

# Interaksjon i nettbasert undervisning

*En studie av «den virtuelle matematikkskolen» og elevenes  
interaksjon med innhold, lærer og andre elever*

Silje Nalini Løver



Masteroppgave i pedagogikk

Kommunikasjon, design og læring

Pedagogisk forskningsinstitutt  
Det utdanningsvitenskapelige fakultet

UNIVERSITETET I OSLO

Vår 2015

© Silje Nalini Løver

2015

Interaksjon i nettbasert undervisning – en studie av «den virtuelle matematikkskolen» og  
elvenes interaksjon med innhold, lærer og andre elever

Silje Nalini Løver

<http://www.duo.uio.no/>

Trykk: Reprosentralen, Universitetet i Oslo

# Sammendrag

Denne oppgaven handler om nettbasert undervisning og er fundert i litteratur som hevder at elever som er aktive i sin egen læringsprosess har større forutsetninger for læring i nettbaserte undervisningsprogrammer. Den virtuelle matematikkskolen er et nettbasert undervisningsopplegg i matematikk for ungdomsskoleelever. Med utgangspunkt i en modul av den virtuelle matematikk skolen har jeg gjort en casestudie og sett nærmere på betingelser for interaksjon. I nettbasert undervisning interagerer elever og lærer via informasjons- og kommunikasjonsteknologi (Moore og Kearsley, 2012) og nyvinninger innenfor informasjons- og kommunikasjonsteknologi gjør at det er mulig å interagere på mange måter via flere medier i nettbasert undervisning (Greenhow, Robelia og Hughes, 2009). De teknologiske løsningene og det pedagogiske opplegget for et nettbasert undervisningsopplegg er faktorer som påvirker interaksjoner i nettbasert undervisning (Anderson og Dron, 2010). Målet med dette studiet har vært å finne ut hvordan de teknologiske løsningene og det pedagogiske opplegget i DVM støtter interaksjoner mellom elev-innhold, elev-lærer og elev-elev. Vinklingen for oppgaven har jeg valgt på bakgrunn av studier som viser at på tross av flere muligheter for kommunikasjon i nyere teknologi er læringssituasjonen i nettbasert undervisning preget av lite interaksjon mellom deltakerne (McBrien, Cheng & Jones, 2009, Hrastinski, 2008). Datamaterialet som er brukt i oppgaven er allerede foreliggende data fra en følgeevaluering som ble gjort av testpiloten for den virtuelle matematikkskolen skoleåret 2013/2014. Både kvalitative og kvantitative data er benyttet i en kvalitativ analyse som har forsøkt å belyse elevenes betraktninger av læringssituasjonen og interaksjonene i DVM-1T. Funnene fra oppgaven viser at produktiv interaksjon og sådan gode læringssituasjoner avhenger av at elever og nettlærere i DVM-1T må være fortrolige med at de er delaktige i et nettbasert undervisningskonsept. Chatten er kommunikasjonsmediet som i størst grad benyttes til interaksjon med nettlærer og andre elever. For at mediene i større grad skal supplere hverandre må elever og lærere i DVM-1T bli kjent med de ulike verktøy og lære seg hvordan kommunikasjonsmedier kan skape muligheter for ulike typer interaksjon.

# Forord

Utgangspunktet for å starte dette masterprosjektet var kjennskapen jeg hadde til Den virtuelle matematikkskolen (DVM) og nysgjerrigheten for nettbaserte undervisningsprogram. En undervisningssituasjon der elever og lærere ikke samles fysisk, men skal interagere og skape gode læringssituasjoner på nett er et fenomen som jeg syntes det var verdt å undersøke nærmere. Gjennom denne oppgaven har jeg lært mer om på hvilke måter elever og lærer interagerer med hverandre i nettbasert undervisning og om hvordan kommunikasjonsmedier, teknologiske verktøy og pedagogisk design er vesentlige aspekter i slik undervisning. I forbindelse med praksis på Nordisk institutt for studier av innovasjon, forskning og utdanning (NIFU), fikk jeg for første gang kjennskap til DVM. Gjennom NIFU fikk jeg også muligheten til å bruke deres datamaterialet fra DVM til mitt masterprosjekt og det er takket være mine gode veiledere på NIFU at dette masterprosjektet ble til.

Takk til;

Veilederen min Per Hetland for god hjelp til å utvikle problemstilling og struktur for oppgaven og som gjennom hele prosessen har stilt kritiske spørsmål og på denne måten hjulpet meg til å konkretisere og tydeliggjøre oppgaven.

Cathrine og Jørgen. Dere har siden vi ble kjent i min første praksisperiode på NIFU veiledet meg i mange spennende prosjekter, delt av deres kunnskap og samtidig lyttet interessert til mine ideer og tanker om ting. Jeg har lært så mye om forskningsarbeid av dere og er veldig takknemlig for alt dere kan som dere har delt med meg. Og takk for at dere tok dere tid til å både lese deler av masterprosjektet mitt, diskutere den i DVM-lunsjene våre og gi meg mange gode innspill både til temaet og til oppgaven.

Espen, som må være den eneste jeg kjenner som har vært like engasjert i DVM-1T dette semesteret som det jeg selv har vært. Det har vært en glede å dele tiden på NIFU med deg og det har alltid vært spennende å utveksle meninger og hypoteser om DVM-1T så vel som alternativ medisin og alt mulig annet de gangene vi har tatt oss tid til det. Avbrekkene med bordtennis og kaffe på terrassen har vært helt nødvendige og en del av prosessen.

Ida og Ida for at dere har tatt dere tid til å sette dere inn i oppgaven og for svært mange gode råd og forslag til endringer, forbedringer og nye mulige vinklinger. Samtalene med dere har både gitt meg motivasjon og mot til å fortsette i arbeidet.

Trine og Kjersti for at dere begge to har lest utkast til deler av oppgaven og studert de nøye før dere har sendt de tilbake med både forslag til endringer og oppmuntrende ord.

Tove for at du alltid er der for meg og for at du har hjulpet meg å se positivt på både masterprosjektet og min egen arbeidsprosess de gangene jeg har opplevd mest motstand. Du er det beste jeg vet.

Anne Louise, tusen takk for at du viet flerfoldige timer til å lese korrektur.

