallelt med elevsamarbeid og lærer-elev samarbeid ettersom at informanten fremhever viktigheten av at hver elev er bevisst sin egen læring (linje 21). Gjennom intervjuet med informant 4 fant vi at informanten i stor grad delte informant 3 sitt syn på viktigheten av elevsamarbeid.

24. Forsker 2: *hvilke av de fem læringsaktivitetene vil du si at det er mest fokus på? Og det kan være flere?*

25. Informant 4: *Elev-elev (svarer raskt)*

26. Forsker 2: *Elev-elev, ja, mhm.*

27. Informant 4: *Og det der at, det er jo og lærer-elev fordi at jeg får mye bedre tid til å gå rundt med de, sant.*

Informant 4 peker raskt på elevsamarbeid som den læringsaktiviteten hun setter mest fokus på (linje 25). I likhet med informant 1 fant vi at informant 4 også i utgangspunktet sa at hun ikke brukte tavleundervisning da hun fikk spørsmål om hvilke læringsaktiviteter hun brukte (linje 29).

28. Forsker 1: *Hvilke læringsaktiviteter bruker du i klasserommet?*

29. Informant 4: *Ehm alle, bortsett fra tavleundervisning.*

30. Forsker 1: *Ja (mhm)*

31. Informant 4: *Ehm, om, altså akkurat den økte der de har sett en film, men sånn som hvis dette hadde vært onsdag og vi skulle ha på skolen, på matte på fredag, så hadde jeg nok altså. Men hva legger dere i tavleundervisning? Hva ligger i den metoden biten dere, hva står det om—*

32. Forsker 2: *Det ligger egentlig i, i at nå at man tar noe på tavlen, rett og slett.*

33. Informant 4: *Ja, men det har jo vi hele tiden ja, (...). Men sånn fra gammelt av så er jo tavleundervisning, er jo at læreren står og skriver på tavlen, sant. Mens her, vi bruker jo tavlen, den digitale tavlen, på en helt annen måte enn det ble brukt før, for det at elevene kan bidra på den digitale tavlen.*

(...)

56. Forsker 2: *For kanskje å definere litt mer, ehm hvis elevene sitt svar kommer opp på tavlen og de snakker om det, da ser vi på det (læringsaktiviteten) som noe annet på en måte.*

(...)

34. Informant 4: *Ja, for det er det jeg mener, at for meg når jeg hører ordet tavleundervisning, så får jeg en sånn negative vibber.*

35. F1 og F2: *Ja. Ja. @*

36. Informant 4: *For da, da er det det at læreren står, sånn det ble undervist når jeg gikk på skolen, sant, at da står læreren da hele tiden, at det er bare den som gjør noe. Så det er derfor jeg spurte, det var derfor jeg sa at jeg brukte alle unntatt den. Men hvis du tar tavle, men det er jo egentlig en sånn .. lærer-elev det, men når elevene får være med opp, samtidig som du får elev-elev for det, de kan diskutere før det kommer på talen, sant. Vi bruker jo og elevene, at de kommer fram på tavla, tegner og vise ja.*

Her må vi være kritiske til oss selv. Vi sa i intervjuet at tavleundervisning omhandler det som skjer på tavlen. Dette stemmer ikke. I linje 56 prøver vi å forklare nærmere hva vi sikter til, men vi mener at dette ikke er godt nok. Her skulle vi ha presisert at det handler om at læreren er den aktive aktøren. Vi har tidligere definert tavleundervisning som en aktivitet hvor læreren er den aktive formidleren og elevene er passive mottakere. Denne definisjonen står vi fortsatt inne for. Dette kan ha medført at informant 4 fikk et uklart bilde av hva vi mente med tavleundervisning. Selv om denne misforståelse skjedde, opplever vi at informanten kom med tydelige og gode svar. Linje 36 viser at informant 4 skiller mellom tavleundervisning hvor læreren er aktiv og hvor elevene er aktive. Vi vil se svarene til informant fire i lys av vår misvisende informasjon fra intervjuet.

Informant 4 uttrykker først at hun ikke bruker tavleundervisning, men raskt endrer utsagnet og sier at hun gjør det etter vår forklaring av hva begrepet innebærer (linje 29 og 33). Vi oppfatter at dette har å gjøre med at informanten knyttet tavleundervisning tett opp mot et lærersentrert klasserom ettersom at hun sier *“Men sånn fra gammelt av så er jo tavleundervisning, er jo at læreren står og skriver på tavlen og når jeg gikk på skolen, sant, at da står læreren da hele tiden, at det er bare den som gjør noe”* (linje 33). Hun poengterer at de bruker tavlen mye, men at de, i motsetning til hennes tidligere lærere, lar elevene bidra på den digitale tavle. For oss kommer det klart frem at informanten ønsker å ta avstand til tavleundervisning hvor læreren er i sentrum. Vi ser her at informanten ved bruk av tavlen ikke nødvendigvis legger opp til tavleundervisning, men inviterer elevene inn til å delta aktivt, gjennom ulike digitale muligheter (linje 33). Dette legger til rette for elevsamarbeid og lærer-elev samarbeid, ettersom at elevene samtaler seg imellom, men også med læreren, ved at hun sier: *«men hvis du tar tavle, men det er jo egentlig en sånn .. lærer-elev det, men når elevene får være med opp, samtidig som du får elev-elev for det, de kan diskutere før det kommer på tavlen, sant»*. Ettersom at vårt inntrykk er at informant 4 bruker tavlen til samarbeidsoppgaver hvor elevene er aktive deltakere er vi interessert i om informanten bruker tavlen til tavleundervisning, i den forstand at hun er den aktive aktøren:

55. Forsker 2: *Er det noen gang du ser behov for, på en måte, å bruke den typiske definisjon av tavleundervisning, altså det at man – (avbrutt)*

37. Informant 4: *Det hender jo det og, sant, men jeg står ikke en halv time. Det kan, altså vi gjør jo det når vi repeterer, og ehm det er jo ingenting i veien for det, at du kan blande det litt sant, men ikke i sånn evighet.*

Vi ser at informanten, til tross for at hun i utgangspunktet sier at hun ikke bruker tavleundervisning (linje 29), etter litt betegnningstid, beskriver at dette er en læringsaktivitet hun bruker når hun ser det nødvendig (linje 37). Hun forklarer at tavleundervisning kan være gunstig å bruke når hun skal repetere, men at hun ikke står i en evighet. Altså ser vi at informanten er opptatt av å bruke læringsaktiviteter hvor elevene er aktive, og ønsker å minimere læringsaktiviteter som er lærerstyrte (linje 25, 27 og 37).

Men elevene jobber jo i ulikt tempo?

Da vi spurte informant 2 hvilke læringsaktiviteter han bruker svarte han slik:

20. Informant 2: *Jeg bruker jo alle, men tavleundervisning er jo det vi prøver på en*

måte å nedgradere da ehm .. mindre enn før. Så er det jo for å oppnå mer elev-lærer samarbeid. Ehm, men for å nå elevsamarbeid ønsker en jo i større grad .. kanskje ikke så mye i matematikk, men .. selv om det er interessant å diskutere der og. Men i og med at folk jobber i ulikt tempo, så blir det kanskje, da vert det liksom stoppe å gjøre noe annet .. sånn samarbeid. Dette at elevene jobber selv er jo egentlig hovedaktiviteten ... så .. men, men igjen dette med variasjon er veldig viktig.

I motsetning til de andre informantene mener informant 2 at elevsamarbeid kanskje ikke skal ha så stor plass i matematikken (linje 20). Dette begrunner han med at *“folk jobber i ulikt tempo”* og at samarbeid kan føre til at det blir stopp i arbeidet (linje 20). Det kan virke som at han mener at elevsamarbeid vil forstyrre eller stoppe opp det selvstendige arbeidet til enkelte elever. Informanten har tidligere i intervjuet beskrevet sin rolle som en veileder mer enn en underviser (linje 12). Noe som gir en indikasjon på at informant 2 fokuserer på samarbeid mellom lærer og elev, selv om han ikke har stort fokus på elevsamarbeid. Diskusjon avfeies ikke, ettersom at informanten sier *«selv om det er interessant å diskutere der og»*.

I likhet med informant 1 og 4 beskriver han at tavleundervisning er en læringsaktivitet som bør brukes mindre enn før (linje 20, 36, 15). Samtidig poengterer han også at han bruker alle fem læringsaktivitetene. Dette begrunner han med å si *“men igjen dette med variasjon er veldig viktig”* (linje 20). Informanten trekker frem at målet med å nedgradere tavleundervisningen er å få mer tid til lærer-elev samarbeid, men legger vekt på at elevenes selvstendige arbeid er den egentlige hovedaktiviteten. Altså har informant 2, i likhet med de andre informantene, fokus på å fremme elevaktivitet i klasserommet (linje 20). Han legger vekt på å aktiviteter hvor *“elevene jobber selv er jo egentlig hovedaktiviteten”*. Vi tolker derfor at informant 2 har mest fokus på læringsaktiviteten hands-on kompetansebyggende arbeid.

Oppsummering av læringsaktiviteter

Samtlige informanter mener det er viktig å bruke alle læringsaktivitetene (linje 20, 16, 52, 36), og peker samtidig på viktigheten av at elevene er aktive deltakere i klasserommet (linje 18, 22, 36, 20), men det er ulikt hvilke læringsaktiviteter de legger opp til at elevene skal være aktive i. Særlig informant 3 og 4 legger vekt på viktigheten av elevsamarbeid og bruk av språk i undervisningen (linje 22 og 25). Informant 1 og 2 er på den andre siden mer opptatt av hands-on kompetansebyggende arbeid (linje 18, 50 og 20). I beskrivelsen av sin rolle som lærer i omvendte klasserom fremstilte samtlige informanter seg som en veileder mer enn en

underviser (linje 2, 12, 13, 14). Basert på informantenes skildringer tyder dette på at læringsaktiviteten lærer-elev samarbeid forekommer i samtlige klasserom. Vi fant at enkelte av informantene ikke ønsket å assosiere seg med tavleundervisning ettersom dette er noe som assosieres med tradisjonell undervisning og et lærersentrert klasserom. Likevel kom det frem at flere av informantene brukte tavleundervisning når de føler at dette er hensiktsmessig (linje 20, 37 og 54).

Ingen av informantene, med unntak av informant 3, nevnte læringsaktiviteten vurdering ut over å si at de brukte alle læringsaktivitetene, som altså innebærer vurdering. Informant 3 sier “*nå jobber vi jo mye med det med vurdering sant, altså at ehm og i lys av de nye læreplanene, der det er en del av prosessen*”. Hun peker på at vurdering skjer som en inkludert del av klasseromsundervisningen.

4.2.3.2 Oppgaver

Vi vil nå se nærmere på informantenes svar på «*hvilke oppgaver bruker du i undervisningstimen?*».

Tid til å utforske

Informant 3 svarte slik:

38. Informant 3: *Ikke sånn standardiserte, ehm altså, ikke disse herre som du bare sånn beint fem. Hva heter det, ehm det må være litt sånn, helst litt åpne, ehm og utforskende oppgaver, ehm men ehm så det blir mye problemløsningsoppgaver og tekstopp-gaver, ehm som og .. helst vil vi jo ha de som utfordrer deg littegranne. Men igjen er det jo ulike nivå sant. Og så bruker vi sånne trengingsoppgaver da for å automatisere, det må vi jo av og til.*

(...)

115. Informant 3: *For det er klart at, den feilen har jeg gjort en gang sant, tidligere. Alt skal være så åpent og de skal fundere og undre seg og utforske så masse og så glemte jeg basisen og det er ikke bra det heller. Isteden må vi veksle litt. Vi må ha både utforskning og trening og, for å få litt den totale forståelse da.*

Informant 3 forklarer først at hun ikke ønsker å bruke standardiserte oppgaver, hvor det er en tydelig fremgangsmåte for hva eleven skal gjøre (linje 38). Hun forklarer videre at hun ønsker å bruke åpne, utforskende oppgaver og forklarer at det derfor blir mye problemløsningsoppgaver og tekstopp-gaver. Begrunnelsen for dette er at informanten ønsker

at oppgavene skal utfordre elevene, men at det er ulike nivåer som utfordrer ulike elever. Samtidig som informant 3 fokuserer på å bruke utforskende oppgaver, er hun også opptatt av å bruke treningsoppgaver, ettersom at hun mener at dette gir en bedre forståelse (linje 115). Vi tolker dette som at informant 3 ser på det som nyttig for elevenes læring å bruke en variasjon av oppgaver.

Samtaler er tingen

Informant 4 er også opptatt av samtale (linje 44) og varierte løsningsmuligheter (linje 45).

42. Informant 4: *Jeg bruker (...) det kalles for kenguruoppgaver. Den er sånn tekst, gruble, problemløsningsoppgaver. Og så bruker jeg mattelist. Og så bruker vi Kikora, men det er jo digitalt sant.*

(...)

43. Forsker 2: *Ehm sånn, mer enn på en måte bare hvilket verk, hvilke type, når du når du går og leter etter oppgaver, hva er på en måte viktig for at du tenker ok denne oppgaven velger jeg?*

(...)

44. Informant 4: *Ikke bare må være reproduksjonsoppgaver, altså de trenger sitte og jobbe med å bare finne et svar. Jeg vil heller at de skal, jeg prøver jo å så få de til og så begynne, du får en oppgave så skal de skrive, altså de skal vise hvordan de tenker, for det er kjempeviktig. (...) Ja, det altså å snakke matte.*

(...)

45. Informant 4: *For det er liksom det som er viktig at de, de må vite; "hvordan skal jeg løse dette?" Hvilke regneark da skal jeg bruker og, ja, men da får de vist kompetansen med at de kan tegne, og de kan, det ikke så viktig om de kommer fram til helt riktig svar, men de viser prosessen.*

Det kan virke som prosessen med å finne svaret er fokusområdet for informant 4 (linje 44 og 45). Informant 4 har fokus på å sette ord på egen læring gjennom arbeid med oppgaver. Dette kommer tydelig frem ved at hun sier "du får en oppgave så skal de skrive, altså de skal vise hvordan de tenker, for det er kjempeviktig. (...) Ja, det altså å snakke matte" (linje 44). Vi ser her at informant 4 er opptatt av elevenes forståelse av egen forståelse, altså elevens metakognisjon, og at dette styrer hvilke oppgaver hun velger å bruke i klasserommet. Informant 4 er tydelig på at hun bruker problemløsningsoppgaver (linje 42), fremfor reproduksjonsoppgaver (linje 44), for å skape en arena hvor elevene kan vise sin forståelse

Mengdetrening!

Informant 1 forklarer at han ønsker at elevene skal være så forberedt til timen at de kan begynne å arbeide med oppgaver i det samme timen begynner (linje 46).

46. Informant 1: *Så da er det oppgaver på en måte øvingsoppgaver vanlige oppgaver ehm så de bare kan sette igang med. For jeg sier ta opp boken. Side 43. Sett i gang. Ja, men ehm ja du har jo gjort leksen så nå er jo det da skal du kunne sette igang å jobbe.*

47. Forsker 2: *okei ehm .. når elevene arbeider er det liksom har du sann som du sa målet ditt er at du okey start på denne siden og jobb er det liksom ehm .. hvordan .. ser elevene sitt arbeid ut? Er det er liksom de arbeider jo med oppgaver men er det .. er det ulike typer oppgaver?*

48. Informant 1: *Ja det kan egentlig være hva som helst, det kan være fra boken. Slå opp boken sett i gang skriv i kladdeboken, det kan være kikora, det kan være smartøving, det kan være.. ja kan godt være de kan bygge noe vet ikke jeg altså ..*

Ved spørsmål om hvilke oppgaver som blir brukt i klasseromssituasjonen kan det virke som at informant 1 har større fokus på hvor han finner oppgavene enn på hvilke oppgavetyper han ønsker å bruke. Dette kan være et resultat av at spørsmålet som ble stilt ikke var tydelig nok. På den andre siden kan det også være et funn som viser til at læreren ikke har en klar tanke om hvilke oppgaver som brukes. En grunn for dette kan være at informanten stoler på at stedene han henter oppgaver fra er gode kilder. Senere i intervjuet med informant 1 viser det seg at informanten har tanker om hvilke oppgaver han ønsker å bruke. Han beskriver at han ønsker at det “*ikke bare blir sånn regel*” (linje 49).