Nalini

Oslo, juni 2015



# Innholdsfortegnelse

1	Introduksjon .....	1
1.1	Oppgavens aktualitet .....	1
1.2	Veien til problemstillingen .....	2
1.3	Presentasjon av problemstilling.....	3
1.4	Nettbasert undervisning som fører til (nettbasert) læring.....	4
1.5	Struktur for oppgaven .....	6
2	Teori .....	7
2.1	Theory of Transactional distance .....	7
2.2	Fra fjernundervisning til nettbasert undervisning.....	8
2.3	Tre nøkkelbegreper for transactional distance.....	9
2.3.1	Dialog .....	10
2.3.2	Struktur.....	10
2.3.3	Autonomi.....	11
2.4	Tre typer interaksjon.....	12
2.4.1	Elev- innhold .....	13
2.4.2	Elev-lærer .....	15
2.4.3	Elev – elev .....	17
2.5	Teknologistøttet læring.....	19
3	Metode.....	22
3.1	Følgeevalueringen .....	22
3.1.1	Den virtuelle matematikkskolen.....	23
3.1.2	DVM-1T.....	23
3.1.3	NIFU.....	24
3.1	Casestudier.....	25
3.2	Datamaterialet.....	25



3.2.1	Spørreundersøkelse for elever og nettlærere .....	27
3.2.2	Gruppeintervju med elever .....	27
3.2.3	Videoopptak av undervisningsøkter .....	28
3.3	Valg av metode .....	29
3.4	Troverdighet .....	30
3.5	Analysestrategier .....	30
4	Presentasjon av case .....	32
4.1	DVM-1T .....	32
4.1.1	Læringsplattform og det virtuelle klasserommet, - teknologiløsningen i DVM .....	33
4.1.2	Omvendt virtuelt klasserom - det pedagogiske opplegget i DVM-1T .....	34
4.1.3	E-leksjoner .....	35
4.1.4	Egenvurderinger .....	36
4.1.5	Det virtuelle klasserommet .....	36
4.2	Elevene i DVM .....	37
4.3	Lærerne i DVM .....	38
4.4	DVM- et pilotprosjekt .....	38
5	Analyse av elev-innhold interaksjoner .....	40
5.1	DVM- teknologien .....	40
5.1.1	DVM- plattformen og e-leksjoner .....	41
5.1.1	Bruk av verktøy .....	43
5.1.2	Savn av lærebok .....	45
5.2	DVM-pedagogikken .....	46
5.2.1	Interaksjon med innhold i det virtuelle klasserommet .....	46
5.2.2	Elevenes opplevelse av struktur for interaksjon med innholdet .....	47
5.3	Oppsummering elev- innhold interaksjon .....	50
6	Analyse av elev-lærer interaksjoner .....	55
6.1	DVM- teknologien .....	55

6.1.1	Det virtuelle klasserommet.....	56
6.1.2	De mange veier for (lærer-elev) interaksjon .....	56
6.1.3	En sniktitt inn i det virtuelle klasserommet.....	60
6.1.4	Hvordan interagerer elever og lærer i det virtuelle klasserommet? .....	62
6.2	DVM- pedagogikken .....	64
6.2.1	Faktorer for interaksjon i det virtuelle klasserommet .....	64
6.2.2	Egenvurderinger .....	66
6.3	Oppsummering elev- lærer interaksjon .....	67
7	Analyse av elev – elev interaksjoner.....	71
7.1	DVM- teknologien.....	71
7.1.1	Forskjellig bruk av chatt.....	72
7.1.2	Chatt som verktøy for praktisk informasjon .....	72
7.1.3	Chatt som verktøy for faglig interaksjon.....	73
7.1.4	Chatt som verktøy for sosial interaksjon.....	74
7.1.5	Virtuelle grupperom .....	75
7.1.6	En titt inn et virtuelt grupperom.....	75
7.2	DVM- pedagogikken .....	78
7.2.1	Elev- elev interaksjon i det virtuelle klasserommet .....	78
7.2.2	Samlokalisert interaksjon .....	79
7.2.3	«Det er fint å jobbe med en klasse som er på mitt nivå» .....	80
7.3	Oppsummering elev-elev interaksjon.....	80
8	Oppsummering .....	85
8.1	Refleksjoner og videre studier.....	86
	Litteraturliste .....	88
	Vedlegg .....	93





# 1 Introduksjon

I denne oppgaven studerer jeg nettbasert undervisning og jeg ser nærmere på betingelsene for interaksjon i slike læringsomgivelser. Helt konkret ser jeg på hvordan læringsdesignet i den nettbaserte undervisningen i «*Den virtuelle matematikkskolen*» (DVM) støtter ulike interaksjonsforhold. Læringsdesign vil si hvordan undervisning er lagt opp, og er i en nettbasert undervisningssammenheng både teknologiløsningen for undervisningen og det pedagogiske opplegget (Anderson og Dron, 2010). Den virtuelle matematikkskolen er en testpilot for tilpasset nettbasert matematikkopplæring i ungdomsskolen. Jeg har valgt å studere interaksjonen i nettbasert undervisning med utgangspunkt i et teoretisk rammeverk for tre ulike typer interaksjoner; elev-innhold, elev- lærer og elev-elev. Slik får jeg frem forhold for interaksjon i læringsomgivelser i nettbasert undervisning.

Den virtuelle matematikkskolen (DVM) ble utviklet av Senter for IKT i utdanningen (Senter for IKT) på oppdrag fra Kunnskapsdepartementet og testet ut i norske skoler for første gang skoleåret 2013/2014. Hensikten med oppdraget var at Senter for IKT skulle melde tilbake til departementet om prosjektet hadde grunnlag for å bli en nasjonal og varig tjeneste (Senter for IKT, rapport). Gjennom tilpasset opplæring i en todelt undervisningsteknologi der en modul er tilpasset svake matematikkelever (DVM-U) og en annen modul for sterke matematikkelever (DVM-1T), skulle elevene gis et adekvat tilbud til sitt mestringsnivå uavhengig av lokal skoletilhørighet (Senter for IKT, rapport). For DVM-1T-elevne er konseptet i utgangspunktet helt nettbasert. De skal gjøre e-leksjoner i en læringsplattform og ha undervisning med nettlærer og andre nettelever i et virtuelt klasserom.

## 1.1 Oppgavens aktualitet

I løpet av de siste ti årene har man sett at etableringen av enheter for nettbasert undervisning øker og at stadig flere utdanningsinstitusjoner utvikler undervisningsprogram på nett (Peters,

2010, Siemens og Dawson, 2015). Mange av undervisningstilbudene er ofte innenfor høyere utdanning, men i grunnskolen ser man også at virtuelle skoler og nettbaserte kurs blir mer utbredt slik som DVM er et eksempel på. I 2010- 2011 var det f.eks. over 1 million elever i heltids K-12<sup>1</sup> nettbaserte kurs i USA, både synkrone, asynkrone eller kombinerte kurs (Clark, 2013). Massive online open courses (MOOCs), virtuelle skoler, elektroniske læringsplattformer og nettbaserte studier gjør formell skolegang i form av både hele kursforløp, mindre og mer spesifikke kurs og hele grader mulig foran egen pc (Siemens og Dawson, 2015). DVM er utviklet som et tilpasset undervisningsopplegg og DVM-1T modulen av prosjektet skal gi sterke elever i ungdomsskolen en mulighet for forsert matematikkundervisning. Det vil i praksis si at elevene kan ta videregående matematikk på nett mens de går på ungdomsskolen. Med utgangspunkt i elevers rett på tilpasset undervisning dekker dermed DVM-1T et behov i norske skoler (Tømte og Sjaastad, 2014). Den norske elevmassen har stor geografisk spredning og et nettbasert tilbud om tilpasset opplæring kan være en løsning som gir alle elever et tilbud uavhengig av geografisk tilhørighet.

## 1.2 Veien til problemstillingen

Gjennom å fordype meg i litteratur fra feltet fjernundervisning er det spesielt en utbredt oppfatning ved nettbasert undervisning som markerer seg; det ser ut til at både teknologiske løsninger og det pedagogiske opplegget er avgjørende for hvordan elever og lærer interagerer og for kvaliteten på læringssituasjonen (Anderson og Dron, 2010, Moore og Kearsley 2012). Målet for dette studiet er å finne ut hvordan den teknologiske løsningen og det pedagogiske opplegget i DVM-1T legger til rette for interaksjon. Inndelingen for tre typer interaksjon har jeg hentet fra Michael G. Moore og Theory of transactional distance. Vinklingen for oppgaven har jeg valgt på bakgrunn av studier som viser at på tross av flere muligheter for kommunikasjon i nyere teknologi er læringssituasjonen i nettbasert undervisning preget av lite interaksjon mellom deltakerne (McBrien, Cheng & Jones, 2009, Hrastinski, 2008). Hvilke faktorer som evt. støtter eller hindrer interaksjon i nettbasert undervisning og etterspørselen

---

<sup>1</sup> K-12 er termen som brukes om nordamerikansk grunnskole, altså de første 12 årene av amerikansk skolegang.

etter nye innfallsvinkler er derfor drivende aspekter for mitt masterprosjekt. Det er et behov for mer kunnskap om hvordan elever deltar aktivt i nettbasert undervisning (Hrastinski, 2009, Moore, 2012) og hvordan denne aktiviteten kan måles (Bento og Schuster, 2003) og slik sett er mitt studie relevant. Peters (2010) hevder at den lange erfaringen og kunnskapen man har om fjernundervisning er særdeles relevant for forskere i feltet som er opptatt av hvordan det kan legges til rette for deltagelse og økt interaksjon i nettbasert undervisning (Peters, 2010). Theory of transactional distance er et teoretisk rammeverk for fjernundervisning som skal brukes som utgangspunkt i dette studiet av nettbasert undervisning.

## 1.3 Presentasjon av problemstilling

Problemstillingen for prosjektet er utviklet i en iterativ prosess der jeg ved flere anledninger har vendt tilbake til problemstillingen og gjort justeringer både for å begrense og tydeliggjøre problemstillingen. Utgangspunktet har hele tiden vært at jeg ville fokusere på interaksjon og siden har kjennskap til teori og innsikt i casematerialet vært med å forme den endelige problemstillingen;

### **Hvordan støtter læringsdesignet i den virtuelle matematikkskolen interaksjon mellom elev-innhold, elev-lærer og elev-elev?**

Tre forskningsspørsmål har bidratt til et spisset fokus og har blitt benyttet til hver av de tre typer interaksjon fra teorien, interaksjon mellom a) elev-innhold, b) elev-lærer og c) elev-elev.

- Hvilke handlinger kan man finne som er relatert til (a, b og c) interaksjon?
- Hvordan opplever elevene interaksjonen (a, b og c) gjennom det pedagogiske opplegget?
- Hvordan opplever elevene interaksjonen (a, b og c) gjennom teknologiløsningen?

Ved å identifisere handlingene som er relatert til elev-innhold, elev-lærer, og elev-elev interaksjon skaper jeg et utgangspunkt for videre analyse og det vil gi en oversikt og en avgrensning til datamaterialet. Jeg har i tillegg valgt å fokusere på elevenes tilbakemeldinger og slik sett deres opplevelse av DVM-1T som pedagogisk opplegg og som teknologiløsning. Hver av interaksjonstypene er knyttet til eleven og er en av grunnene til at jeg har valgt å

fokusere på det som elevene kan fortelle i datamaterialet. Det bidrar dessuten også til en ytterligere avgrensning for oppgaven.

Teknologiløsningen i DVM-1T er en nettbasert læringsplattform med læringsressurser, og en videokonferanseløsning der lærer og elever møtes på nett og er rammen for det virtuelle klasserommet. Det pedagogiske opplegget for DVM-1T er basert i omvendt klasseroms-metodikk (eng. Flipped classroom) og går ut på en tanke om å snu strukturen for tradisjonell undervisning. I stedet for at lærer går igjennom nytt stoff med elevene og at elevene bearbeider stoffet ved å gjøre oppgaver og lekser i etterkant skal elevene ved hjelp av digitale og interaktive læringsressurser gå igjennom nytt stoff på egenhånd og dernest bruke tiden med læreren og andre elever til å diskutere og bearbeide stoffet (Lage, Platt og Treglia 2000).

## **1.4 Nettbasert undervisning som fører til (nettbasert) læring**

Gode læringsomgivelser for nettbasert læring må forstås ved å kjenne til nettbasert undervisning. Feltet for fjernundervisning generelt og spesielt nettbasert undervisning har i tråd med utviklingen av teknologi ekspandert og i dag finnes utallige variasjoner og kombinasjoner av nettbaserte undervisningstilbud (Bacow et. al, 2012). Nettbaserte kurs kan kombineres med ansikt-til-ansikt interaksjon i såkalt «blended learning» (Siemens og Dawson, 2015) eller kan være fullt nettbaserte (Bacow et al, 2012, Siemens og Dawson 2015). Kursene kan være lagt opp til at elevene selv skal styre sin egen fremgang eller kurset kan ha en bestemt timeplan og progresjon (Bacow et.al, 2012). I tillegg kan kurs være rettet mot produktet av elevenes interaksjoner som i f.eks. diskusjonstråder eller wikis eller de kan være kurs som retter seg mer mot direkte oppfølging av hver enkelte elev. Lærernes rolle i et nettbasert undervisningsopplegg kan dessuten variere. I f.eks. MOOCs vil lærerens rolle i undervisningen være å lage forelesningsvideoer som kan distribueres til et stort antall elever, mens i andre nettbaserte undervisningsopplegg kreves det en mer kontinuerlig innsats fra lærerne der de har større ansvar for interaksjon hos og med elevene (ibid). Alle de ovennevnte eksemplene vitner om det store omfanget og kompleksiteten i nettbasert undervisning. Hva



som fører til en god læringssituasjon og læringsutbytte for elevene vil måtte sees med utgangspunkt til hvert enkelt tilfelle for nettbasert undervisning og omstendighetene rundt (Siemens og Dawson, 2015). Slik blir det også for DVM-1T. DVM-1T er helt nettbasert og har faste undervisningsøkter hver uke. Det er også lagt opp til at elevene skal følges opp av nettlærer i sitt selvstendige arbeid med matematikkfaget. Slik sett er nettlærerne i DVM-1T kontinuerlig delaktige i elevenes læringsprosess.