49. Informant 1: *At det ikke blir sånn instrumentell og relasjonell, at de ikke bare blir sann regel. Idag hadde jo vi begge deler ... 1/7 av 2/4 .. det bare å gange telleren og nevneren det også bli ferdig med det. Jeg sa jo det og at regelen blir sann.*

Informant 1 uttrykker at han ikke bare ønsker å arbeide med oppgaver hvor det er en regel som er viktig, og viser til ordene instrumentell og relasjonell, uten så mye videre forklaring av dem. Vår oppfatning er at informanten ønsker at eleven skal ha forståelse for regelen de bruker. Dette ser vi når læreren sier “*I dag hadde jo vi begge deler ... 1/7 av 2/4 .. det bare å gange telleren og nevneren det også bli ferdig med det. Jeg sa jo det og at regelen blir sann*”. Han refererer her til et eksempel fra en matematikktime samme dag hvor elevene

skulle utforske om en regel var gyldig. Vi tolker lærerens utsagn (linje 49) slik at han ønsker å arbeide med oppgaver som varierer mellom instrumentell og relasjonell, ettersom at han sier «*idag hadde jo vi begge deler*», som en kommentar til at det ikke «*blir sånn instrumentell og relasjonell, at de ikke bare blir sann regel*».

Bygge fundamentet først

I motsetning til informant 3 og 4, som i stor grad uttrykker at de ønsker å tilrettelegge for utforskende oppgaver, tyder svarene til informant 2 på at han ønsker å arbeide grundig med oppgaver som har lavere kognitive krav.

70. Informant 2: *Det er jo, det er jo en kombinasjon .. ehm, men .. jeg synes jo av og til at det vart litt for fluktigt .. ehm .. det sann at de satt inne også skulle du øve på regnealgoritmer og når de akkurat har begynt å få til multiplikasjon med flere siffer så kom tekstopp-gaver ... og da er det en del (elever) som mister det (...) Det er en haug med dyslektikere der inne .. ehm, men og det at da må du på en måte .. da skal ikke du bare behandle informasjon, men da skal du faktisk finne informasjon .. og det er en annen egenskap .. så .. av og til tenker jeg at det ofte kunne vært greit at de hadde hatt litt mer .. drilloppgave før de kom til resonnement .. altså X-oppgavene da*

På spørsmålet om hvilke oppgaver som blir brukt i undervisningstimen svarer informant 2 at han bruker en kombinasjon av oppgaver. Videre kommer det frem at han ofte føler at overgangen fra regnealgoritmer til tekstopp-gaver kommer for fort (linje 70). Han uttrykker at overgangen fra å behandle informasjon i oppgavene til å finne informasjon i oppgavene går for raskt og at han gjerne skulle sett at elevene skulle hatt flere *drilloppgave(r) før de kom til resonnement*. Informanten begrunner dette med at *da er det en del (elever) som mister det*. Han sikter spesielt til elever som sliter med dysleksi (linje 70). Vi ser her at læreren er opptatt av å ikke gå fra det konkrete til det abstrakte før elevene har innarbeidet det konkrete, i frykt for at elevene skal falle av.

Oppsummering av informantenes beskrivelse av oppgavebruk

Ved spørsmål om hvilke oppgaver lærerne bruker i sine undervisningstimer fant vi at informant 3 og 4 begge ønsker å bruke oppgaver som legger til rette for problemløsning og utforskning. Informant 3 uttrykker at hun ønsker å kombinere dette med treningsopp-gaver slik at kunnskapen kan bli automatisert (linje 38 og 115). Det kan virke som at informant 4 også er opptatt av det, ettersom at hun sier at oppgavene «*ikke bare må være*

reproduksjonsoppgaver”. Det kan altså virke som at informant 3 og 4 mener at utforskende oppgaver er positivt for elevenes læring. Informant 1 svarer vagere enn informant 3 og 4, men svaret hans kan ligne på informant 3 sitt svar, ettersom at informant 1 sier at han ønsker en kombinasjon av instrumentelle og relasjonelle oppgaver (linje 49). På dette området skiller informant 2 seg fra de resterende informantene. Han argumenterer for å bruke reproduksjonsoppgaver først, for deretter å gå videre til utforskende oppgaver hvor elevene selv må finne informasjonen, ettersom han frykter at elevene faller av ved å gå for raskt fra drilleoppgaver til resonnement (linje 70).

4.2.4 Profesjonelle lærere

Den fjerde søylen omhandler lærernes forståelse av egen rolle og viktigheten av de pedagogiske valgene som blir tatt. Hamdan et al. (2013) beskriver læreren som mindre synlig, men viktigere enn noen gang (jf. 2.4.1). De peker på lærernes bestemmelse av hvordan undervisningen skal forekomme som viktig for å legge til rette for læring. Vi vil først ta for oss hvordan informantene beskriver at de bruker den frigjorte tiden. Deretter ser vi nærmere på informantenes svar på spørsmålet: “*hvorfor bruker du omvendt undervisning?*”

Frigjort tid

Informantene har tidligere forklart hvordan de vil beskrive undervisningsmetoden (jf. 4.1). Vi fant da at samtlige informanter trakk frem frigjøring av tid som en konsekvens av omvendt undervisning. Vi vil nå se på hva informantene beskriver å bruke den frigjorte tiden.

399. Informant 1: *(...) så det sier jeg til foreldrene at det er viktig at de ser videoen og visst de står fast, gjør så godt du kan også tar jeg tak i det (på skolen) for da har jeg frigjort tid til å hjelpe de så dere slipper å slåss hjemme.*

(...)

400. Informant 1: *Sant for det er jo det jeg skal frigjøre tid til å at jeg kan ha samtale med hver og følge opp og .. og selv om de ikke trenger de hjelp så lærer hvertfall jeg hvor de er hen og ser hva de gjør åsann.*

Informant 1 beskriver at ved omvendt undervisning frigjør han tid til å hjelpe elevene. Videre beskriver han at den frigjorte tiden skal brukes til å “*ha samtale med hver og følge opp*” (linje 400). Om elevene ikke trenger hjelp, sier informant 1 “*så lærer hvertfall jeg hvor de er hen og ser hva de gjør og sånn*” (linje 400). Informant 3 peker også på at omvendt undervisning frigjør tid i klasserommet:

401. Informant 3: *Altså det som jeg pleier å si til både elevene og foreldrene er at det handler egentlig bare om å snu den tradisjonelle tavleundervisningen, den .. ehm, fordi at .. ehm vi gjør den på et annet tidspunkt, at ikke jeg tar den på skolen. Fordi at det handler egentlig om å spare tid.*

(...)

402. Informant 3: *Det .. gjør gjør, altså jeg bruker jo tavlen og, men ikkje, men da ikke som innledning, men for å oppklare en del problemer, som, hvis det er mange som .. ehm den oppgaven var det mange som lurte på, sant. Eller sånn som i dag, så sa jeg det, da hadde, da så jeg det at ehm sant dette med mynt og kake, for de strevde litt med de dere kakene, noen av dem, sant. «neimen okei» da er, da kan vi kanskje peke litte granne på hva er forskjellen her, og da e, ogs/ da er det greit å bryte inn sant. Ehm Ja. Men mer som sånn oppklaring eller her kom det opp et poeng som jeg tenker vi må ta på fellesen.*

(...)

91. Informant 3: *Og så er det sånn at det handler egentlig om at de gjør den teoribiten hjemme, mens vi, at de får oppgaver på skolen når jeg er der og kan hjelpe de.*

Informant 3 trekker frem frigjøring av tid som en viktig konsekvens av omvendt undervisning ettersom dette tilrettelegger for å hjelpe elevene i deres arbeid med oppgaver (linje 401 og 91). Linje 402 tyder på at den frigjorte tiden gir informanten tid til å vurdere når forskjellige læringsaktiviteter passer seg, som for eksempel når hun mener det er hensiktsmessig at elevene jobber med oppgaver og når hun må oppklare ting på tavlen. Vi tolker dette som at den frigjorte tiden gir henne mulighet til å tilegne seg en oversikt over hva elevene har behov for, noe som fører til at hun kan tilpasse undervisningen underveis. Informant 2 beskriver det slik:

80. Informant 2: *Den store forskjellen er at jeg bruker mye mindre av tiden på skolen til felles ting. Slik at jeg kan bruke mye større del til individuell rettledning eller eventuelt grupperettledning, enn det jeg kunne før. Det gjør jo at man fanger de som satt og hørte på meg og ikke skjønte noe i større grad, og en slipper fri de som bare satt og hørte på meg og egentlig hadde skjønt dette for lenge siden.*

(...)

81. Informant 2: *Altså det som er den største gevinsten slik jeg ser er jo det at jeg får mye bedre kontakt med elevene, for jeg får mye mer tid til dem.*

(...)

82. Informant 2: *jeg får jo mye mer kontroll med hva hver enkelt driver med og kan hjelpe mer målrettet.*

I likhet med informant 1 og 3, peker også informant 2 på at omvendt undervisning fører til frigjort tid, ettersom at han “*bruker mye mindre av tiden på skolen til felles ting*”. Den frigjorte tiden gjør at han i større grad kan veilede og hjelpe elevene individuelt eller i grupper (linje 80). Han mener selv han *får jo mye mer kontroll med hva hver enkelt driver med og kan hjelpe mer målrettet* (linje 82). Informant 4 setter også søkelys på hvordan den frigjorte tiden fører til større mulighet for å gi elevene hjelp og støtte.

83. Informant 4: *Om noen tar det raskere enn andre, så spiller ikke det noen rolle fordi at når de sitter og jobber, så får de oppgaver og de gjør det i det tempo som de trenger, og jeg er der til å hjelpe og så jeg har jo fått, du får jo frigjort mye mer tid til å støtte og hjelpe elevene, når du driver sånn. Istedenfor at jeg skulle brukt, hvis jeg skulle tatt dette her eller andre ting, så hadde jo jeg brukt nesten hele den økten til å forklare det.*

(...)

403. Informant 4: *Det hender jo det og, sant, men jeg står ikke en halv time. Det kan, altså vi gjør jo det når vi repeterer, og ehm det er jo ingenting i veien for det, at du kan blande det litt sant, men ikke i sånn evighet.*

Samtlige informanter peker på at omvendt undervisning fører til frigjort tid. Denne tiden bruker informantene på å møte den enkelte elev der de er i sin læringsprosess. Altså blir den frigjorte tiden brukt på tilretteleggelse.

Omvendt undervisning gir mulighet for tilpasset opplæring

Samtlige informanter peker på at omvendt undervisning fører til frigjort tid i klasserommet (linje 399, 401, 80 og 83), og at de kan bruke denne tiden til å vurdere hva som er hensiktsmessig for elevene der og da. Vi vil nå legge frem informantenes svar på hvorfor de bruker omvendt undervisning, med fokus på hvordan dette fører til tilpasset opplæring.

200. Informant 1: *Fordi jeg ønsker at undervisningen skal bli så effektiv som mulig. Mest mulig tid til å hjelpe elevene. Få mest mulig tid til å følge opp hver enkelt.*

201. Forsker 2: *Har du noe sånt egenvurderingsskjema som de kan fylle inn?*

202. Informant 1: *(...) det krever jo at du skal lage det og sant, men og da legger jeg den til etter de har gjort videoen gjort oppgavene så skal de svare på «hva synes du*

om videoen? .. ehm .. trenger du hjelp på skolen for å jobbe med disse oppgavene?
«Nei, ja litt, mye og sant» og da ser jeg jo både hva klassen svarer, ikke minst, sant.
Her var det skivebom, her må jeg ta alt om igjen eller dette var for lett alle kan alt
eller et eller annet .. altså eller så kan du gå inn og se på hvem som trenger hjelp
203. Forsker 2: *Bruker du det hver gang eller bruker du det av og til?*

204. Informant 1: *lenge siden jeg har brukt det*

Informant 1 har tidligere forklart at han bruker omvendt undervisning *«for da har jeg frigjort tid til å hjelpe de»* (linje 3). Her kommer det frem at informanten mener den frigjorte tiden i klasserommet blir brukt til å hjelpe elevene. Det han legger i å hjelpe elevene er å *«få mest mulig tid til følge opp hver enkelt elev»* (linje 200). Ved å ha et ønske om å følge opp hver enkelt elev, så tolker vi svarene til informant 1 som at han bruker omvendt undervisning fordi det frigjør tid til å tilpasse opplæringen for elevene. Videre spurte vi informanten om elevene svarer på en egenvurdering etter de har sett undervisningsvideoene. Han sier at disse skjemaene hjelper han å vite hvor elevene er i læringsprosessen og hva som eventuelt må øves mer på i timen (linje 202). Altså er skjemaene en hjelp i å tilpasse innholdet i klasseromstimen. Det som derimot er interessant, er at informanten sier *«lenge siden jeg har gjort det»* (linje 204) når vi spør han hvor ofte han bruker egenvurdering. Vi tolker dette som at informanten ser på egenvurderingsskjemaer som verdifulle for å tilpasse, men at dette ikke er noe han prioriterer.

Informant 2 sier dette om hvorfor han bruker omvendt undervisning:

205. Informant 2: *Hovedgrunnen til at jeg driver med omvendt undervisning er at jeg tenker at elevene i matematikk trenger mer jevnlig øving i faget enn det de får med to økter i uken på skolen. (...) Med omvendt undervisning kan elevene forberede seg på det de skal jobbe med på skolen hjemme og melde tilbake hva de har fått med seg. På skolen blir det da frigjort tid til tilpasset opplæring for de som ikke har fått dette til og faglig fordypning for de som kan gå et hakk videre.*

(...)

211. Informant 2: *Jeg får jo mye mer kontroll med hva hver enkelt driver med og kan hjelpe mer målrettet.*

Informant 2 beskriver jevnlig arbeid med matematikk som hovedgrunn til å begynne med omvendt undervisning. Videre forklarer han at omvendt undervisning gjør at han får *«frigjort*

tid til tilpasset opplæring» ettersom at elevene får *«forberede seg på det de skal jobbe med på skolen hjemme og melde tilbake hva de har fått med seg»* (linje 205). Tilbakemeldingene fra elevene fører altså til at han kan drive mer tilpasset opplæring fordi han på forhånd vet hva elevene trenger hjelp med og ikke. Han sier at han har større oversikt over hvor den enkelte eleven trenger støtte (linje 211), noe som fører til at han kan gi målrettet hjelp. Altså fører tilbakemeldingene fra elevene til en oversikt for læreren som tilrettelegger for tilpasset opplæring. Informant 4 mener, i likhet med informant 2, at hun, gjennom omvendt undervisning, har *«frigjort mye mer tid til å støtte og hjelpe elevene»* (linje 83). Informanten forklarer at hun bruker omvendt undervisning ettersom det var en utfordring å tilpasse leksen slik at hver enkelt elev kunne mestre det.

206. Informant 4: (...) *I tillegg så ble jo klasseromsundervisningen ganske så mye lærerstyrt (ved bruk av tradisjonell undervisning) når jeg måtte bruke mye tid på å forklare nytt stoff og repetere gammelt - tid som egentlig burde vært brukt på å støtte og veilede den enkelte elev når de jobbet med oppgaver.*

(...)

500. Informant 4: *Ut fra spørsmålene og svarene ser jeg jo at det er ulik grad av forståelse av det de har sett, men det er helt greit. Siden de har forberedt seg og gått gjennom fagstoffet hjemme, får jeg frigjort tid på skolen til å samtale om det de har sett og til å veilede den enkelte - noen har forstått alt og kan jobbe med oppgaver, andre trenger bare et lite "dytt" enten fra meg eller fra en læringsvenn før de også forstår, mens de som trenger mest støtte og hjelp har jeg faktisk tid til å sitte med og hjelpe.*

(...)