Hrastinski (2008) argumenterer for at begrepene nettbasert deltagelse og nettbasert læring er uløselig bundet sammen og dersom man ønsker å øke læringsutbyttet i slike undervisningssituasjoner må man legge til rette for økt deltagelse og interaksjon hos elevene (Hrastinski, 2008). Strategiene for å oppnå økt interaksjon og deltagelse må forstås ut ifra de forutsetningene som foreligger i de pedagogiske rammene for nettbasert undervisning (Hrastinski, 2009). Forskere i feltet for utdanningsvitenskap er opptatt av strategier for både samhandlende læring og datastøttet undervisning, men ofte ser utfordringen til å være og kombinere disse (Stahl, Koschmann & Suthers 2006). Studier viser at elevenes deltagelse i egen undervisningssituasjon har avgjørende betydning for læringsutbyttet og elevaktivitet er derfor ønskelig også i virtuelle klasserom (ibid). En del studier har f.eks. søkt å finne ut hvordan elever og lærer etablerer sosialt nærvær (Moore og Kearsley, 2012). Blant annet har man studert hvordan man kan skape fellesskap i nettbaserte klasserom og hvordan man kan forstå ulike kulturer for nettbasert læring (ibid). Curtis og Lawson sammenliknet ansikt-til-ansikt samarbeid med nettbasert samarbeid og fant ut at de to hadde mange likheter, men i et nettbasert klasserom var det behov for mer planlegging for å legge til rette for samarbeid. I tillegg fant de ut at hvorvidt elevene hadde kjennskap til det nettbaserte systemet og dets funksjoner fra før påvirket samarbeidet (Curtis og Lawson, 2001).

Siemens og Dawson hevder at når fjernundervisning er godt planlagt, designet og støttet av passende teknologi og pedagogiske virkemidler er den like effektiv som i tradisjonelle klasserom. I noen tilfeller kan fjernundervisningsprogrammer i tillegg vise seg å være mer effektive (Siemens og Dawson, 2015).

Det er mange muligheter og innfallsvinkler til å forklare hva som fører til læring i nettbasert undervisning. Undervisningsopplegg som tar høyde for passende teknologiske løsninger og pedagogiske virkemidler kan gi støtte til, og skape økt interaksjon. Elever som er delaktige i sin egen (nettbaserte) læringsprosess er en av innfallsvinklene til å forklare hvordan nettbasert

undervisning fører til læring og er en oppfatning som på mange måter blir utgangspunktet i for masterprosjektet.

## 1.5 Struktur for oppgaven

I dette første kapittelet har jeg presentert temaet, bakgrunn og problemstilling for oppgaven. Med bakgrunn i litteraturen har jeg vist hvordan interaksjon er viktig for nettbaserte undervisningsprogram og at det viser seg at det ofte i nettbasert undervisning er lite interaksjon mellom deltakerne. I kapittel to vil jeg gå nærmere inn på teorigrunnet og gjøre rede for Theory of transactional distance, samt trekke inn litteratur som er relevant for de tre typer interaksjon. Jeg vier et avsnitt til teknologistøttet læring og synliggjør hvilken forståelse av teknologi i læringssammenheng som benyttes i denne oppgaven. I kapittel tre gjør jeg rede for metodiske valg og analysestrategier. Analysen er delt opp i tre kapitler i tråd med modellen for interaksjon og forskningsspørsmålene har vært utgangspunktet for hver av de tre kapitlene for analyse. I kapittel fire gir jeg en mer detaljert beskrivelse av den virtuelle matematikkskolen og både den teknologiske og pedagogiske løsningen som er tatt i bruk. Beskrivelsene er ment til å gi leseren et innblikk i hvordan DVM-1T er lagt opp og som referansepunkt for de neste tre kapitlene. Kapittel 5, 6 og 7 er viet til analyse av elev-innhold, elev-lærer og elev-elev interaksjoner i DVM-1T, og jeg har anvendt de tre tidligere nevnte forskningsspørsmålene som ramme for hvert kapittel. Ved å identifisere handlinger knyttet til de tre ulike typene interaksjon og å se på elevenes opplevelse av både teknologiløsningen i DVM og det pedagogiske opplegget i DVM kan jeg bedre forstå hvordan læringsdesignet i den virtuelle matematikkskolen støtter forhold for interaksjon. I kapittel 8 sammenfatter jeg analysen fra kapittel 5,6 og 7 og svarer på problemstillingen for denne oppgaven.

## 2 Teori

Jeg skal først kort gjøre rede for Theory of transactional distance og utdype i større grad en underdel av teorien som omhandler en modell for tre typer interaksjon; Elev- innhold, elev-lærer og elev-elev. Theory of transactional distance gir et generelt pedagogisk rammeverk for fjernbasert undervisning og har hatt en substansiell rolle i feltet for fjernundervisning i mange år (Siemens og Dawson, 2015, Moore og Kearsley, 2012). Andre relevante teorier om interaksjon som kan knyttes til de tre typer interaksjon vil og inkluderes. I en undervisningssituasjon der elever og lærere er geografisk adskilte blir det nødvendigvis teknologien som gjør det mulig å interagere og noe litteratur om dette vil trekkes inn. Moore hevder at det er særegenheten i fjernbasert undervisning som gjør at enhver form for interaksjon i slike sammenhenger må medieres ved bruk av verktøy for kommunikasjon (Moore, 1973).

### 2.1 Theory of Transactional distance

Hovedpersonen bak theory of transactional distance er Michael G. Moore og hans arbeid ble et av de første grepene for å danne en pedagogisk teori for fjernundervisning. Moore hevdet at fjernundervisning ikke kunne defineres ut ifra en tanke om geografisk adskilte lærere og elever alene, men som et eget pedagogisk konsept da han observerte at det oppstod en egen form for interaksjon i fjernbasert undervisning og at denne formen for interaksjon skilte seg fra andre mer tradisjonelle settinger for læring. Han fant en avstand og et «rom» (eng. space) i interaksjonen mellom lærer og elever som ikke hadde noe med geografisk avstand å gjøre. Denne avstanden eller «rommet» var det som skulle bli til «transactional distance».

Opprinnelig var det Dewey og Bentley som var de første til å bruke begrepet transaction for å forstå læringsprosesser (Dewey og Bentley, 1960). De knytter «transaction» til samspillet mellom omgivelsene, individene og adferdsmønstrene i en gitt situasjon (Dewey og Bentley, 1960). Moore brukte ikke begrepet transaction i arbeidet sitt før på begynnelsen av 80-tallet og det var ikke før gjennom ytterlige flere år og med bidrag fra flere forskermiljøer at den fullstendige teorien kom i 1993 (Moore, 1993). Kjernen i Theory of transactional distance

ligger i den særegne formen i fjernbasert undervisning og skaper pga. tid og rom a) bestemte adferdsmønstre for både lærer og elever, b) psykologisk og kommunikativ avstand mellom lærer og elever, og c) misforståelser mellom de. «Its the psychological space and communication space that is the transactional distance» (Moore, 1993:22) Med andre ord er det følelsen av avstand i det psykologiske og kommunikative aspektet i fjernundervisning som kalles «transactional distance». Atferdsmønstre i ulike programmer for fjernundervisning kan ha fellestrekk, men er også veldig varierte og er unike for hvert tilfelle (Moore, 1993). Følelsen av avstand kan oppleves i større eller mindre grad og derfor er begrepet «transactional distance» relativt fremfor statisk. Når man skal undervise på tvers av geografiske områder blir et viktig poeng at følelsen av avstand må reduseres så mye som mulig for å oppnå best mulig interaksjon som igjen bidrar til læringsutbytte hos elevene (Moore, 1993). Moore beskrev transactional distance «as a psychological and communication space to be crossed, a space of potential misunderstanding between the inputs of instructor and those of the learner» (Moore, 1991: pp2-3).

## **2.2 Fra fjernundervisning til nettbasert undervisning**

Fjernundervisning er undervisning og læring som foregår på tvers av geografiske områder og via andre medier for kommunikasjon enn i det tradisjonelle klasserommet (Moore og Kearsley, 2004). Den fysiske avstanden fører til at fjernundervisningsprogrammer er avhengige av både teknologi og tilpassede måter for organisering (ibid). Utviklingen i fjernundervisning har alltid stått i nært forhold til utviklingen av teknologi (Anderson og Dron, 2010) og har gått fra de første tilfellene for fjernundervisning der man formidlet religiøse tekster, til korrespondanseskoler, kringkasting via multimedier som radio og TV, og til sist utdanning på nett (Peters, 2010, Moore og Kearsley, 2004). Peters (2010) trekker linjer mellom begreper brukt i nettbasert undervisning og de første formene for fjernundervisning og hevder at det man har av kunnskap om fjernundervisningen er mer aktuell i dag enn noen gang nå som nettbasert undervisning er så utbredt (Peters, 2010). Han hevder f.eks. at asynkron undervisning og læring utenfor klasserom ikke har oppstått med nettbasert undervisning, men var på slutten av 1800-tallet formidling av religiøs art, der skriftlige tekster

og transporten av disse var teknologien som ble brukt for å undervise på tvers av geografiske avstander. Allerede den gangen hadde man altså en erstatning for ansikt-til-ansikt undervisning, mediert av tekstene som en form for asynkron undervisning (ibid). Med tiden har formatet utviklet seg til kringkasting på radio og tv, elektroniske opptak på kassett, video, data og software. På tross av at fjernundervisning er et konsept som kan sies å ha forandret seg radikalt både med tiden og de teknologiske muligheter, har de sentrale premissene forblitt de samme; elever og lærer er skilte av geografisk avstand og/eller tid, som regel for enten hele kurset eller mesteparten av kurset (Moore og Kearsley, 2004).

*«Distance education is planned learning that normally occurs in a different place from the teaching and as a result requires special techniques of course design, special instructional techniques, special methods of communication by electronic and other technology, as well as organizational and administrative arrangements» (Moore & Kearsly, 1996, s 2)*

En slik definisjon av fjernundervisning innebærer at konseptet skiller seg fra andre læringssituasjoner der aktørene er samlokaliserte og det hersker bred enighet om at fjernundervisning er et unikt pedagogisk konsept som krever annen tilpasning, andre undervisningsmetoder og andre måter å kommunisere på enn i tradisjonell undervisning (Moore og Kearsly, 1996:2004, Hrastinski, 2008:2009 og Peters, 2010). Nettbasert undervisning kan sies å være en form for fjernundervisning der elever og lærer møtes gjennom kommunikasjons- og informasjonsteknologi via internett, og hvor lærer og elever ikke er samlokalisert. Bates (2014) skriver f.eks. at nettbasert læring stammer fra fjernundervisning og at en slik måte å undervise på eksisterte lenge før informasjons- og kommunikasjonsteknologien kom. Ifølge Peters (2010) er nettbasert undervisning et konsept av revolusjonær art og hevder at det har skapt et brudd med konvensjonelle former for undervisning. Overgangen fra det tradisjonelle klasserommet til det nettbaserte klasserommet innebærer et behov for pedagogiske tilpasninger og gode pedagogiske virkemidler og grep for nettbaserte klasserom er fortsatt ikke etablert og benyttet (ibid).

## **2.3 Tre nøkkelbegreper for transactional distance**

I følge Moore er graden av transactional distance avhengig av tre faktorer; dialogen mellom lærer og elever, graden av fleksibilitet i programmets struktur, og autonomi som sier noe om i hvilken grad elevene kan regulere sin egen læringsprosess (Moore, 1993).

### **2.3.1 Dialog**

Dialoger mellom parter i et utdanningsforhold er rettet mot å øke elevers forståelse og læring (Moore, 1993). Moore skriver at dialog mellom lærer og elever oppstår gjennom interaksjoner som skjer når noen gir instruksjoner/underviser og andre responderer (Moore, 1993). Han hevder at konseptene for dialog og interaksjon er veldig like og brukes ofte som synonymer for hverandre, men at det likevel er et viktig skille mellom disse; dialog brukes for å beskrive interaksjoner som har positive kvaliteter, den er meningsfull, konstruktiv og verdsettes slik av begge parter. Hver part i en dialog er en aktiv og respektfull lytter, en bidragsyter og bygger på de andre parters bidrag. Ifølge Moore trenger ikke interaksjoner nødvendigvis å ha disse kvalitetene. Slik sett kan man forstå interaksjon som et begrep for samhandling som har en bredere betydning. Linell og Gustavson skriver f.eks. at interaksjoner gjelder for alle utvekslinger av ytringer, språk, gester og handlinger (Linell og Gustavsson, 1987). Mulighetene for å utvikle dialoger mellom lærer og elever avhenger av utdanningsfilosofien til de som utvikler programmet, programmets design, lærerens og elevenes personlighet, typen fag og faktorer som har med det omliggende miljøet å gjøre. Kommunikasjonsmediet er den variabelen man er mest opptatt av når det kommer til å skape dialog og dette er et problem mener Moore (Moore, 1993). Design og utvikling av kurs, elevenes læringstyper, utvelgelsen og opplæringen av lærere er variabler han mener det bør fokuseres mer på. Moore sier om transactional distance (TD) og dialog at de står i et omvendt forhold til hverandre. Dersom graden på en av de øker, synker den andre. I et tilfelle ved høy grad av TD, vil kvaliteten på dialogen være lav. I et tilfelle der kvaliteten på dialogen er av høy grad vil følelsen av psykologisk og kommunikativ avstand være lav.