208. Informant 4: *Og det er jo, du er jo egentlig avhengig av de tilbakemeldingene. For å kunne legge til rette på skolen. Å tilpasse.*

Ved bruk av omvendt undervisning peker informant 4 på at klasseromstimene har gått fra å være lærersentrert til å bli elevsentrert (linje 208), slik vi så i søyle 2. Informanten peker på at den frigjorte tiden i klasserommet fører til at hun får tilpasse, støtte og veilede elevene i klasserommet (linje 206). Hun er tydelig på at tilbakemeldingene fra elevene er essensielt *«for å kunne legge til rette på skolen»* (linje 208). Ved å bruke tilbakemeldingene fra leksen vet hun hva elevene trenger videre hjelp med, og hvordan hun kan hjelpe dem i riktig retning (linje 500). Det er tydelig at informant 2 og 4 mener tilbakemeldingene fra elevene er viktige for hvordan de kan tilpasse klasseromsøktene best mulig for hver enkelt elev, og dermed

veilede elevene der de er i sin læringsprosess. Informant 3 sin begrunnelse av hvorfor hun bruker omvendt undervisning er lignende informant 2 og 4 sine begrunnelser:

209. Informant 3: *Jeg startet med omvendt undervisning fordi jeg opplevde at lekser basert på oppgaveregning best var egnet dersom eleven allerede var ganske god i den type oppgaver. Med tanker om at vi lærer best sammen, syns jeg mange elever var lite motiverte for å sitte alene hjemme med utfordringer og oppgaver. Noe av det vi oppnår med omvendt undervisning er jo nettopp at vi får mer tid til å løse matematiske utfordringer, diskutere og utforske sammen i læringsfellesskap, når teorien er «forelest» på forhånd, les: hjemme. Ved å bytte ut oppgavetrening, som ofte bare traff nivået til noen få i klassen, med vidoeforelesning og spørsmål/egnvurdering var tanken at alle får til å gjøre leksen, og eventuelle utfordringer og spørsmål er tema i fellesskap når vi er samme på skolen og lærer kan hjelpe dem videre i læringsarbeidet. (...)*

210. Informant 3: *Også er det og noe med at den tilbakemeldingen i sånn som det er lagt opp med den egnvurderingen, hvor godt forsto du det, og eventuelt sette ord på hva som var vanskelig. Så det gir meg en altså et veldig godt utgangspunkt for timen. For å kunne planlegge. Er det masse spørsmål så må jeg selvfølgelig ha den gjennomgangen, slik at vi får løst opp det også, men så samtidig sånn som i dag, når de som ikke hadde gjort det ikke ehm hadde noen spørsmål, så er det egentlig greit å bare sette i gang. Sant, Da de får trene på det de har hatt teori om da.*

Informant 3 sier også at den frigjorte tiden i klasserommet gjør at hun får tid til å «*hjelpe dem videre i læringsarbeidet*» (linje 209). Hun sier også at å ha undervisningsvideoen gjør at alle elevene kan gjøre lekser, og at hun bruker tiden på skolen til å oppklare eventuelle utfordringer eller repetere tidligere læringsstoff. Det kan tyde på at egnvurderingen til elevene gjør at hun får tid til å planlegge timene ettersom at hun sier «*så det gir meg en altså et veldig godt utgangspunkt for timen. For å kunne planlegge*» (linje 210). Vi tolker dette i sammenheng med sitatet fra linje 209, og mener dette gjør at informanten på grunn av egnvurderingene kan hjelpe elevene mer målrettet i sin læringsprosess.

Oppsummering av søyle 4

Alle informantene nevner frigjøring av tid som en begrunnelse for hvorfor de begynte med omvendt undervisning. Informant 2, 3 og 4 trekker frem at elevenes forberedelser og tilbakemeldinger hjelper dem å tilrettelegge den frigjorte tiden slik at de kan hjelpe elevene

med det de trenger. Informant 1 nevner også tilbakemeldinger fra elever som en hjelp i å tilrettelegge for elevene, men sier selv at han ikke har brukt dette på en god stund. Altså ser vi at tre av fire informanter bruker elevenes tilbakemeldinger til å legge til grunn for de pedagogiske valgene de tar i klasserommet. Funnene ovenfor tyder på at tilbakemeldingene fra elevene er utslagsgivende for hvor godt informantene kan planlegge den frigjorte tiden i klasserommet til å veilede og støtte elevene i deres læringsprosess.

4.3 Læringsaktiviteter

Vi vil nå presentere hvilke læringsaktiviteter som blir brukt i de fire ulike klasserommene. Funnene presenteres ved hjelp av minutter og prosent. Figur 8 tar for seg hver informant og presenterer hvor mange minutter av klasseromstimen informantene brukte på de fem læringsaktivitetene, og hvor stor prosentandel dette utgjør av timen. Ettersom at flere læringsaktiviteter kan foregå samtidig vil den totale tiden av læringsaktiviteten overgå antall minutter klasseromstimen varte (jf. 3.3).

Læringsaktiviteter	Informant 1		Informant 2		Informant 3		Informant 4	
	Tid	Prosent	Tid	Prosent	Tid	Prosent	Tid	Prosent
Tavleundervisning	14	24,56%	7	14%	14	26,41%	13	20,96%
Elevsamarbeid	21	36,84%	3	6%	34	64,15%	42	67,74%
Lærer-elev samarbeid	37	64,91%	43	86%	35	66,03%	45	72,58%
Hands-on kompetansebyggende arbeid	26	45,61%	50	100%	34	64,15%	37	59,67%
Vurderingsaktiviteter	12	21,05%	0	0%	5	9,43%	0	0%
Totaltid	57		50		53		62	

Figur 9 Læringsaktiviteter

Figur 9 viser at informant 1 bruker størst andel av timen på lærer-elev samarbeid (64,91% av tiden i timen), deretter bruker han nest mest tid på hands-on kompetansebyggende arbeid (45,61%) tett etterfulgt av elevsamarbeid (36,84%). Videre finner vi at han bruker nest minst tid på tavleundervisning (24,56%), tett etterfulgt av vurderingsaktiviteter (21,05%), som er den læringsaktiviteten som utgjør minst andel av timen.

Informant 2 bruker mest tid på hands-on kompetansebyggende arbeid (100%). Altså finner vi at det blir lagt opp til å bruke denne læringsaktiviteten fra timens start til timens slutt, uten stopp. Det blir brukt nest mest tid på lærer-elev samarbeid (86%). De siste tre

læringsaktivitetene utgjør en betydelig mindre andel av timen. Det blir lagt opp til bruk av tavleundervisning i 7 minutter (14%), elevsamarbeid i 3 minutter (6%), mens det ikke blir satt av noe tid til vurderingsarbeid (0%).

Det er tre læringsaktiviteter som utgjør omtrent like stor andel av klasseromstimen til informant 3. Dette er lærer-elev samarbeid (66,03%), elevsamarbeid (64,15%) og hands-on kompetansebyggende arbeid (64,15%). Deretter skiller det en del tid ned til de to siste aktivitetene. Tavleundervisning blir brukt i 14 minutter (26,41%) og vurderingsaktiviteter blir brukt i 5 minutter (9,43%).

Også hos informant 4 er det tre aktiviteter det brukes definitivt mest tid på. Dette er lærer-elev samarbeid (72,58%), elevsamarbeid (67,74%) og hands-on kompetansebyggende arbeid (59,67%). På fjerde plass finner vi tavleundervisning hvor det er brukt 13 minutter (20,96%) og helt til sist finner vi vurderingsarbeid, hvor det ikke er brukt noe tid (0%).

Oppsummering av informantenes bruk av læringsaktiviteter

Dersom vi legger sammen tidene fra alle informantene finner vi at det er brukt mest tid på lærer-elev samarbeid (160 min), tett etterfulgt av hands-on kompetansebyggende arbeid (147 min). Deretter finner vi elevsamarbeid (100 min). På en fjerde plass finner vi tavleundervisning (48 min), og til slutt er det vurderingsarbeid (17 min).

Vi ser altså at det er en variasjon i hvilke læringsaktiviteter informantene velger å bruke og at det er ulikt i hvor stor grad informantene velger å variere mellom de fem aktivitetene. Informant 1 og 3 er de eneste informantene som bruker vurderingsaktiviteter, og derfor de eneste som bruker alle fem læringsaktivitetene. Informant 1, 3 og 4 har en relativt jevn spredning av prosentmessig bruk av aktivitetene, med unntak av vurderingsaktiviteter og litt mindre bruk av tavleundervisning. Informant 2 bruker på den andre siden lærer-elev samarbeid og hands-on kompetansebyggende arbeid i større grad enn de andre informantene, samtidig som han bruker de tre andre læringsaktivitetene i mindre grad enn de andre informantene. Dette er med unntak vurderingsaktiviteter, hvor heller ikke informant 4 bruker denne.

4.4 Kognitive krav i de brukte oppgavene

Oppgavene er som nevnt analysert ut ifra Smith og Stein (1998) sin kognitive kategorisering av oppgaver. De fire kategoriene er «memoreringsoppgaver», «prosedyrer uten kobling», «prosedyrer med kobling» og «å gjøre matematikk». Disse kategoriene er hierarkiske, hvor

memoreringsoppgaver er de minst krevende oppgavene, og å gjøre matematikk er de mest krevende oppgavene. Vi vil begynne med en redegjørelse av hvordan ulike oppgaver ble kategorisert, før vi presenterer en oversikt over hvilken type oppgaver informantene brukte.

4.4.1 Redegjørelse for kognitive krav i oppgavene

Når en oppgave kategoriseres som **memoreringsoppgaver**, er dette oppgaver som kun krever å gjengi en regel eller algoritme. Oppgaven under er et eksempel på en memoreringsoppgave. Her blir elevene spurt om hva tenkeboksene skal hjelpe med. Vi mener slike oppgaver kan kategoriseres som memoreringsoppgaver fordi elevene blir bedt om å gjengi en regel de har lært tidligere.

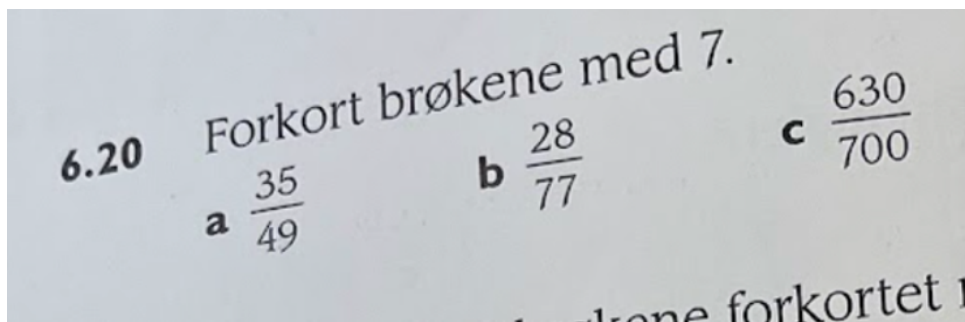
Oppgave 1 Eksempel på memoreringsoppgave

Hva var det disse tenkeboksene skulle hjelpe oss med?

«Jeg kjøpte 22 bokser til sammen», sier Ada, «og jeg kjøpte 10 flere med kattermat enn med hundemat.»

Oppgaver som kategoriseres som **prosedyre uten kobling**, er oppgaver som kreves én bestemt algoritme før å løses og som spør om ett spesifikt svar. I oppgave 6.20 ser vi et tydelig eksempel på en oppgave som ble kategorisert som en oppgave uten kobling. I oppgaver som 6.20 hvor det var flere deloppgaver valgte vi å analysere de som én oppgave. Vi kom også over flervalgsoppgaver i analysene våre. Disse bestemte vi hørte til under denne kategorien fordi de har et tydelig fokus på svaret, og det implisitt er kun én måte å komme til svaret på. Oppgave 25 viser et eksempel på en flervalgsoppgave som er kategorisert som en oppgave uten kobling. Denne oppgaven ble kategorisert som prosedyre uten kobling på grunn av fokuset på å finne det rette svaret.

Oppgave 6.20 Eksempel på prosedyre uten kobling



Oppgave 25 Eksempel på prosedyre uten kobling

Oppgave 25 Anbefalte hjelpemidler: blyant og papir

På en skole er det 38 lærere. Alle lærerne drikker tre kopper kaffe hver dag, og de er på skolen 185 dager i året.

Hvor mange kaffekopper drikker de per år?

A 21 190

B 21 100

C 21 090

Oppgaver som ble kategorisert som **prosedyre med kobling**, var oppgaver hvor elevene måtte bruke og anvende informasjon fra oppgaven for å bruke passende prosedyrer til å løse de. Av disse oppgavene var det mange tekstoppgaver. Grunnen for vi mener tekstoppgavene havner innenfor denne kategorien er at det kreves mer av elevene ved slike oppgaver enn ved oppgaver innenfor prosedyre uten kobling. Elevene må lete etter informasjon i teksten, og det er ikke eksplisitt gitt uttrykk for hvilken metode som skal brukes for å løse oppgavene. Oppgave 2.11 viser eksempel på en oppgave som ble kategorisert som prosedyre med kobling. Her må elevene bruke informasjonen fra teksten til å argumentere for svarene sine. Det er heller ikke gitt noen metode som de skal anvende. Oppgave 6c viser et annet eksempel med en tekstoppgave vi mener havner innenfor prosedyre med kobling. En slik oppgave krever mer av elevene enn ved oppgaver som 6.20 fordi de selv må finne ut hva de må bruke av informasjon og hvilken metode de skal bruke for å løse oppgaven.

Oppgave 2.11 Eksempel på prosedyre med kobling

2.11 Forklar muntlig for en annen i klassen hvordan du vil løse oppgaven, eller bruk et program med mulighet for lydopptak, og spill inn forklaringen din. I et kakelotteri er det 300 lodd og 10 kaker.

- a Hvor stor sannsynlighet er det for å vinne en kake?
- b Da 50 lodd var solgt, hadde tre stykker vunnet en kake hver. Hvor stor sannsynlighet var det for å vinne en kake etter dette?
- c Da det var igjen 50 lodd, regnet en loddkjøper ut at det var $\frac{1}{25}$ sannsynlighet for å vinne en kake. Hvor mange kaker var det igjen?

Oppgave 6c Eksempel på prosedyre med kobling

Oppgave 6c)

Anbefalte hjelpemidler: blyant og papir

I et lotteri er det 200 lodd og 12 gevinster. Serina kjøper et lodd, men venter med å åpne loddet. Etter en stund har det blitt kjøpt 150 lodd, og hun regner ut at sannsynligheten for å vinne på loddet sitt nå er 8 %. Hvor mange gevinster er det igjen?

Det er gevinster igjen.

Oppgaver som ble kategorisert som å **gjøre matematikk** var oppgaver som var åpne, krevde begrunnelser og argumentasjon, elevene måtte tenke ikke-algoritmisk og oppgavene skulle ikke styre hvilket svar de var ute etter. Oppgave 6d er et eksempel på en oppgaver vi har kategorisert som å gjøre matematikk. Grunnen for at denne ble kategorisert under denne kategorien er at den skilte seg fra de andre tekstoppgavene, ettersom at den ikke var ute etter ett spesifikt svar slik som 6c, og at elevene måtte tenke ikke-algoritmisk for å løse oppgaven og begrunne svaret sitt.

Oppgave 6d) Anbefalte hjelpemidler: blyant og papir

I et lotteri er det 200 lodd og 12 gevinster. Serina kjøper et lodd, men venter med å åpne loddet. Planen hennes er å vente med å åpne loddet til sannsynligheten for gevinst er høyest mulig. Hva mener du om Serinas plan? Vil den fungere i praksis? Begrunn svaret.

4.4.2 Kognitive krav i informantenes oppgaver

Av 20 oppgaver brukte *informant 1* verken memoreringsoppgaver eller oppgaver som falt innenfor for kategorien «å gjøre matematikk». 16 oppgaver ble regnet som prosedyre uten kobling, mens 4 oppgaver regnes som prosedyre med kobling. Heller ikke *informant 2* brukte memoreringsoppgaver eller oppgaver som falt innenfor for kategorien «å gjøre matematikk». I motsetning til informant 1, falt flere av oppgavene hans innenfor prosedyre med kobling (19 stk), fremfor prosedyre uten kobling (12 stk). *Informant 3* brukte ingen memoreringsoppgaver. To oppgaver ble kategorisert som prosedyre uten kobling, 13 oppgaver ble kategorisert som prosedyre med kobling og 2 oppgaver falt innenfor kategorien «å gjøre matematikk». *Informant 4* var den eneste informanten som brukte memoreringsoppgaver (2 stk). Videre brukte hun 15 oppgaver som innenfor prosedyre uten

Analyse av oppgaver - Alle informanter								
Informant	Memoreringsoppgaver		Prosedyre uten kobling		Prosedyre med kobling		Å gjøre matematikk	
	Antall	Prosent	Antall	Prosent	Antall	Prosent	Antall	Prosent
1			16	80%	4	20%		
2			12	38,70%	19	61,30%		
3			2	11,76%	13	76,47%	2	11,76%
4	2	5,13%	15	38,46%	22	56,41%		
Totalt oppgaver	Memoreringsoppgaver		Prosedyre uten kobling		Prosedyre med kobling		Å gjøre matematikk	
	Antall	Prosent	Antall	Prosent	Antall	Prosent	Antall	Prosent
107	2	1,87%	45	42,06%	58	54,21%	2	1,87%

Figur 10 Analyse av oppgaver

kobling, og 22 oppgaver falt innenfor prosedyre med kobling.