### **2.3.2 Struktur**

Strukturbegrepet er knyttet til hvordan undervisningsprogrammet er lagt opp for at det skal kunne nå elevene gjennom de forskjellige typer medier som er brukt. Moore`s tilnærming til struktur er enten rigiditeten eller fleksibiliteten knyttet til a) læringsmål til kurset b) undervisningsstrategier c) vurderingskriterier. Strukturen beskriver i hvilken grad et

undervisningsprogram kan imøtekomme eller svare til hver enkelte elevs individuelle behov (Moore, 1993). Struktur kan forstås som føringer som begrenser elevenes mulighet til å velge, forhandle, spørre og avvike fra et planlagt undervisningsprogram. Det kan også forstås som det som opprettholder kvaliteten på presentasjoner og evalueringer av et kurs. Innholdet og læringsmålet for kurset, undervisningsstrategier og systemer for evaluering er alle elementer som kan føre til høy grad av struktur i et undervisningsprogram. Moore hevder at dersom graden av struktur økes, synker kvaliteten på dialogen og fører til økt grad av TD (følelse av avstand). Men, dersom graden av struktur synker har man ikke det samme forholdet; lav struktur fører ikke automatisk til økt dialog og dermed heller ikke til lav TD. Moore hevder at det eksisterer en terskel der veldig løs struktur vil føre til høy grad av TD, altså høy grad av følelse av avstand, men spesifiserer ikke hvor denne terskelen befinner seg (ibid).

### **2.3.3 Autonomi**

Autonomi i denne konteksten er knyttet til elevenes autonomi (learner autonomy). Autonomi er derfor graden av selvdisiplin elevene utviser til å oppnå læringsmålene, følge undervisningen, utvikle egne metoder for evaluering og drive frem sin egen utvikling og læringsprosess. Det kan sies å være i hvilken grad det er elevene som selv lager læringsmål, skaper læringsutbytte og evaluerer seg selv. Boyd (1966) beskrev den autonome eleven som en som er emosjonelt uavhengig av læreren og som kan tilnærme seg stoffet direkte uten en lærers veiledning eller støtte (Boyd, 1966, ref i Moore 1993). I det empiriske materialet som er grunnlaget for theory of transactional distance mener Moore at TD og autonome elever står i et proposjonalt forhold til hverandre. Dette innebærer at i programmer der det er lite dialog og dermed høy TD vil kurset bare kunne fungere for elever som har høy grad av autonomi. I et tilfelle der elevene er lite autonome vil kurset måtte være tilrettelagt for mer dialog og lavere TD.

Det er i all hovedsak kvalitative aspekter ved alle de tre nøkkelbegrepene Moore er mest opptatt av. De tre nøkkelbegrepene er uløselig knyttet sammen og vil på hver sin måte være avhengige av hverandre og påvirke den helhetlige kvaliteten i fjernundervisning. Som nevnt tidligere skisserer Moore også en tredelt interaksjonsmodell. Interaksjoner i fjernbasert undervisning vil derfor være avhengige av de tre nøkkelbegrepene.

## 2.4 Tre typer interaksjon

Moore skiller mellom tre typer interaksjon i fjernbasert undervisning; elevers interaksjon med innhold, elevenes og lærerens interaksjon og elev- elevinteraksjoner (Moore, 1989, Moore og Kearsley, 2012). Effektiv undervisning handler om å forstå dybden i menneskelige interaksjoner og hvordan man skal legge til rette for interaksjon gjennom teknologiske medier (Moore og Kearsley, 2012). Skillene i ulike typer interaksjoner hevder Moore vil bidra til en felles konseptuell forståelse for hvordan man legger til rette for interaksjon på forskjellige nivåer og via forskjellige typer kommunikasjonsmedier (Moore, 1989; Moore og Kearsley, 2012). Skillene viser også til det gjensidige forholdet mellom elevenes interaksjon med innhold, elevenes interaksjon med læreren og interaksjonen elevene seg imellom, de påvirker hverandre.

Hillmann, Hills & Gunawardena (1994) foreslo f.eks. at elev- grensesnitt interaksjon kunne danne en fjerde form for interaksjon. De hevdet at med den utvidede bruken av det de kaller høy-teknologiverktøy (eng. high technology devices) og kompleksiteten i denne teknologien var det nødvendig å ta høyde for at elevers interaksjon med grensesnittet også var relevant. Anderson & Garrison (1989) presenterte en figur med seks former for interaksjon, der de mente at alle seks hadde betydning for forholdet undervisning-læring. Det hevdes at nye innfallsvinkler til pedagogiske rammeverk er nødvendig for å til gode løsninger for samarbeidslæring og interaksjon i nettbasert undervisning (Hrastinski, 2009).

Når elevene bruker grensesnittet er de i en prosess der de interagerer med et verktøy for å oppnå et bestemt utfall eller aktivitet (Hillmann et.al, 2014). En uoversiktlig og vanskelig struktur kan hindre eller skape lav motivasjon for elevene til å interagere med innholdet. En ryddig og sømløs struktur kan bidra til både økt interaksjon med innholdet og en bedre opplevelse av denne (Hillmann et.al, 1994). Elevene må kunne interagere med et teknologisk grensesnitt og bestemte medier for å oppnå interaksjon med innhold, lærer eller andre elever. Barker, Frisbie og Patrick (1989) hevder at ulike teknologiske tilnærminger bidrar til varierte nivåer for interaksjon mellom elever og lærere på tvers av geografiske avstander (Barker, Frisbie og Patrick, 1989).