Oppsummering bruk av oppgaver

Informant 2, 3 og 4 brukte totalt sett flest oppgaver innenfor kategorien prosedyre med kobling, og brukte derfor fleste høyt kognitivt krevende oppgaver. Informant 1 brukte derimot flest oppgaver innenfor kategorien prosedyre uten kobling, og brukte derfor flest lavt kognitivt krevende oppgaver. Det er verdt å nevne at en fellesnevner mellom informant 2, 3 og 4 var at alle brukte oppgaver fra Campus Inkrement i klasseromstimen. Det er interessant å finne at kun én av fire informanter brukte oppgaver som passet innenfor memoreringsoppgaver, og kun én innenfor å gjøre matematikk.

5 Diskusjon

I diskusjonskapittelet vil vi drøfte funnene fra analysen i lys av teorien som er gjort rede for i kapittel 2. Formålet med diskusjonsdelen er å besvare masteroppgavens problemstilling: «*Hvordan forstår og utøver fire utvalgte lærere omvendt undervisning?*» Dette vil bli gjort ved hjelp av våre tre forskningsspørsmål. Ettersom denne masteroppgaven er basert på ett intervju og én observasjon av fire ulike lærere har vi ikke grunnlag for å konkludere på generell basis (jf. 3.5). Vi vil derfor fokusere på å finne hva datamaterialet vårt kan tyde på og mulige sammenhenger vi finner.

Hvordan beskriver lærere omvendt undervisning?

I de første delene av diskusjonskapittelet vil vi først diskutere informantenes beskrivelse av omvendt undervisning (jf. 4.1). Videre diskuteres informantenes beskrivelse av omvendt undervisning i lys av Hamadan et al. (2013) sine fire søyler; fleksible læringsmiljø, et skifte i læringskultur, intensjonelt innhold og profesjonelle lærere (jf. 4.2).

Hvilke læringsaktiviteter brukes i klasserommet?

I den andre delen av diskusjonskapittelet vil vi diskutere funnene av hvilke læringsaktiviteter informantene bruker i klasserommet (jf. 4.3) i lys av teori fra kapittel 2. Her fokuseres det på hvorvidt det er variasjon av læringsaktiviteter.

Hvilke kognitive krav har oppgavene som brukes i klasserommet?

Til slutt vil vi diskutere funnene av oppgavenes kognitive krav opp mot Blooms taksonomi og Skovsmoses fokus på viktighet av variasjon (jf. 4.4).

5.1 Hvordan beskriver informantene omvendt undervisning?

Vi finner at samtlige informanter beskriver omvendt undervisning ved at undervisningen flyttes hjem og lekser flyttes til skolen (jf. 4.1). Dette samsvarer med en god utbredt forståelse av undervisningsmetoden (jf. 2.3.1). Vi finner også at samtlige informanter beskriver at omvendt undervisning endrer måten de opererer på i klasserommet, ettersom det frigjøres tid i klasserommet (jf. 4.1). Engum (2012) legger også vekt på at omvendt undervisning fører til frigjort tid i klasserommet, og at undervisningsmetoden derfor har evnen til å endre måten omvendte lærere kan bruke klasseromstiden på. Hun trekker spesielt frem muligheten for økt lærer-elev samarbeid (jf. 2.4.4).

Også Hamdan et al. (2013) beskriver omvendt undervisning med å forklare at undervisningen

flyttes hjem og leksene flyttes til skolen, men peker på at dette skifte ikke er tilstrekkelig for å kunne påstå at omvendt undervisning har forekommet (jf. 2.4). De argumenterer for at det må skje en endring i klasseromspraksisen, hvor elevenes individuelle behov er i sentrum. De peker på at omvendt undervisning ikke forekommer dersom elevsentrerte aktiviteter ikke er til stede i klasseromsundervisningen (jf. 2.4). Vi forstår det slik at det Engum (2012) ser som en konsekvens av omvendt undervisning, ser Hamdan et al. (2013) på som en nødvendighet for at omvendt undervisning skal forekomme (jf. 2.4). Ettersom at samtlige informanter beskriver omvendt undervisning ved å flytte det som skjer på skolen hjem og det som skjer hjemme til skolen, kan det virke som at de, i likhet med Engum (2012), har en smal forståelse av omvendt undervisning.

Zhao et al. (2019) fant i sin forskning at det var svært lite forskjell på hvordan en tradisjonell lærer og en omvendt lærer brukte tiden sin i klasserommet, utover at den omvendte læreren brukte undervisningsvideoer. Dersom det ikke er kriterier for hvordan klasseromstimen skal brukes, ser vi altså at det er mulig at den frigjorte tiden ikke brukes på en ønskelig måte, selv om man angivelig bruker omvendt undervisning. Dette er altså noe informantene våre risikerer dersom det eneste kriteriet for omvendt undervisning er at lekser og undervisning flyttes på.

Vi skal videre ta utgangspunkt i Hamdan et al. (2013) sine fire søyler, hvor vi vil diskutere informantenes utsagn, fra kapittel 4, i lys av søylene (jf. 2.4.1). Hensikten er å få innsikt i hvorvidt informantenes forståelse av omvendt undervisning går utover den smale forståelsen vi til nå oppfatter at de har.

5.1.1 Fleksible læringsmiljø

Hamdan et al. (2013) sier at klasserommet skal være en arena hvor eleven er medvirker og medbestemmer til egen læring. Omvendte lærere aksepterer at timene i klasserommet vil være noe kaotisk og støyende i sammenligning med en stille og veloppdragen klasse (Hamdan et al., 2013). Våre funn viser at informant 2 sin beskrivelse av klasserommet viste lav grad av fleksible læringsmiljø, informant 1 gav inntrykk av en både lav og høy grad av fleksibelt læringsmiljø, mens informant 3 og 4 sine beskrivelser tilsier at deres læringsmiljø er fleksible (jf. 4.2.1).

Informant 1 og 2 var i stor grad opptatt av at elevene skulle arbeide selvstendig med forhåndsbestemte oppgaver, noe som førte til at elevene ikke var aktive medvirkere i deres

læringsprosess. Informant 1 sier at *“målet mitt er at når mattetimen begynner sier jeg ta frem boken, side 43. Sett i gang”* (jf. 4.1). Informant 2 beskriver en typisk klasseromstime med at elevene arbeider individuelt med oppgaver. Her finner vi et gap mellom klasserommene til informantene og klasserommet Hamdan et al. (2013) beskriver, noe som fører til at deres klasserom ikke kvalifiseres som fleksible læringsmiljø. Det er interessant at det ikke blir nevnt noe særlig om andre arbeidsmetoder, da Hamdan et al. (2013) påpeker at fleksible miljø, som er essensielt for at omvendt undervisning skal forekomme, legger til rette for en variasjon av arbeidsmetoder (jf. 2.4.1).

I resultatet fra intervjuene finner vi at informant 3 og 4 også bruker forhåndsbestemte oppgaver i timen. Men, i motsetning til informant 1 og 2, er de opptatt av å bruke oppgaver som legger til rette for at elevene må diskutere og arbeide sammen. Dette tillater at klasserommet potensielt kan oppleves kaotisk og uoversiktlig. Informant 3 åpnet opp for medbestemmelse over egen læring. Det gjorde hun gjennom å la elevene arbeide sammen med medelever som de selv synes de jobbet godt med. Informant 3 varierer også bruk av arbeidsmetoder ut ifra hvilken klasse hun er i. Informant 4 sitt utsagn (jf. 4.2.1) viser at hun i stor grad er opptatt av elevsamarbeid, da hennes tilretteleggelse av klasseromstimen åpner opp for diskusjon mellom elevene. Fokuset på elevmedvirkning og variasjon av arbeidsmetoder tyder på at informant 3 og 4 kan plasseres innenfor Hamdan et al. (2013) sin søyle fleksible læringsmiljø (jf. 4.1). Vi finner altså at kun to av informantene plasserer seg innenfor Hamdan et al. (2013) sin søyle fleksible læringsmiljø.

5.1.2 Skifte i læringskultur

Ifølge Hamdan et al. (2013) skal et omvendt klasserom fremme en elevsentrert læringskultur, fremfor en lærersentrert læringskultur. Det medfører at læreren har en mindre fremtredende rolle ved bruk av omvendt undervisning. Resultatet fra vår forskning viser at samtlige informanter beskriver at deres rolle har endret seg fra å være en underviser til å bli en veileder (jf. 4.2.2). Med andre ord, læreren har tatt et steg tilbake og gitt større plass for elevene. I lys av informantenes beskrivelser av sin egen rolle finner vi at samtlige av dem befinner seg innenfor Hamdan et al. (2013) sin andre søyle.

Ifølge Gotaas (2015), er det en god utvikling at lærerne trer inn i en veilederrolle. Det er fordi læring er en prosess elevene selv må ta del i. Gjennom å øke elevaktiviteten vil en, i lys av en sosiokulturell forståelse, legge til rette for læring (jf. 2.2). Samtlige informanter beskriver at de bruker den frigjorte tiden til å veilede og hjelpe den enkelte elev (jf. 4.2.2). Det vil si at de

har gjort et skifte i læringskulturen, som gjør at de legger til rette for læring.

Ved å bruke tiden på å veilede fremfor å undervise vil informantene, i større grad enn før, ha mulighet til å støtte elevene der de er i sin læringsprosess (jf. 2.2). Dysthe (2001) påpeker at samhandling med en mer kunnskapsrik annen fører til en mer optimalisert læringsprosess, ettersom at elevene nå kan lære mer enn hva de hadde hatt mulighet til på egenhånd (jf. 2.2.2). Vi antar dermed at informantenes elever i større grad vil operere i den proksimale utviklingssonen ved bruk av omvendt undervisning enn ved bruk av tradisjonell undervisning, gitt at informantene i større grad opererer som veiledere ved omvendt undervisning. Dette støttes av Engum (2012), som legger vekt på at en av de største fordelene med omvendt undervisning er at en større andel av tiden kan brukes på samhandling mellom lærer og elever (jf. 2.1.1). Hun peker på at samhandlingene legger til rette for å arbeide på et høyere kognitivt nivå.

5.1.3 Intensjonelt innhold

5.1.3.1 Læringsaktiviteter

Ved å flytte undervisningen hjem frigjøres tid i klasserommet (jf. 2.1.1; jf. 2.4.4). Det er lærerens oppgave å fylle tiden med et intensjonelt innhold, som fører til maksimal læring i klasserommet (Hamdan et al., 2013; Katsa et al., 2016).

I vårt resultat finner vi både enighet og uenighet blant informantene omkring bruken av de ulike læringsaktivitetene. Samtlige informanter sier at de er opptatt av at elevene skal være aktive deltakere (jf. 4.2.3). Det er også enighet om viktigheten av å bruke alle læringsaktivitetene, ettersom at de mener at variasjon er viktig (jf. 4.2.3). Ettersom at vi i søyle 1 fant at det var lite variasjon i valg av hvilke læringsaktiviteter informant 2, og delvis informant 1, beskrev de brukte i en vanlig time, ser vi at informantene har motstridende utsagn. Funnet fra søyle 1 støtter opp under Zhao et al. (2019) sin skepsis til undervisningsmetoden, mens funnet i søyle 3 i større grad støtter Katsa et al. (2016) sitt funn av at omvendte lærere varierer bruk av læringsaktiviteter (jf. 2.5.2). Vi vil belyse denne motsigelsen når forskningsspørsmål to diskuteres.

Informantene er samstemt om å begrense bruk av tavleundervisningen (jf. 4.2.3). Dette samsvarer med Hamdan et al. (2013) sitt syn på bruken av lærer-sentrerte læringsaktiviteter. De er tydelig på at lærere som fortsetter å undervise ved hjelp av en lærersentrert tilnærming ikke vil ha del i den fordelene omvendt undervisning bringer med seg, nemlig at læreren er

tilgjengelig for å møte den individuelle elevs læringsbehov. Samtidig utelukker Hamdan et al. (2013) ikke at direkte instruksjon kan være et effektivt verktøy for å undervise spesielle ferdigheter og konsepter. Informantene beskriver at de bruker tavleundervisning når de finner det nødvendig og hensiktsmessig (jf. 4.2.3). Det vil si at informantenes forståelse av tavleundervisning samsvarer med Hamdan et al. (2013).

Parallelt med et ønske om å minimere tavleundervisningen finner vi også at informantene ønsker å være en veileder fremfor en underviser (jf. 4.2.3). Følgelig mener vi at det er grunnlag for å anta at tavleundervisning i stor grad har blitt erstattet av et tettere lærer-elev samarbeid i informantenes timer (Hamdan et al., 2013). Dette er i tråd med Engums (2012) beskrivelse av at omvendt undervisning er ment til å øke lærer-elev samarbeidet.

Informantene er enige om å minimere tavleundervisning, øke fokuset på lærer-elev samarbeid, samt å legge til rette for elevaktivitet. Informant 1 og 2 la særlig vekt på at elevene skulle arbeide med hands-on kompetansebyggende arbeid, mens informant 3 og 4 i større grad var opptatt av elevsamarbeid og å snakke matematikk (jf. 4.2.3). Dersom vi sammenligner dette med den første søylen finner vi at informant 1 og 2, som er lite fleksible, også er opptatt av hands-on kompetansebyggende arbeid. Informant 3 og 4 derimot, som er fleksible, er opptatt av elevsamarbeid og å bruke språk.

Informant 3 og 4 la stor vekt på elevsamarbeid og viktigheten av å snakke matematikk, ettersom at de mener at elevene utvikler forståelse gjennom samtale. I følge Abtahi (2018) vil dette føre til læring, ettersom at barn også kan innta rollen som den kunnskapsrike andre ovenfor hverandre. Ved å tilrettelegge for elevsamarbeid vil altså nivået på læringen blant elevene heves, ettersom læreren er begrenset til å være på et sted om gangen, mens elevene hele tiden vil kunne utfordre og samarbeide med hverandre (jf. 2.2.1; jf. 2.5.1).

I motsetning til informant 3 og 4, var informant 1 og 2 mer restriktive ved bruk av elevsamarbeid, og ønsket heller å la elevene arbeide individuelt. Informant 1 uttrykte at han ønsket å snakke matematikk i klasserommet, men ytret bekymring for at dette kunne føre til støy og uro i klasserommet. Denne bekymringen støttes av Fredrick (2008) som sier at det kan være større utfordringer knyttet til å lede et klasserom med mye elevsamarbeid. På den andre siden mister elevene da elevsamarbeid som, ifølge Abtahi (2018), fører til at elevene støtter og utfordrer hverandre i å løse matematiske problemer (jf. 2.5.1). Informant 2 beskriver at han ikke bruker elevsamarbeid så mye i matematikk, ettersom at elevene arbeider i ulikt tempo.

Han er opptatt av at elevene individuelt skal arbeide aktivt med stoffet. Individuelt arbeid har fått kritikk for at det ikke favner om alle elever (jf. 2.5.1). Olaussen (2009) peker imidlertid på at individuelt arbeid utvikler evnen til å arbeide selvrevet. Samtidig påpeker hun at det individuelle arbeidet må skje i samarbeid med læreren. Altså må hands-on kompetansebyggende arbeid være tett knyttet opp mot lærer-elev samarbeid (jf. 2.5.1). Dette underbygger måten informant 1 og 2 arbeider på, ettersom vi allerede har etablert at begge informantene er opptatt av et tett lærer-elev samarbeid.

Samtlige informanter uttrykte i intervjuene at de bruker alle de fem læringsaktivitetene, men det var kun informant 3 som spesifikt nevnte vurdering. Det er derfor nærliggende å anta at vurdering ikke er den læringsaktiviteten informantene er mest opptatt av. Engh (2018) beskriver vurderingsaktiviteter som et viktig redskap i elevenes læringsprosess for å tilrettelegge for tilpasset opplæring. Dette har alle informantene uttrykt å være opptatt av (jf. 4.2.3). I lys av Engh (2018) vil det dermed være fordelaktig for informantene å øke fokuset på vurderingsaktiviteter i sin undervisning, for på denne måten å bedre tilrettelegge for tilpasset opplæring (jf. 2.5.1). Sæverot og Werler (2017) peker på at lærere som ikke bruker aktiviteter hvor målet er at elevene skal reflektere over egen læring, varierer mindre bruken av læringsaktiviteter og mister mulig læring (jf. 2.6.1). Det kan virke som at informant 1, 2 og 4 befinner seg blant disse lærerne.

5.1.3.2 Oppgaver

Ettersom at tavleundervisning begrenses, blir det mer tid for elevene til å arbeide med oppgaver. Det er derfor viktig at lærerne har en klar tanke om hvilke oppgaver de ønsker å bruke. I følge Hamdan et al. (2013) viser det seg at tradisjonelle klasserom bruker mest tid på oppgaver med lavere kognitive krav på skolen. Dette fører til at lærerne ikke får brukt lærer-elev samarbeidet i full grad, ettersom elevene ikke arbeider med de høyest kognitivt krevende oppgavene før de er kommet hjem. En utfordring med dette er at elever mister muligheten til å arbeide innenfor sin proksimale utviklingszone på skolen, hvor de har mulighet for hjelp fra en mer kunnskapsrik annen (jf. 2.2.2). Da vi spurte informantene hvilke oppgaver de brukte i sine timer fant vi at informant 3 og 4 uttrykte at de ønsket å bruke mest problemløsende og utforskende oppgaver i sine timer, men også reproduksjonsoppgaver og oppgaver som hjelper elevene å automatisere (jf. 4.2.3). Informantene var opptatt av at det var flere veier til målet og at prosessen med å komme dit er viktig. Ifølge Smith og Stein (1998) innebærer kognitivt krevende oppgaver utforskende og problemløsende oppgaver. På bakgrunn av informant 3 og 4 sine beskrivelser av hvilke oppgaver de ønsker å bruke kan det forstås som at en hovedvekt

av oppgavene de bruker vil kunne kategoriseres som høyt kognitivt krevende oppgaver. Skovsmose (2003) er tydelig på at det er viktig å ikke kun bruke kognitivt krevende oppgaver, men at en variasjon av ulike typer oppgaver kan fremme læring hos flere elever. Ettersom at informant 3 og 4 også uttrykte å bruke oppgaver hvor elevene fikk internalisere kunnskapen sin, forstår vi det slik at de deler Skovsmose (2003) sin forståelse for viktigheten av en kombinasjon av ulike oppgaver, noe som også sammenfaller med Hamdan et al. (2013) sin forståelse for viktigheten av variasjon (jf. 2.5).

Informant 1 beskriver at han ønsker en kombinasjon av instrumentelle og relasjonelle oppgaver, men ikke bruk av regel. Vi har tidligere kommentert at vi opplever informantens svar som vagt (jf. 4.2.3), da han kun snakker i overflaten om hvilke oppgaver han ønsker å bruke, uten å begrunne dette. Informant 2 er derimot svært tydelig på at han ønsker å bruke drilloppgaver før han bruker oppgaver som krever resonnement, og mener at oppgavene ofte beveger seg alt for raskt fra det konkrete til det abstrakte. Ifølge Blooms taksonomi for kognitiv utvikling (Krathwohl, 2002) har elever behov for å oppnå de lavere kognitive nivåene før de kan forstå de mer kognitivt krevende nivåene. Her finner vi altså at informant 2 sitt syn på oppgaver sammenfaller med Blooms taksonomi (jf. 2.7). Dette er ikke et hinder for å drive med høyt kognitivt krevende oppgaver på skolen, ettersom omvendt undervisning tilrettelegger for å arbeide med lave kognitive nivå først. Forskjellen er bare at dette skjer hjemme, og ikke på skolen. Informant 2 sitt ønske om å bruke drilloppgaver før han bruker resonerende oppgaver er altså ikke et argument for å ikke bruke høyt kognitivt krevende oppgaver på skolen.

Slik vi forstår det, er alle informantene samstemt i å mene at det er behov for å bruke både oppgaver med høyere og lavere kognitive krav, noe som er i tråd med Skovsmose (2003) (jf. 2.7.4). Vi finner derimot et tydeligere skille mellom hvilke oppgaver informantene legger hovedvekten på ved arbeid i klasserommet. Ifølge Gotaas (2015) og Hamdan et al. (2013) er nettopp fordelingen av hvilke oppgaver som brukes i hjemmet og på skolen viktig, ettersom at det kun er på skolen læreren er til stede for å veilede og støtte elevene. Gotaas (2015) mener at i stedet for å bruke tid på lavt kognitivt krevende oppgaver på skolen, burde de flyttes hjem, for eksempel gjennom videoer. De høyt kognitivt krevende oppgavene får bli på skolen, hvor læreren har mulighet til å hjelpe og støtte elevene (Engum, 2012). På denne måten kan elevene få støtte i de nivåene hvor de har mest behov for veiledning.

Vårt resultat kan forstås som at det kun er informant 3 og 4 som tydelig uttrykker et ønske om

å bruke høyt kognitivt krevende oppgaver på skolen (jf. 4.2.3). Informant 2 uttrykker at han ikke ønsker å bruke høyt kognitivt krevende oppgaver, slik som resonnement, på skolen før elevene har fått arbeidet tilstrekkelig med de lavt kognitivt krevende oppgavene. En utfordring for ham vil da være å få tid til kognitivt krevende oppgaver, ettersom at det er begrensede matematikktimer på skolen og man stadig skal gjennom nye emner. Ettersom Skovsmose (2003) uttrykker at det beste grunnlaget for matematikk skapes ved å bevege seg frem og tilbake mellom forskjellige læringsmiljø (jf. 2.7.4), er det rimelig å stille spørsmål til om informant 2 sine elever får mulighet til å jobbe mellom dem. Det kan bety at elevene til informant 3 og 4 i større grad vil få tilbud om støtte og veiledning på skolen ved de mer kognitivt krevende oppgavene (Engum, 2012; Gotaas, 2015, Hamdan et al., 2013), hvor lærerne fungerer som den mer kunnskapsrike andre og hjelper elevene i sin proksimale utviklingszone. Ettersom at informant 2 er opptatt av å være en veileder, er det rimelig å anta at hans elever også mottar god hjelp, men på et lavere kognitivt nivå. Det vil dermed kunne være et skille i hvilke av Blooms nivåer elevene mottar hjelp i, i informantenes klasserom.

5.1.4 Profesjonelle lærere

For at omvendt undervisning skal forekomme er det behov for lærere som, på grunnlag av sin profesjonelle forståelse, tar avgjørelser som fremmer elevenes læring (jf. 2.6). Hamdan et al. (2013) sine fire søyler er tett knyttet sammen, og er alle avgjørende for at undervisningen kvalifiseres som omvendt. Det er ikke lærerens fremtredende rolle i klasserommet som avgjør hvorvidt hun er en profesjonell lærer, men heller hvordan læreren maksimerer bruk av tiden i klasserommet til å veilede og støtte elevene. Dersom læreren er profesjonell, i Hamdan et al. (2013) sin forstand, vil denne profesjonaliteten påvirke og komme til uttrykk i de andre søylene, fordi det er lærerens pedagogiske avgjørelse som legger grunnlaget for hvorvidt det forekommer fleksible læringsmiljø, om det skal legges til rette for at det skal skje et skifte i læringskultur og hvilket innhold som skal brukes i klasseromstimen.

Funn fra vårt resultat viser at samtlige informanter beskriver frigjøring av tid som grunnen til hvorfor de startet med omvendt undervisning (jf. 4.2.4). I resultatene fra søyle 2 finner vi at informantene beskriver at deres lærerrolle ikke hovedsakelig er å være en underviser, men en veileder. Informantene har altså tatt en pedagogisk avgjørelse om å frigjøre tid til å være veiledere. Det er nærliggende å anta at målet er å støtte elevene i deres læring. Informantenes avgjørelse om å legge til rette for et skifte i læringskulturen tyder på at informantenes pedagogiske avgjørelse er i tråd med Hamdan et al. (2013) sin beskrivelse av hva en profesjonell lærer er.

Selv om alle informantene virker å være bevisst viktigheten av deres rolle som profesjonelle lærere, fant vi at ikke alle informantene hadde sammenheng mellom hva de uttrykte var viktig og hva de faktisk gjorde. Samtlige av informantene beskrev at omvendt undervisning gav dem mulighet til å bruke elevenes tilbakemeldinger fra leksen som grunnlag for planlegging av klasseromstimen. Informant 2, 3 og 4 beskriver at dette er noe de bruker aktivt i planleggingen av timene. Informant 1 trakk også frem fordelen med å kunne bruke elevenes tilbakemeldinger for å planlegge klasseromstimene, men uttrykker at det er lenge siden han har gjort nettopp dette (jf 4.2.4). Han er altså klar over at undervisningsmetoden tilveiebringer en fordel, men avstår fra å bruke den. Dette kan skyldes flere ting. Informanten kan være usikker på hvordan han skal bruke dem, eller det kan være tidskrevende å tilrettelegge for, og lese igjennom tilbakemelding fra elevene. Slik vi oppfatter det handler dette om tidsbruk, ettersom at informanten sier at «*det krever jo at du skal lage det og sant*» (jf. 4.2.4). Informant 1 er den eneste av informantene som ikke bruker Campus Inkrement, hvor elevenes tilbakemeldinger er en inkludert del av leksen. Dette støtter antakelsen om at tidsbruk er grunnen for at informant 1 skiller seg fra de andre informantene. Samtidig som dette er et forståelig problem, vil vi stille oss kritiske til informantens valg om å ikke bruke elevenes tilbakemelding som grunnlag for timen, da det er tydelig at han tenker det ville gitt fordeler i hans interaksjoner med elevene (jf. 4.2.4). Klemp (2014) trekker fram at en profesjonell lærer må være kritisk og evaluerende til egen praksis (jf. 2.6). Molander og Terum (2008) peker på at lærere trenger en begrunnelse for de valgene de gjør i klasserommet (jf. 2.4.1; jf. 2.6). Vi vil derfor stille spørsmål ved om tidspress er en god nok begrunnelse for det pedagogiske valget informant 1 tar når han unnlater å bruke tilbakemeldingene. Selv om han uttrykker at han er opptatt av å bruke tiden til å hjelpe elevene, mister han antakelig verdifull informasjon ved å ikke bruke tilbakemelding fra elevene når han planlegger timer.

I lys av Zhao et al. (2019) sin kritikk av omvendt undervisning, basert på den manglende forskjellen han finner mellom en tradisjonell og en omvendt lærer, ser vi at det er læreren som er den avgjørende faktoren for elevenes læring (jf. 2.5.2). Dette er i tråd med Hatties (2009) beskrivelse av viktigheten av lærerens rolle (jf. 2.6). Omvendt undervisning er ikke å kun flytte på undervisning og lekser (Hamdan et al., 2013), men handler om hvilke pedagogiske valg lærerne velger å ta i kjølvannet av at det blir frigjort tid i klasserommet. Informantenes pedagogiske valg er synlig gjennom diskusjonen av de ulike søylene. En av lærerens viktigste oppgaver er å tilrettelegge for læring for den enkelte elev, gjennom å planlegge og tilpasse for den klassen hun har (Kunnskapsdepartementet, 2017; Opplæringslova, 1998).

Ved at undervisningen flyttes ut av klasserommet er det klart at den tiden som før ble brukt på undervisning nå er frigjort til andre ting. Vi har sett at informantene ønsker å bruke denne tiden på å veilede elevene. Engum (2012) peker på at dette fører til at lærerne i større grad kan drive med tilpasset opplæring. Tilpasset opplæring er noe lærere ikke bare kan, men må, bedrive i sine klasserom (Opplæringslova, 1998). Det handler om å møte alle elever der de er i sin læringsprosess. En måte lærere kan gjøre dette på er, som vi har sett, å veilede, men også ved å legge opp til bruk av ulike læringsaktiviteter (Engum, 2012; Hamdan et al., 2013; Kunnskapsdepartementet, 2017). På grunnlag av at informantene har frigjort tid og ønsker å operere som veileder for den enkelte elev, er det nærliggende å anta at informantene streber etter å oppnå tilpasset opplæring i sine klasserom.

Både i den første og den tredje søylen peker Hamdan et al. (2013) på at den profesjonelle lærers ansvar er å legge opp til en variasjon av læringsaktiviteter. I søyle 1 fant vi at informant 1 og 2 viste lite fleksibilitet ettersom at de beskrev at elevene brukte mesteparten av tiden på å arbeide individuelt med oppgaver. Dette støttes av funnene i søyle 3 (jf. 4.2.3). Ettersom at det kreves variasjon for å tilrettelegge for tilpasset opplæring, er det ikke tilstrekkelig at informant 1 og 2 er opptatt av å veilede elevene i deres individuelle arbeid for at deres undervisning skal kvalifiseres som tilpasset opplæring (Engum, 2012; Kunnskapsdepartementet, 2017). Informant 3 og 4 er i større grad opptatt av å bruke en variasjon av læringsaktiviteter, samtidig fokuserer de på viktigheten av at elever arbeider sammen. I søyle 3 fant vi også at verken informant 1, 2 og 4 nevner noe om vurderingsaktiviteter. Ifølge Engh (2018) vil dette føre til manglende tilrettelegging for tilpasset opplæring.

Altså finner vi at informantenes fokus på veiledning tilrettelegger for tilpasset opplæring. Samtidig er det et potensial for å øke den tilpassede opplæringen gjennom å øke variasjonen av læringsaktiviteter, da spesielt for informant 1 og 2 (jf. 4.2.4).

5.2 Hvilke læringsaktiviteter brukes i klasserommet?

I teorikapittelet (jf. 2.4) beskriver Engum (2012) læringsaktiviteter som ryggraden i omvendt undervisning, og peker på at en konsekvens av omvendt undervisning er at det vil bli brukt mer tid på aktiviteter som legger opp til samarbeid, da spesielt mellom lærer og elev. Hamdan et al. (2013) trekker frem viktigheten av variasjon mellom læringsaktivitetene, for å skape fleksible læringsmiljø. Katsa et al. (2016) fant i sin forskning at det var stor forskjell på hvilke læringsaktiviteter som ble brukt i omvendt undervisning og i tradisjonell undervisning. I

motsetning til Katsa et al. (2016), kritiserer Zhao et al. (2019) omvendt undervisning for at det ikke nødvendigvis forekommer forskjell i bruk av læringsaktiviteter i klasserommet til en omvendt og en tradisjonell lærer. Denne kritikken er diskutert i teorikapittelet (jf. 2.5.2), hvor vi antyder at dette i større grad handler om lærerens manglende forståelse av hvordan man kan bruke den frigjorte tiden som omvendt undervisning bringer, heller enn at undervisningsmetoden i seg selv er mangelfull. Funnene til Zhao et al. (2019) er interessante, ettersom at det belyser det viktige aspektet av lærerens forståelse av omvendt undervisning.

I analysen finner vi at informantene, til sammen, brukte mest tid på læringsaktiviteten lærer-elev samarbeid (jf. 4.3). Dette er i tråd med hva Engum (2012) og Hamdan et al. (2013) mener burde skje i et omvendt klasserom, ettersom at det tilrettelegger for veiledning i den proksimale utviklingssonen. Altså vil informantenes elever i en større andel av klasseromstimen ha mulighet til å befinne seg i den proksimale utviklingssonen, hvor læreren veileder dem inn i deres potensielle utviklingszone (Gotaas, 2015). Dette samsvarer med informantenes beskrivelse av seg selv som en veileder fremfor en underviser i Hamdan et al. (2013) sin andre søyle.