## 2.4.1 Elev- innhold

I følge Moore er elevenes interaksjon med innhold et bilde på læring i seg selv, i det intellektuelle møte med innhold/stoff endrer elever forståelse, perspektiv og kognitive strukturer (Moore, 1989; Moore og Kearsley, 2012). Moore sammenlikner denne typen interaksjon med det Holmberg kaller den «indre didaktisk samtale» eller «samtalen med seg selv» som skjer når man står i møte med en tekst, foredrag, tv- program el. l (Holmberg 1986, ref. i Moore, 1989). Elevenes interaksjon med innholdet eller temaet for undervisningen skal legges til rette av læreren (Moore og Kearsley, 2012). Lærerens rolle er i tillegg å støtte eleven i prosessen der interaksjon med innholdet blir til kunnskap. Fasen der elevene skal interagere med innhold er like viktig som fasen der innholdet utvikles (presentasjonsfasen). Interaksjonsfasen avhenger av utviklernes undervisningsfilosofi, tema, modenheten til studentene, deres lokasjon og teknologien som er brukt i kurset (Moore og Kearsley, 2012). Den eldste formen for fjernundervisning som gjorde interaksjon til innhold mulig var tekster, men med tiden har formatet på innholdet utviklet seg til kringkasting på radio og tv, elektroniske opptak på kassett, video og data software (Moore, 1989). Med utviklingen og mulighetene i ny teknologi blir innholdet for et kurs presentert på mer varierte måter enn tidligere og elevene skal interagere med innhold som er satt sammen på flere forskjellige måter. Når man tidligere kanskje måtte lese en tekst, høre et lydopptak eller lytte til læreren via telekonferanse, skrive egne tekster og sende de per post eller epost, skal elevene i dag kanskje gjøre alt dette; lese, se og lytte til både tekster, video og bilder, lage egne digitale tekster, kommentere, laste opp, dele osv. S sammensatte eller multimodale tekster er presentasjoner som gir informasjon til leseren på flere nivåer der f.eks. bilder, figurer, modeller, lyd og video brukes på samme tid for å formidle et bestemt budskap (Liestøl et. al, 2009). Med Kunnskapsløftet fra 2006 ble sammensatte tekster lagt til som et av fire hovedpunkter i grunnutdanningen og norskopplæringen spesielt, ved siden av skriftlige tekster, muntlige tekster og språk og kultur (ibid). Tilføringen av et nytt hovedpunkt for tekstforståelse i grunnutdanningen viser til et utvidet tekstbegrep der flere teksttyper satt sammen har blitt mer vanlig. Overgangen fra bruk av tekst og audio til utvidet bruk av sammensatte eller multimodale tekster beskriver også Buckingham (2007) og knytter denne overgangen til literacy- begrepet. Han mener at det er et behov for å utvide begrepet literacy (lesekyndighet) til å passe inn i den utbredte bruken av internett og sosiale medier i utdanningen. Denne bruken krever et nytt sett med ferdigheter hos elevene (multiple literacies) og derfor må literacy- begrepet konseptualiseres på nytt i en verden som i økende

grad er dominert av elektroniske medier (Buckingham, 2007). I skandinavisk kontekst brukes som regel begrepet kompetanse i kontekster for denne problemstillingen, da literacy-begrepet ikke har noen oversettelse til skandinaviske språk (Erstad, 2010). Selv om kompetanse ikke er helt synonymt med literacy- begrepet er det som regel brukt i lignende kontekster på norsk og i kombinasjon med begrepet digital har både kompetanse og literacy blitt utvidet til å dekke flere områder.

I den norske læreplanen er digital kompetanse en av fem grunnleggende ferdigheter (Utdanningsdirektoratet, 2012). Johannesen et. al hevder at digital kompetanse kan forstås som en kombinasjon av tre elementer; det er bruken av teknologi (tekniske ferdigheter), skape/produsere digitalt innhold og dannelse i bruken av teknologi (Johannesen, Øgrim & Giæver, 2014). De refererer til Tyner (1998) som skiller mellom «tool literacy» og «literacy of representation». Tool literacy, som er data, nettverks og teknologi -ferdigheter inkluderer de instrumentelle aspektene ved teknologi, altså ferdigheter til å bruke flere digitale verktøy. «Literacy of representation» innebærer kunnskap om hvordan teknologien kan forstås i vår tid, og hvordan man kan bruke digitale verktøy i en bredere kontekst (Tyner, 1998, ref. i Johannesen, Øgrim & Giæver, 2014).

I en toårig studie som konsentrerte seg om designet og implementeringen av dette i forhold til nettbaserte aktiviteter som en integrert del av et nettbasert språkkurs hevdet forskerne at man vet for lite om hvordan komplekse virtuelle læringsomgivelser kan motivere elevene, skape interaksjon og bidra til læring (Hampel & Pleines, 2013). Studiet viste at studentene foretrakk bl.a. læringsforum fremfor andre typer verktøy og at vurderingsoppgaver bidro til høyere aktivitet blant studentene enn andre typer oppgaver. Studiet avdekket og at ved oppgaver der studentene skulle diskutere deltok studentene i liten grad og det var en stor forskjell mellom hva elevene leste i læringsplattformen og hva de selv la ut. Forskerne fant dessuten og forskjeller i den digitale kompetansen hos studentene og at noen av studentene i liten grad prioriterte aktiviteter som skulle gjøres på nett. Underveis i studiet gjorde forskerne tilpasninger der læreren ble mer aktiv, elevene fikk færre oppgaver, strukturen ble endret og gjort mindre kompleks og antallet verktøy som studentene skulle bruke ble redusert. Studentenes deltagelse ble sammenliknet før og etter disse endringene og viste at engasjementet og studentenes deltagelse økte med endringene som ble gjort (ibid).

## 2.4.2 Elev-lærer

Moore skriver om elev-lærer interaksjon at det er interaksjonen mellom eleven og eksperten som har forberedt faginnholdet eller en annen ekspert i rollen som lærer (Moore, 1989; Moore og Kearsley, 2012). Denne formen for interaksjon er i læringssammenheng som regel ansett som svært vesentlig for elever og verdifull og ønskelig for de fleste lærere (ibid). I fjernbasert undervisning tilstreber læreren de samme mål som andre lærere- de planlegger og utvikler undervisningsopplegg, de forsøker å skape interesse for faget slik at elevene blir motiverte for å lære og de presenterer stoff eller legger til rette for elevpresentasjoner (Moore, 1989).

Elevpresentasjoner skal enten gi ny informasjon, demonstrere bestemte ferdigheter eller være øvelser i holdninger og verdier. Siden er lærerens jobb å bevisstgjøre elevene sin egen læringsprosess og ved hjelp av å evaluere elevenes resultater og innsats skal læreren veilede elevene og tilpasse sin egen undervisning. Lærere skal oppmuntre, støtte og lede elevene gjennom hele læringsløpet. Måten læreren gjør denne jobben på avhenger av alder og nivå hos elevene, lærerens personlighet og filosofi og andre faktorer (ibid). I likhet med Moore mener også andre forskere at nettlærerrollen krever like mye av læreren som i vanlig klasseromsundervisning og lærernes digitale kompetanse er viktig i en slik sammenheng (Koehler og Mishra, 2005, Krumsvik, 2007, Stahl, Koschmann & Suthers 2006).