Hands-on kompetansebyggende arbeid er den læringsaktiviteten det blir brukt nest mest tid på når vi legger sammen tidene fra alle informantene (jf. 4.3). I alle informantene sitt klasserom blir lærer-elev samarbeid og hands-on kompetansebyggende arbeid brukt i over 50% av timen. Det kan tyde på at informantene i stor grad opererer som veiledere parallelt med at elevene arbeider individuelt. Ifølge Olaussen (2009) kan fokuset på individuelt arbeid forstås som at informantene tilrettelegger for at elevene skal utvikle evnen til å arbeide selvstendig (jf.2.5.1), samtidig som de får støtte av en mer kunnskapsrik annen, dersom det er nødvendig (jf. 2.2). Her kan vi også ta i betraktning at informantene, med unntak av informant 1 (jf. 4.3), allerede har kjennskap til hvor elevene er i sin læringsprosess, på grunnlag av elevenes tilbakemeldinger. Dette fører til at informant 2, 3 og 4 har forkunnskaper om hvilke elever som trenger ekstra støtte, og allerede vet hva elevene selv ser på som utfordringer, og muligens ønsker hjelp med (jf. 2.4.4). Det må samtidig nevnes at vi ikke kan si noe konkret om kvaliteten på elevenes tilbakemelding, og derfor ikke kan stadfeste hvilken betydning dette har for elevenes individuelle arbeid (jf. 3.5).

Elevsamarbeid er den læringsaktiviteten informantene bruker tredje mest tid på (jf. 4.3). I henhold til Abtahi (2018) vil det altså være en relativt stor mulighet for at elevene kan fungere som den mer kunnskapsrike andre for hverandre, og at det på denne måten øker mulighetene

for elevene til å være i den proksimale utviklingssonen (jf. 2.2.2). Samtidig krever dette at informantene er tydelige ledere i klasserommet og at de gir gode oppgaver, slik at tiden som brukes på elevsamarbeid er fruktbar og ikke blir et friminutt for elevene (jf. 2.5.1). Dette gjelder i størst grad for informant 3 og 4 som begge bruker over 60% av tiden i klasserommet på elevsamarbeid. Informant 1 bruker noe mindre tid enn dem, men bruker fortsatt rett under 40% av tiden sin på denne læringsaktiviteten. Informant 2, derimot, bruker kun 6% av klasseromstiden sin på elevsamarbeid. Det er derfor nærliggende å anta at elevene i hans klasserom ikke fungerer som mer kunnskapsrike andre for hverandre (jf. 2.2.2).

Samtlige informanter brukte lærer-elev samarbeid og hands-on kompetansebyggende arbeid i mer enn 45% av timen, noe som samsvarer med hva informantene selv beskriver (jf. 4.2.3). Det at informant 2 kun brukte 3 minutter (6%) på elevsamarbeid, kan forklare hvorfor elevsamarbeid havner lenger bak lærer-elev samarbeid og hands-on kompetansebyggende arbeid når vi legger informantenes tider sammen, til tross for at de andre informantene brukte relativt mye tid på denne aktiviteten (jf. 4.3). Det er ingen overraskelse å finne et skille mellom hvor mye tid informant 1 og 2 bruker på elevsamarbeid i forhold til informant 3 og 4, ettersom at vi fant at informant 1 og 2 uttrykte en viss skepsis til å bruke denne formen for læringsaktivitet (jf. 4.2.3).

Tavleundervisning er den læringsaktiviteten som blir brukt nest minst (jf. 4.3). I samsvar med funnene fra det første forskningsspørsmålet (jf. 4.2) viser resultatene fra observasjonen at det blir brukt betraktelig mindre tid på denne læringsaktiviteten, med en variasjon fra 14%-26,41% av klasseromstiden. Å minimere tavleundervisning er i samsvar med Hamdan et al. (2013) sin beskrivelse av hva som må skje når det forekommer omvendt undervisning. Funnet er i samsvar med informantenes utsagn om at de har gått vekk fra rollen som underviser, til fordel for rollen som veileder (jf. 4.2.2). Samtidig påpeker Hamdan et al. (2013) at tavleundervisning ikke burde forsvinne, ettersom at noe direkte undervisning er et effektivt verktøy for å undervise spesielle ferdigheter og konsepter (jf. 2.4.1). I funnene fra intervjuet (jf. 4.2) fant vi at samtlige informanter beskrev at de bruker tavleundervisning når de føler at det er hensiktsmessig (jf. 4.2.3; 4.2.4). Altså ser vi at det er samsvar mellom hva informantene beskriver at de gjør og hva de gjør, når det kommer til tavleundervisning.

Den siste læringsaktiviteten, vurderingsarbeid, er kun brukt av informant 1 og informant 3. Dette betyr selvsagt ikke at informant 2 og 4 ikke bruker det, ettersom at datamaterialet kun består av observasjoner fra én klasseromstime. Samtidig finner vi at dette samsvarer med

manglende fokus på læringsaktiviteten i funnene fra søyle 3 (jf. 4.2.3). Selv om informant 3 var den eneste informanten som spesifikt nevnte vurdering, er det informant 1 som har brukt mest tid på vurderingsaktivitet, med 14 minutter (24,56%). Informant 3 brukte imidlertid 5 minutter (9,43%). Selv om vi finner mangel på vurdering i informant 2 og 4 sine klasserom, i denne ene timen, vet vi at informant 2, 3 og 4 legger opp til egenvurdering gjennom Campus Inkrement, hvor elevene må tenke igjennom og beskrive hvordan de opplever å arbeide med ulike temaer. Dette gjør at elevene som ikke opplever vurderingsaktiviteter i klasserommet, har mulighet til å få det som en del av hjemmeleksen (jf. 2.5.1). I lys av denne ene timen kan det derimot se ut som at elevene til informant 2 og 4, og delvis informant 3, går glipp av de læringsmulighetene som ligger i å reflektere over egen læring (Sæverot og Werler, 2017), samtidig som dette er noe deres elever til gjengjelder får gjennom egenvurderingsskjemaene de må svare på hjemme.

Våre funn sammenlignet med funn fra teori

Vi har tidligere sett at Katsa et al. (2016) og Zhao et al. (2019) konkluderte med motstridende funn når det kom til hvilke læringsaktiviteter som blir brukt i tradisjonelle og omvendte klasserom (jf. 2.5.2). Katsa et al. (2016) fant at læringsaktivitetene tavleundervisning og lærer-elev samarbeid ble mest brukt ved tradisjonell undervisning, mens elevsamarbeid og lærer-elev samarbeid ble mest brukt ved omvendt undervisning. Zhao et al. (2019) fant at både den omvendte og den tradisjonelle læreren begynte timen med tavleundervisning, hvor den tradisjonelle læreren brukte 24 minutter og den omvendte læreren brukte 15 minutter. Den resterende tiden av timen arbeidet elevene med oppgaver, for det meste individuelt, og læreren fungerte som en veileder. Den største forskjellen mellom lærerne er altså mengden tavleundervisning. Zhao et al. (2019) kritiserer begge lærerne for manglende kvalitet på instruksjon, inaktivitet blant elevene, lave kognitive krav og lite problemløsende oppgaver.

Vi har allerede etablert at våre informanter bruker mest tid på lærer-elev samarbeid. Dette er i tråd med både Katsa et al. (2016) og Zhao et al. (2019) sine funn. Det kommer frem av studien vår at tre av våre informanter bruker mer tid på elevsamarbeid enn tavleundervisning. Informant 2 bruker derimot mer tid på tavleundervisning enn elevsamarbeid, men er samtidig den læreren som bruker minst tid på tavleundervisning (jf. 4.3). Informant 2 virker til å ligne informantene fra studien til Zhao et al. (2019), da han bruker tavleundervisning i begynnelsen av timen, deretter lar elevene arbeide, uten mye elevsamarbeid, mens han selv opererer som en veileder. Vi fant tidligere at informant 2 uttrykte at han ønsker å begynne med lavt kognitive oppgaver, for deretter å avansere (jf. 4.2.3). Vi finner altså at Zhao et al. (2019) sin

kritikk av sine informanter om manglende problemløsende oppgaver og lave kognitive krav kan virke til å gjelde for informant 2. Det kan altså se ut til at informant 2 ligner den omvendte læreren fra Zhao et al. (2019) sin studie. Informant 3 og 4 ligner derimot den omvendte læreren fra Katsa et al. (2016) sin studie, ettersom at begge informantene uttrykte å ha stort fokus på lærer-elev samarbeid og elevsamarbeid. I observasjonene fant vi også at de hadde fokus på disse læringsaktivitetene (jf. 4.3).

Informant 1 bruker, i motsetning til informant 2, en større andel av tiden på elevsamarbeid enn tavleundervisning. Samtidig bruker han langt mindre tid på elevsamarbeid enn hva informant 3 og 4 gjør (jf. 4.3). Han bruker mer tid på tavleundervisning enn informant 2, og omkring like lang tid som informant 3 og 4. Vi har derfor valgt å ikke plassere informant 1 hos Katsa et al. (2016) eller hos Zhao et al. (2019), men heller plassere ham et sted midt imellom dem.

Vi finner at vårt resultat støtter både Katsa et al. (2016) og Zhao et al. (2019) sine funn, basert på at våre informanter tar ulike valg om hvordan de bruker den frigjorte tiden omvendt undervisning gir dem. Vi mener, i likhet med Hamdan et al. (2013), at det er lærerens profesjonelle utøvelse og bestemmelse ved bruk av den frigjorte tiden som er avgjørende for at omvendt undervisning skal forekomme, ikke nødvendigvis å snu klasserommet i seg selv. Altså er Zhao et al. (2019) sin kritikk av omvendt undervisning til dels berettiget, ifølge vår studie. Det er fordi undervisningsmetoden i seg selv ikke er en mirakelkur, men heller handler om hvordan lærere velger å bruke «konsekvensene» av omvendt undervisning (jf. 2.4.4).

5.3 Hvilke kognitive krav har oppgavene som brukes i klasserommet?

Hamdan et al. (2013) peker på at det er læreres oppgave å fylle den frigjorte tiden med intensjonelt innhold (jf. 3.4.1). Ifølge Engum (2012) burde den frigjorte tiden i klasserommet bli brukt til arbeid med oppgaver med høye kognitive krav, ettersom at dette gir større mulighet for at lærerne kan veilede og støtte elevene i den proksimale utviklingssonen. Zhao et al. (2019) kritiserte derimot lærerne i sin studie for å bruke oppgaver med lave kognitive krav.

Våre funn viser at informant 2, 3 og 4 bruker flest oppgaver som kvalifiserer som prosedyrer med kobling, mens informant 1 har flest oppgaver innenfor prosedyrer uten kobling (jf. 4.4). Altså finner vi at informant 1 er den eneste informanten som bruker flest oppgaver med lave kognitive krav. Dette kan, ifølge Engum (2012), medføre at informantens elever ikke får

tilstrekkelig oppfølging og veiledning når de arbeider med høyere kognitive oppgaver (jf. 2.1.1). Altså vil det være mulig at elevene går glipp av veiledning i deres proksimale utviklingszone. Dette betyr ikke at informant 1 ikke er en god veileder, men heller at informanten i de fleste tilfeller veileder elevene ved oppgaver som er på et lavere kognitivt nivå (jf. 2.7). Det kan føre til at informant 1 ikke får brukt tiden som omvendt undervisning tilveiebringer til sitt fulle potensiale (jf. 2.2.3; jf. 2.7). Da vi intervjuet informant 1 tolket vi hans utsagn om hvilke oppgaver han ønsket å bruke som vagt (jf. 4.2.3), ettersom at han i hovedsak henviste til ulike steder man finner oppgaver fremfor å beskrive hvilken type oppgaver han ser etter å bruke. Han uttrykte imidlertid at han ønsket å bruke en blanding mellom instrumentelle og relasjonelle oppgaver, men utdyper ikke noe mer. I lys av vårt funn (jf. 4.2.3) finner vi at informanten ikke har en klar tanke om hvilke oppgaver han ønsker å bruke, og at det derfor er mulig at han ikke oppnår å tilrettelegge for veiledning på høyere kognitivt nivå, da han i hovedsak bruker flest lavt kognitivt krevende oppgaver (jf. 4.4).

I motsetning til informant 1, fant vi at de andre informantene brukte flest høyt kognitivt krevende oppgaver. Det er derfor nærliggende å anta at dette fører til at informantenes elever får veiledning på et høyere kognitivt nivå, ettersom at oppgavene de bruker er mer kognitivt krevende (jf. 2.1.1; jf. 2.2.3; jf. 2.7). Skovsmose (2003) peker på at å bevege seg frem og tilbake mellom de forskjellige læringsmiljøene kan ha større gevinst for elever enn kun å operere på et høyere kognitivt nivå (jf. 2.7.4). Funnene våre viser på at informant 2 og 4 bruker en jevn spredning av høyt og lavt kognitivt krevende oppgaver. Dette vil, ifølge Skovsmose (2003), gange eleven deres.

I resultatet fra intervjuene fant vi at informant 3 og 4 ønsket å legge opp til utforskende og problemløsende oppgaver (jf. 4.2.3). Overraskende nok bruker informant 2 flere kognitivt krevende oppgaver enn informant 4, selv om han i intervjuet tydelig uttrykker et sterkt ønske om å bruke drilloppgaver før han bruker resonerende oppgaver (jf. 4.2.3). Det skal riktig nok sies at han «kun» bruker 60% kognitivt krevende oppgaver. Dette er likevel mer enn hva vi fikk inntrykk av at informanten ønsket å bruke, ettersom at han tydelig uttrykker at oppgaver som krever resonnement for fort blir introdusert for elevene. Det er derfor nærliggende å anta at han ville hatt mindre av slike oppgaver (jf. 4.2.3). Vi ønsker å peke på to muligheter. Den ene er at vi har oppfattet informant 2 mer negativ til høyt kognitivt krevende oppgaver enn hva han egentlig er. En annen mulighet er at informanten bruker oppgaver fra Campus Inkrement, selv om han ikke selv er enig i hvor raskt oppgaver med resonnement blir introdusert. Dersom det siste alternativet stemmer finner vi at informanten ikke bruker sin

profesjonalitet til å velge intensjonelt innhold som han selv mener er bra for elevenes læring (jf. 2.4.1; jf. 2.6), men lar læringsverktøy diktere hvilke oppgaver som brukes i timen.

Vi har tidligere sett at informant 1 er den eneste informanten som ikke bruker Campus Inkrement. Ettersom at Campus Inkrement legger til rette for bruk av oppgaver på deres læringsplattform kan dette være en mulig forklaring på hvorfor informant 1 skiller seg fra de andre informantene. Samtidig kan den prosentmessige forskjellen i bruk av oppgaver med høye kognitive krav mellom informant 2, 3 og 4 tyde på at deres bruk av høye kognitive oppgaver ikke nødvendigvis har med campus inkrement å gjøre. Det er altså vanskelig å slå fast om bruken av Campus Inkrement har noe å si for hvorfor det er et skille mellom informantene, men det er en interessant observasjon. Spesielt ettersom at vi tidligere, i søyle 4, fant at informant 1 skilte seg fra de andre informantene når det kom til bruk av tilbakemelding fra elevene i planlegging av klasseromstimen (jf. 4.2.4), som er noe Campus Inkrement legger opp til.

6 Oppsummering

Studiens mål har vært å undersøke hvordan fire utvalgte matematikklærere forstår og utøver omvendt undervisning. For å belyse problemstillingen har vi brukt tre forskningsspørsmål. Det første forskningsspørsmålet forsøker å belyse hvordan lærerne forstår omvendt undervisning, mens forskningsspørsmål 2 og 3 handler om å belyse hvordan lærerne utøver undervisningsmetoden. På grunn av studiens begrensede omfang, er datamaterialet vårt for lite til å kunne trekke en generaliserende konklusjon. Derimot, kan funnene, i lys av tidligere forskning, være med på å belyse tendenser om hvordan de omvendte informantene forstår og utøver omvendt undervisning.

Studien finner at samtlige informanter beskriver omvendt undervisning som en undervisningsmetode hvor “undervisning flyttes hjem, og lekser flyttes til skolen”. Samtlige peker på at dette medfører frigjort tid i klasserommet, men vi finner at de fire informantene bruker den frigjorte tiden i klasserommet ulikt. Informantenes beskrivelse av hvilke pedagogiske valg de tar for å fylle tiden i klasserommet har hjulpet oss å plassere dem innenfor Hamdan et al. (2013) sine fire søyler. Vi finner her at informant 3 og 4 viser tegn til å innfri kravene for hva Hamdan et al. (2013) mener må være til stede for at omvendt undervisning skal forekomme. Altså tyder dette på at de, i motsetning til informant 1 og 2, forstår omvendt undervisning som mer enn kun å flytte direkte instruksjon hjem og arbeid med oppgaver til skolen.

Et annet sentralt funn viser at samtlige informanter mener at deres rolle er å være en veileder fremfor en underviser. Videre finner vi at de peker på at denne rolleendringen gjør at de kan følge opp elever tettere enn før. Informantenes utsagn bekreftes av at vi i funn fra observasjonene ser at de bruker mest tid på lærer-elev samarbeid i klasserommet. Gjennom å være en veileder vil informantene i større grad ha mulighet til å hjelpe flere elever i deres proksimale utviklingssone, noe som vil være fruktbart for elevenes læring. Samtlige informanter peker også på at de får mer tid til å tilpasse undervisningen til hver elev på grunn av deres rolle som veiledere. Tjenesten Campus Inkrement legger opp til at elevene skal gi tilbakemeldinger om hva de forstår og hva de trenger ekstra hjelp med. Dette gjør at informantene vet hva hver enkelt trenger hjelp til for å komme videre i læringsprosessen, og de kan dermed tilpasse undervisningen mer for hver enkelt elev.

Hamdan et al. (2013) peker på at det mest optimale omvendte klasserommet, er et klasserom hvor det er variasjon av læringsaktiviteter som favoriserer elevaktivitet fremfor lærersenterte

aktiviteter. Funn fra studien indikerer at samtlige informanter ønsker at elevene skal være aktive. Det er derimot forskjellige oppfatninger blant dem om hvilke læringsaktiviteter som har best gevinst for elevene. Noen foretrekker at elevene skal være aktive ved språk (elevsamarbeid), mens andre foretrekker at elevene skal få tid til å arbeide selvstendig med oppgaver (hands-on kompetansebyggende arbeid). Det som informantene derimot har til felles, er at de bruker store deler av undervisningen til lærer-elev samarbeid. Dette samsvarer med at samtlige informanter beskriver seg som veiledere fremfor undervisere.

Tavleundervisning og vurderingsarbeid er de to læringsaktivitetene som blir brukt minst.

Studiens funn tyder på at informant 2, 3 og 4 (jf. 5.3) har klare tanker om hvilke oppgaver de gir elevene. Derimot kan det virke som informant 1 ikke har en like klar tanke om hvilke oppgaver han ønsker å bruke (jf. 4.2.3; jf. 5.3). Av oppgavene informant 2, 3 og 4 bruker faller størst andel av oppgavene innenfor Smith og Stein (1998) sin kategori for høyt kognitivt krevende oppgaver. Informant 1 bruker derimot flest oppgaver som kategoriseres som lavt kognitivt krevende.

Informantenes forståelse av undervisning er avgjørende for deres utøvelse av omvendt undervisning (jf. 2.6). Vi finner at informantene beskriver at undervisningsmetoden fører til frigjort tid i klasserommet. Den frigjorte tiden i klasserommet gir rom for mer tilretteleggelse av undervisningen, men til slutt er det læreren som bestemmer hvordan tiden brukes. Dette fremmer viktigheten av at læreren tar pedagogiske begrunnede valg (jf. 2.6). Vi finner altså at det siste kravet til Hamdan et al. (2013), profesjonelle lærere, er avgjørende for at omvendt undervisning blir brukt på en hensiktsmessig måte.

Tre av våre fire informanter bruker den digitale læringsplattformen Campus Inkrement i sin undervisning. Vi har gjennom analysen sett tendenser til forskjeller mellom de som bruker Campus og informantene som ikke bruker Campus. Studien vår viser at informantene som bruker Campus i sin undervisning har tilgang til oppgaver med høyere kognitive krav. Det virker også ut som læringsplattformen letter mye av arbeidet til lærere, som gjør at de kan bruke tiden sin på å lese egenvurderingene til elevene og planlegge undervisning ut ifra de. Derimot kan våre funn tyde på at lærere som ikke bruker Campus og som lager undervisningsvideoer mister disse mulighetene. Det hadde derfor vært interessant å gjøre en studie hvor en sammenligner omvendte lærere som bruker og ikke bruker Campus Inkrement. En kunne også gjennomført et større forskningsprosjekt på læreres forståelse og utøvelse av omvendt undervisning, da dette mest sannsynlig ville gitt et bredere grunnlag for å konkludere

og trekke generelle slutninger.

Arbeidet med denne studien har utfordret og utviklet vår forståelse av omvendt undervisning. Vi er nå på vei inn i arbeidslivet, og vil ta med oss kunnskapen vi har tilegnet oss gjennom arbeidet med denne oppgaven, inn i læreryrket. Vi håper at denne studien vil inspirere lærere som vurderer å ta i bruk omvendt undervisning.

Litteraturliste

- Abtahi, Y. (2018). Pupils, tools and the Zone of Proximal Development. *Research in mathematics education*, 20(1), 1–13. <https://doi.org/10.1080/14794802.2017.1390691>
- Bakkebø, S. H. (2014, 9. desember). Han er en hit på Youtube. *NRK.no*
<https://www.nrk.no/vestfoldogtelemark/mattelaerer-er-en-hit-pa-youtube-1.12088332>
- Bergmann, J. & Sams, A. (2012). *Flip your classroom: Reach every student in every classroom every day*. International society for technology in education.
- 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.
- Blomhøj, M. (1994). Ett osynligt kontrakt mellan elever och lärare. *Nämnamnaren*, 21(4), 36–45.
- Campus Inkrement. (u.å.). *Campus Inkrement*. Hentet fra <https://campus.inkrement.no/>
- Charalambous, C. Y., Delaney, S., Hsu, H.-Y. & Mesa, V. (2010). A Comparative Analysis of the Addition and Subtraction of Fractions in Textbooks from Three Countries. *Mathematical Thinking and Learning*, 12(2), 117–151.
<https://doi.org/10.1080/10986060903460070>
- Christoffersen, L. & Johannessen, A. (2012). *Forskningsmetode for lærerutdanningene*. Abstrakt forl.
- Dysthe, O. (2001). Sosiokulturelle teoriperspektiv på kunnskap og læring. I O. Dysthe (Red.), *Dialog, samspel og læring* (s. 33–72). Abstrakt forlag.
- Engh, R. (2018). Hva menes med elevvurdering? I E. K. Høihilder (Red.), *Elevvurdering: Metoder for grunnskolen og videregående opplæring*. Pedlex.
- Engum, E. (2012). Omvendt undervisning. *Bedre skole : tidsskrift for lærere og skoleledere*, 24(2), 10–15.
<https://www.utdanningsnytt.no/files/2019/08/22/Bedre%20Skole%20202012.pdf>
- Fredrick, T. A. (2008). Facilitating Better Teamwork: Analyzing the Challenges and Strategies of Classroom-Based Collaboration. *Business Communication Quarterly*, 71(4), 439–455. <https://doi.org/10.1177/1080569908325860>
- Gotaas, A. C. (2015). *Omvendt undervisning*. Pedlex.
- Hamdan, N., McKnight, P. & McKnight, Katherine. (2013). *A Review of Flipped Learning*. Hentet fra
https://www.researchgate.net/publication/338804273_Review_of_Flipped_Learning
- Haaland, G. & Høihilder, E. K. (2018). Egenvurdering. I E. K. Høihilder (Red.),

- Elevvurdering: Metoder for grunnskolen og videregående opplæring* (s. 30–37).
Pedlex.
- Haavold, P. Ø. (2019). I hvilken grad påvirker omvendt undervisning elevenes matematikkunnskap og oppfatninger om matematikk?. *Acta didactica Norge*, 13(1).
<https://doi.org/10.5617/adno.4797>
- Hattie, J. (2009). *Visible learning : a synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement*. Routledge.
- Johnsen, G. (2018). Intervjuet som forskningsredskap. I M. Krogtuft & J. Sjøvoll (Red.), *Masteroppgaven i lærerutdanninga : Temavalg, forskningsplan, metoder*. (s. 197–209). Cappelen Damm akademisk.
- Katsa, M., Sergis, S. & Sampson, D. G. (2016). Investigating the Potential of the Flipped Classroom Model in K-12 Mathematics Teaching and Learning. *International Association for Development of the Information Society*.
<https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED571429.pdf>
- Klemp, T. (2013). Refleksjon – hva er det, og hvilken betydning har den i utdanning til profesjonell lærerpraksis?. *Uniped*, 36(01), 42-58.
<https://doi.org/10.3402/uniped.v36i1.20957>
- Krathwohl, D. R. (2002). A Revision of Bloom’s Taxonomy: An Overview. *Theory into practice*, 41(4), 212–218. https://doi.org/10.1207/s15430421tip4104_2
- Kunnskapsdepartementet. (2017). *Overordnet del – verdier og prinsipper for grunnopplæringen*. Fastsatt som forskrift ved kongelig resolusjon. Læreplanverket for Kunnskapsløftet 2020. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/verdier-og-prinsipper-for-grunnopplaringen/id2570003/>
- Kunnskapsdepartementet. (2019). *Læreplan i matematikk 1.–10. trinn (MAT01-05)*. Fastsatt som forskrift. Læreplanverket for Kunnskapsløftet 2020.
<https://www.udir.no/lk20/mat01-05>
- Kvale, S. & Brinkmann, S. (2009). *Det kvalitative forskningsintervju* (2. utg.). Gyldendal akademisk.
- Kvale, S., Brinkmann, S., Anderssen, T. M. & Rygge, J. (2015). *Det kvalitative forskningsintervju* (3. utg.). Gyldendal akademisk.
- Lampe, J. & Sunde, H. K. (2013). Omvendt undervisning. *Tangenten*, 24(4), 6–8.
<http://www.caspar.no/tangenten/2013/tangenten%204%202013%20nett.pdf>
- Lo, C. K. & Hew, K. F. (2017). Using “First Principles of Instruction” to Design Secondary School Mathematics Flipped Classroom. *Educational Technology & Society*, 20(1),

222–236.

- Lyngsnes, K. M. & Rismark, M. (2014). *Didaktisk arbeid* (3. utg.). Gyldendal akademisk.
- Maciejewski, W. (2016). Flipping the calculus classroom: An evaluative study. *Teaching Mathematics and its Applications: An International Journal of the IMA*, 35(4), 187–201. <https://doi.org/10.1093/teamat/hrv019>
- Mackenzie, N. & Knipe, S. (2006). Research dilemmas: Paradigms, methods and methodology. *Issues in educational research*, 16(2), 193–205.
- Michaelsen, A. S. (2019). *Det digitale klasserommet: Utnytt mulighetene!* (2. utg.). Cappelen Damm akademisk.
- Molander, A. & Terum, L. I. (2008). Profesjonsstudier: En introduksjon. I A. Molander & L. I. Terum (Red.), *Profesjonsstudier* (s. 13–27).
- Muir, T. (2015). Student and Parent Perspectives on Flipping the Mathematics Classroom. *Mathematics Education Research Group of Australasia*.
- Muir, T. (2016). No More «What Are We Doing in Maths Today?» Affordances of the Flipped Classroom Approach. *Mathematics Education Research Group of Australasia*.
- Muir, T., Chick, H., & Mathematics Education Research Group of Australasia. (2014). Flipping the Classroom: A Case Study of a Mathematics Methods Class. *Mathematics Education Research Group of Australasia*.
- Næss, N. G. & Sjøvoll, J. (2018). Observasjon som forskningsmetode. I M. Krogtoft & J. Sjøvoll (Red.), *Masteroppgaven i lærerutdanningen* (s. 179–196). Cappelen Damm akademisk.
- Olaussen, B. S. (2009). Arbeidsplaner i skolen—En kontekst for utvikling av selvregulert læring?: Refleksjoner etter en studie på småskoletrinnet. *Norsk pedagogisk tidsskrift*, 93(3), 189–200.
- Opplæringslova. (1998). Lov om grunnskolen og den vidaregåande opplæringa (LOV-1998 07-17-61). Kunnskapsdepartementet. <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1998-07-17-61>
- Postholm, M. B. (2010). *Kvalitativ metode: En innføring med fokus på fenomenologi, etnografi og kasusstudier* (2. utg.). Universitetsforlaget.
- Repstad, K. & Tallaksen, I. M. (2011). *Variert undervisning – mer læring : lærerens metodebok* (2. utg.). Fagbokforl.
- Roschelle, J. & Teasley, S. D. (1995). The Construction of Shared Knowledge in Collaborative Problem Solving. I C. O'Malley (Red.), *Computer Supported*

- Collaborative Learning* (s. 69–97). Springer Berlin Heidelberg.
- Skemp, R. R. (2006). Relational Understanding and Instrumental Understanding. *Mathematics Teaching in the Middle School*, 12(2), 88–95.
- Skovsmose, O. (2003). Undersøgelseslandskaber. I O. Skovsmose, M. Blomhøj & H. Alrø (Red.), *Kan det virkelig passe? : Om matematikkundervisning* (s. 143–157). L&R Uddannelse Forlag Malling Beck.
- Smeby, J.-C. (2008). Profesjon og utdanning. I A. Molander & L. I. Terum (Red.), *Profesjonsstudier* (s. 87–102). Universitetsforl.
- Smith, M. S. & Stein, M. K. (1998). REFLECTIONS on Practice: Selecting and Creating mathematical Tasks: From Research to Practice. *Mathematics Teaching in the Middle School*, 3(5), 344–350.
- Sæverot, H. & Werler, T. (Red). (2017). *Pedagogikkens språk: Kunnskapsformer i pedagogikkvitenskap*. Gyldendal akademisk.
- Vygotsky, L. S. (1978). Problems of method. I M. Cole, V. John-Steiner, S. Scribner & E. Souberman (Red.), *Mind in society: The development of higher psychological processes* (s. 58–78). Cambridge, MA: Harvard University Press. (Opprinnelig utgitt I 1930)
- Vygotsky, L. S. (1978). Interaction between Learning and Development. I M. Cole, V. John Steiner, S. Scribner & E. Souberman (Red.), *Mind in society: The development of higher psychological processes* (s. 79-91). Cambridge, MA: Harvard University Press. (Opprinnelig utgitt i 1930)
- Zhao, W., Kamuru, J., Otten, S. & de Araujo, Z. (2019, 14-17 november). *Flipped Instruction in Algebra 1: Is It an Old Idea in New Clothes?* [Paperpresentasjon]. Proceedings of the 41st Annual Meeting of PME-NA, St Louis, MO, USA.
<https://www.pmena.org/pmenaproceedings/PMENA%2041%202019%20Proceedings.pdf>

Vedlegg

Vedlegg 1: Samtykkeskjema

Vil du delta i forskningsprosjektet

Omvendt undervisning i matematikk

Dette er et spørsmål til deg om å delta i et forskningsprosjekt hvor formålet er å intervjuer deg om omvendt undervisning og deretter observere hvilke læringsaktiviteter du bruker i klasserommet for å kunne si noe om din forståelse av omvendt undervisning og hvordan den påvirker din undervisning, med spesielt fokus på læringsaktiviteter. I dette skrevet gir vi deg informasjon om målene for prosjektet og hva deltakelse vil innebære for deg.

Formål

Vårt formål med masteroppgaven er å kunne si noe om bredden av læreres forståelse av begrepet omvendt undervisning og hvordan dette henger sammen med deres undervisning, med spesielt fokus på læringsaktiviteter. Dette ønsker vi å gjøre gjennom å intervjuer lærere om omvendt undervisning og sammenligne lærernes svar med teori om begrepet omvendt undervisning og med andre læreres svar. Vi ønsker også å sammenligne læreres utsagn om omvendt undervisning med undervisningen deres, da med fokus på læringsaktiviteter. Dette vil vi bruke et krysskjema for å gjennomføre.

Problemstillingen vi jobber ut fra er “Hva sier lærere om omvendt undervisning, og hvilke læringsaktiviteter brukes i klasserommet hvor omvendt undervisning praktiseres?”

Hvem er ansvarlig for forskningsprosjektet?

Høgskulen på Vestlandet, institutt for språk, litteratur, matematikk og tolking er ansvarlig for prosjektet.

Prosjektet skrives av Marie Gjerde og Andrea Barstad. Veileder er Andrey Chesnokov

Hvorfor får du spørsmål om å delta?

For å kunne besvare vår problemstilling ønsker vi å finne informanter som driver aktivt med omvendt undervisning. Siden du driver med omvendt undervisning ønsker vi å spørre deg om å være informant da det er svært relevant, interessant og viktig for at vi kan gjennomføre prosjektet vårt.

Vi har kontaktet skoler som vi har blitt tipset om at bruker omvendt undervisning. Dette har vi gjort for å komme i kontakt med lærere som aktivt driver med omvendt undervisning, som er utvalgsriteriet vårt. Vi har henvendt oss til fem skoler og ønsker å intervju tre til fire lærere.

Hva innebærer det for deg å delta?

Om du deltar i vårt prosjekt, vil det innebære at (a) vi intervjuer deg og (b) observerer 1-3 klasseromstimer. Her er vi tilbøyelig for å tilpasse oss deg og din lærerhverdag.

- a) I intervjuet vil vi stille spørsmål rundt hvordan du forstår omvendt undervisning, og hvordan du driver det. Dette innebærer spørsmål om hvilke læringsaktiviteter du bruker, og hvordan elevene arbeider hjemme. Vi kommer til å benytte oss av lydopptak og notere i intervjuprosessen. Intervjuet vil ta ca. 30-45 minutter. I etterkant skal vi transkribere og analysere intervjuet.
- b) I observasjonsdelen ønsker vi å observere noen av dine klasseromstimer. I denne delen vil fokuset vårt være på å observere hvilke læringsaktiviteter som skjer i klasserommet. Under observasjon skal vi benytte oss av krysskjema for å notere ned hvilke typer læringsaktiviteter som skjer. I tillegg til dette ønsker vi å kunne ta videoopptak for å kunne sikre en bedre analyse og gjengivelse av det som skjer i klasserommet.
 - a. FÅ HJELP HER - video, barn

Hvis barn deltar, opplys om at foreldre kan få se spørreskjema/intervjuguide etc. på forhånd ved å ta kontakt.

Det er frivillig å delta

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

Ditt personvern – hvordan vi oppbevarer og bruker dine opplysninger

Vi vil bare bruke opplysningene om deg til formålene vi har fortalt om i dette skrivet. Vi behandler opplysningene konfidensielt og i samsvar med personvernregelverket.

Det vil kun være oss og veileder som vil ha tilgang til dataene vi samler inn. For å sikre at ingen vil kunne bruke dataene vi har samlet inn for å identifisere deg vil vi erstatte ditt personnavn og skolens navn med koder. Navn vil også bli endret i masteroppgaven slik at det ikke vil være mulig å identifisere deg eller skolen. Vi ønsker derimot å informere om hvilke del av landet skolen ligger og i hvilke klassetrinn læreren underviser på. Dette vil bli bevart separat fra resten av datamaterialet.

Hva skjer med opplysningene dine når vi avslutter forskningsprosjektet?

Opplysningene anonymiseres når prosjektet avsluttes/oppgaven er godkjent, noe som etter planen er 15 mai 2022. Når prosjektet er ferdig vil alt av datamateriale (inkl. personopplysninger) bli slettet. Vi kommer ikke til å ha behov for oppbevare disse dataene videre, og det er derfor naturlig for oss å slette de.

Dine rettigheter

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

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

Hva gir oss rett til å behandle personopplysninger om deg?

Vi behandler opplysninger om deg basert på ditt samtykke.

På oppdrag fra Høgskulen på Vestlandet, institutt for språk, litteratur, matematikk har NSD – Norsk senter for forskningsdata AS vurdert at behandlingen av personopplysninger i dette prosjektet er i samsvar med personvernregelverket.

Hvor kan jeg finne ut mer?

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

- Høgskulen på Vestlandet, institutt for språk, litteratur, matematikk ved Andrey Chesnokov, Andrey.Chesnokov@hvl.no
- Vårt personvernombud: Trine Anikken Larsen, Trine.Anikken.Larsen@hvl.no.

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

- NSD – Norsk senter for forskningsdata AS på epost (personverntjenester@nsd.no) eller på telefon: 55 58 21 17.

Med vennlig hilsen

Prosjektansvarlig
(Forsker/veileder)

Eventuelt student

Samtykkeerklæring

Jeg har mottatt og forstått informasjon om prosjektet *omvendt undervisning i matematikk*, og har fått anledning til å stille spørsmål. Jeg samtykker til:

- å delta i intervju
- å delta i observasjon av min undervisning.
- at opplysninger om meg publiseres slik at jeg kan gjenkjennes ved navn.

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

(Signert av prosjektdeltaker, dato)

Vedlegg 2: Intervjuguide

Åpningsspørsmål

1. Hva mener du er viktig for elevenes læring?
 - a. Hvilke arbeidsmåter bruker du/ønsker du å bruke i klasserommet?
 - i. Samarbeid, individuelt arbeid, oppgavetyper osv.
2. Hvor lenge har du drevet med omvendt undervisning?
3. Hva fikk deg til å begynne med OU?

Beskrivelse av OU

4. Hvordan vil du beskrive omvendt undervisning?
5. Hvordan skiller det seg fra tradisjonell undervisning?
 - a. Hvordan vil du beskrive tradisjonell undervisning?
6. Hvilke konsekvenser har OU for din undervisning?
 - a. (om læreren har drevet tradisjonell undervisning før) Hva har forandret seg?
 - b. Negativt/positivt
7. Hvilke konsekvenser har OU for elevene?
 - a. Negativt/positivt
 - b. Eksempler på dette kan være: Eierskap til egen læring, engasjement, arbeidsmåter, forståelse etc.
8. Hvordan vil du beskrive din rolle som lærer i et klasserom som bruker OU?

Fokus på klasseromsundervisning og læringsaktiviteter

9. Hvordan ser en vanlig time ut hos deg i en klasseromsøkt?
10. Hvilke læringsaktiviteter bruker du i undervisningen av matematikk i klasserommet?
 - a. Hva synes du er viktig å legge vekt på når man arbeider i klasserommet?
 - i. (Dersom lærer ikke sier noe spesifikt): Legger du mest vekt på at de skal få tid til å jobbe individuelt, eller to-to, større grupper, med lærer osv?
 - b. Er læringsaktivitetene annerledes enn læringsaktivitetene som brukes i TU?
 - c. Hvilke oppgaver bruker dere? Kan du gi et eksempel? (i/r)

Sammenheng mellom undervisning hjemme og i arbeid i klasserommet

11. Hvordan foregår hjemmeundervisningen?
 - a. Lager du video selv, eller bruker du andres?
12. Når elevene ser video hjemme, har de mulighet til å kommunisere med deg?
 - a. Hvordan følges dette opp?
 - b. Følges det også opp i timen, og eventuelt hvordan?
 - c. Bruker dere egenvurdering/logg?
13. Hvordan vet du at de har gjort det de skal hjemme?
 - a. Hva gjør du om de ikke har det?
14. Hvordan knytter du sammen det eleven gjør hjemme og det dere holder på med på skolen?

Ekstra (om tid)

15. Hvilke elever har størst utbytte av OU?

Vedlegg 3: Transkripsjonsnøkler

Tegn	Betydning
..	Kort pause (1-2 sek)
...	Mellomlang pause (3 sek)
... (sek)	Lengre pause (målt i sekunder)
--	Avbrutt tale
<u>Ord</u>	Trykksterke ord eller stavelser
(...)	Utelatt i sitat
X	Uhørbar stavelse eller ord (mumlig)
@	Latter
((handling))	Ikke språklige handlinger
“sitat”	Gjenfortelling av samtale
/	Stopp midt i et ord

Vedlegg 4: Forespørsel om å intervjuere lærere

Hei

Vi er to masterstudenter i matematikk fra Høgskolen på Vestlandet, campus Bergen som skriver vår masteroppgave innenfor temaet "omvendt undervisning i matematikk", med fokus på lærernes oppfatning av dette begrepet.

Det har ikke vært mye forskning på omvendt undervisning i matematikk på ungdomsskoler. Vi ønsker å belyse positive og negative konsekvenser av å innføre dette i matematikkfaget fra lærerens perspektiv. Måten vi ønsker å gjøre dette er ved å gjennomføre intervju med rundt 2-3 lærer som driver med omvendt undervisning, samt observere 2-3 timer av hver enkelts matematikkundervisning. Intervjuet vil ta omkring 30 minutter og observasjonen vil være en ikke-deltakende observasjon av en helt normal time. Det vil derfor ikke kreve mye av lærerne som deltar i dette prosjektet. Det vil forhåpentligvis være lærerikt for lærerne som deltar i prosjektet ved at de får mulighet til å reflektere rundt egen praksis og egen forståelse av omvendt undervisning.

Vi, Marie Gjerde og Andrea Barstad, lurte derfor på om du kunne vært interessert i å bli intervjuet og som er åpen for å la oss observere omkring to til tre timer.

Om du ønsker mer informasjon om forskningsprosjektet vil vi gjerne komme innom skolen. Vi kan også snakke over telefon dersom det skulle passe bedre.

Vi er begge fullvaksinert. Vi er fleksible og er selvfølgelig opptatt av å avtale tider som passer for lærerne sin timeplan.

Kontaktinformasjonen vår er:
Marie Gjerde, (nummer)
Andrea Barstad, (nummer).

Vi håper å få til et godt samarbeid med dere!

Hilsen,
Marie Gjerde og Andrea Barstad.

Vedlegg 5: Meldeskjema for behandling av personopplysninger

13.05.2022, 13:58

Meldeskjema for behandling av personopplysninger



Meldeskjema

Referansenummer

386466

Hvilke personopplysninger skal du behandle?

- Navn (også ved signatur/samtykke)
- E-postadresse, IP-adresse eller annen nettidentifikator
- Lydopptak av personer
- Bakgrunnsopplysninger som vil kunne identifisere en person

Beskriv hvilke bakgrunnsopplysninger du skal behandle

I vår innsamling vil det være relevant å nevne kommune, stilling og kjønn.

Prosjektinformasjon

Prosjekttittel

Omvendt undervisning i matematikk

Prosjektbeskrivelse

I denne masteroppgaven har vi som formål å undersøke hva lærere sier om omvendt undervisning, og hvordan de praktiserer det. Vi ønsker å intervjuere lærere om deres forståelse av omvendt undervisning og om hvordan de utøver det. I tillegg ønsker vi å observere hvordan dette praktiseres i klasserommet, ved å se på hvilke læringsaktiviteter og oppgavetyper som blir brukt i undervisningen. I intervjuet ønsker vi å ta lydopptak.

Begrunn behovet for å behandle personopplysningene

Det er en studentoppgave og den informasjonen jeg samler inn vil være med å svare på problemstillingen min.

Personene vi ønsker å ha med i prosjektet er lærere, og med dette vil det være naturlig å si noe om hvilke alderstrinn personene jobber i, og gjennom et intervju vil det komme frem hvilke kjønn personene vi intervjuer er. Ettersom vi er studenter på HVL, vil det være praktisk for oss å samle inn data i Bergen kommune og dette vil kanskje være naturlig å anta for lesere. Siden vi vil forklare hvilken kommune personene jobber i vil vi, for å ha alt på det rene, også søke om å få behandle persondata som dette.

Ekstern finansiering

Type prosjekt

<https://meldeskjema.nsd.no/eksport/6141f1bb-233c-4fbf-8d04-a9fb03a8d518/status:2>

1/5

Studentprosjekt, masterstudium

Kontaktinformasjon, student

Andrea Barstad, andreaklokkb@gmail.com, tlf: 95427100

Behandlingsansvar

Behandlingsansvarlig institusjon

Høgskulen på Vestlandet / Fakultet for lærerutdanning, kultur og idrett / Institutt for språk, litteratur, matematikk og tolkning

Prosjektansvarlig (vitenskapelig ansatt/veileder eller stipendiat)

Andrey Chesnokov, andrey.chesnokov@hvl.no, tlf: 46420404

Skal behandlingsansvaret deles med andre institusjoner (felles behandlingsansvarlige)?

Nei

Utvalg 1

Beskriv utvalget

Lærere som driver med omvendt undervisning

Rekruttering eller trekking av utvalget

Vi tar kontakt med skoler og hører om de har lærere som driver med omvendt undervisning i matematikk. Vi har kontakter både via telefon og mail. Vi bruker også felles bekjente for å komme i kontakt med lærere som driver omvendt undervisning.

Alder

24 - 68

Inngår det voksne (18 år +) i utvalget som ikke kan samtykke selv?

Nei

Personopplysninger for utvalg 1

- Navn (også ved signatur/samtykke)
- E-postadresse, IP-adresse eller annen nettidentifikator
- Lydopptak av personer
- Bakgrunnsopplysninger som vil kunne identifisere en person

Hvordan samler du inn data fra utvalg 1?**Personlig intervju**

Grunnlag for å behandle alminnelige kategorier av personopplysninger

Samtykke (art. 6 nr. 1 bokstav a)

Ikke-deltakende observasjon**Grunnlag for å behandle alminnelige kategorier av personopplysninger**

Samtykke (art. 6 nr. 1 bokstav a)

Informasjon for utvalg 1**Informerer du utvalget om behandlingen av opplysningene?**

Ja

Hvordan?

Skriftlig informasjon (papir eller elektronisk)

Tredjepersoner

Skal du behandle personopplysninger om tredjepersoner?

Nei

Dokumentasjon

Hvordan dokumenteres samtykkene?

- Manuelt (papir)
- Elektronisk (e-post, e-skjema, digital signatur)

Hvordan kan samtykket trekkes tilbake?

Samtykke kan trekkes tilbake manuelt eller elektronisk, ved å kontakte både oss og vår veileder.

Hvordan kan de registrerte få innsyn, rettet eller slettet opplysninger om seg selv?

Ved å kontakte oss vil de registrerte få fullt innsyn i datamaterialet som omhandler dem. Dette vil de få opplyst.

Totalt antall registrerte i prosjektet

1-99

Tillatelser

Skal du innhente følgende godkjenninger eller tillatelser for prosjektet?**Behandling**

Hvor behandles opplysningene?

- Private enheter

Hvem behandler/har tilgang til opplysningene?

- Student (studentprosjekt)
- Prosjektansvarlig

Tilgjengeliggjøres opplysningene utenfor EU/EØS til en tredjestat eller internasjonal organisasjon?

Nei

Sikkerhet

Oppbevares personopplysningene atskilt fra øvrige data (koblingsnøkkel)?

Ja

Hvilke tekniske og fysiske tiltak sikrer personopplysningene?

- Opplysningene anonymiseres fortløpende
- Andre sikkerhetstiltak
- Opplysningene krypteres under forsendelse
- Opplysningene krypteres under lagring
- Adgangsbegrensning

Hvilke

Innlåsning av dokument og automatisk tastelås på mobile enheter

Varighet

Prosjektperiode

01.09.2021 - 30.06.2022

Skal data med personopplysninger oppbevares utover prosjektperioden?

Nei, alle data slettes innen prosjektslutt

Vil de registrerte kunne identifiseres (direkte eller indirekte) i oppgave/avhandling/øvrige publikasjoner fra prosjektet?

Ja

Begrunn

To av personene vi ønsker å intervju har tidligere skrevet en artikkel om omvendt undervisning. Det vil derfor være relevant å informere om hvem disse personene er for å kunne sammenligne deres artikkel opp mot hvordan de nå jobber med omvendt undervisning.

For de resterende deltakerne vil det ikke være nødvendig å registrere noe som vil kunne identifisere dem.

Tilleggsopplysninger

Vedlegg 6: Samskrivingsdokument

Vi bekrefter med dette dokumentet at vi, Marie Gjerde og Andrea Barstad, har kommet med likeverdige bidrag gjennom hele masterprosjektet. Arbeidet som presenteres er altså planlagt, produsert og gjennomgått av begge parter.

Marie Gjerde	<i>Marie Gjerde</i>
Andre Barstad	<i>Andrea Barstad</i>

Samskrivingsdokument

Vi bekrefter med dette dokumentet at vi, Marie Gjerde og Andrea Barstad, har kommet med likeverdige bidrag gjennom hele masterprosjektet. Arbeidet som presenteres er altså planlagt, produsert og gjennomgått av begge parter.

Marie Gjerde

Marie Gjerde

Andre Barstad

Andrea Barstad