Forskerduoen Koehler og Mishra har bidratt til å danne teorier og rammeverk for hvordan man kan utdanne digitalt kompetente lærere. Deres forslag til modelltenkning baseres i at lærerne må ha kunnskap om 3 overlappende elementer; teknologi, innhold og pedagogikk (Technological, Pedagogical, Content Knowledge, TPACK). God undervisning på nett og med bruk av teknologi innebærer derfor at læreren forstår det gjensidige forsterkende forholdet mellom disse tre elementene (Koehler & Mishra, 2005). Johannesen, Øgrim og Gievær tegner et historisk bilde av forståelsen for begrepet digital kompetanse og viser at begrepet har hatt en utvikling mot en bredere og mer helhetlig forståelse og med et mer utdypende fokus på teknologi i læringssammenheng (Johannesen, Øgrim & Giæver, 2014). Tekniske ferdigheter skaper et fundament og vil alltid inkluderes i en definisjon av digital kompetanse. I følge forfatterne har fokuset på læring med bruk av informasjons- og kommunikasjonsteknologi (IKT) i stor grad påvirket hvordan vi forstår innholdet i begrepet digital kompetanse i dag. De foreslår et tredelt syn på digital kompetanse hos lærere; kunnskapen til å kunne undervise i IKT, om IKT og med IKT (Johannesen, Øgrim & Giæver, 2014). Rune Johan Krumsvik har i norsk kontekst vært en viktig bidragsyter til forståelsen for begrepet digital kompetanse. Han hevder at digital kompetanse er lærernes evner til å bruke

IKT i en profesjonell kontekst, med god pedagogisk og didaktisk dømmekraft og lærernes bevissthet til implikasjonene bruken av IKT har for læringsstrategier og den digitale dannelsen av elever (Krumsvik 2007). Lærerens digitale kompetanse løfter elevenes læringsutbytte (Krumsvik, 2013).

Hampel og Stickler (2005) som forsket spesielt på språkundervisning på nett hevder at det er et behov for pedagogisk opplæring rettet mot nettundervisning for lærere som skal undervise på nett. Disse lærerne har behov for å utvikle en personlig undervisningsstil innenfor det mediet de skal undervise med. Forskerne foreslår en sett av ferdigheter for å lykkes med nettundervisning; lærerne må ha generelle ferdigheter når det kommer til bruken av teknologien og mulighetene som ligger i den, sosiale ferdigheter for å skape fellesskap, fagkunnskap (i dette tilfellet språkkunnskap) og kreative ferdigheter som skal hjelpe lærerne til å utvikle sin egen stil i et nettbasert medie. For at lærerne skal kunne utvikle slik kompetanse er det nødvendig med opplæring i forkant av nettkursene og en kontinuerlig kompetanseutvikling blant nettlærerne.

I en annen studie av et online språkkurs med synkron undervisning via videokonferanse gjort av de samme forskerne hevder de at undervisning i et synkront online medie er en prosess mediert av interaksjon mellom ekspert og elever like mye som det er mediert av artefaktene som er tatt i bruk (som f.eks. teknologi) og hvordan elever bruker og kombinerer flere metoder for å skape mening (Hampel og Stickler, 2012). De hevder at i møte med multiple verktøy for interaksjon vil elever og lærere gjøre tilpasninger underveis og nye mønster for kommunikasjon vil oppstå. For å oppnå vellykket kommunikasjon må lærerne så vel som elevene ha kontroll over verktøyene og tilpasse sine måter for å interagere. Mer forskning er nødvendig for å avklare de nøyaktige ferdighetene og strategiene det er nødvendig at lærer og elever har (Hampel og Stickler (2012).

En kvalitativ studie basert på en hypotese om at læreren må planlegge sin undervisning i den virtuelle verden «Second Life» ut ifra en tankegang lik som i designprosesser konkluderer med at fire typer forberedelsesaktiviteter er viktige for lærere i nettbasert undervisning. 1) Legge til rette for sosial interaksjon mellom elevene, 2) støtte elevene i å lære seg teknologien, 3) planlegge strukturen i kurset og øvelsene i det virtuelle klasserommet og 4)

planlegge overgangene. En interessant observasjon forskerne gjorde i denne studien var at ved at læreren var aktiv og bevisst til den sosiale tilstedeværelsen og brukte de teknologiske artefaktene i stedet for å gjenskape et tradisjonelt klasserom førte dette til mer aktivitet blant elevene (Mørch, Hartley, Ludlow, Caruso og Thomassen 2014). Det ser derfor ut som at det er læreren som har et overordnet ansvar for å skape interaksjoner mellom seg og elevene. Tittelen på artikkelen bruker et nytt begrep om nettlærerens rolle; Læreren som designer (*The teacher as Designer*). Dette i seg selv fremhever et mulig paradigmeskifte i forståelsen for lærerens rolle i virtuelle klasserom som igjen kan føre til økt interaksjon og deltagelse i slike undervisningssituasjoner.

### **2.4.3 Elev – elev**

I 1989, da Moore skisserte de tre typene interaksjon sa han om elev- elev interaksjoner at denne nye dimensjonen i fjernbasert undervisning vil bli utfordringen for hvordan vi tenker og praktiserer fremover de neste tiårene (Moore, 1989). I 2012, 23 år senere skriver han at elev-elev interaksjoner er en relativt nye dimensjon for nettlærere. Interaksjoner mellom elever i fjernundervisning er den typen som er vektlagt minst. Videre deler han elev-elev interaksjon inn i to forskjellige kategorier; elevinteraksjoner der undervisningsprogrammet er strukturert slik at elevene møtes i forskjellige settinger eller elevinteraksjoner der undervisningsprogrammet er strukturert slik at elevene kun interagerer via internett (Moore og Kearsley, 2012). Elevene finner interaksjon med andre elever som stimulerende og motiverende for begge kategorier (ibid). Elever som får diskutere innhold med hverandre får «tenke høyt» og teste ut stoffet de har fått presentert. Denne typen interaksjon foregår mellom elever, en til en eller flere i grupper, med eller uten en lærer tilstede (Moore og Kearsley, 2012). Gjennom utdanningshistorien har klasser eller grupper mer enn ofte blitt organisert og strukturert av årsaker som ikke har med elevenes behov å gjøre. Det tradisjonelle klasserommets struktur har stivnet til og er den undervisningsformen lærere kjenner best til og opplever det lettest å undervise i (ibid). I en slik setting er det for øvrig ikke like mye rom for elev- elev interaksjon. Fjernundervisning den gangen bar heller ikke mye preg av elev-elev interaksjon. Programmene var som regel tilrettelagt for enten elev-innhold interaksjon eller elev-lærer interaksjon, eller en kombinasjon av disse.

CSCL er et eget forskningsfelt som tar utgangspunkt i at ved teknologistøttet læring er samarbeid og samhandling mellom elever avgjørende for læringsutbytte. Derfor må ikke

elevene isoleres og interagerer individuelt med de digitale ressursene. Læringen skjer i stor grad når elevene samhandler, formulerer spørsmål og problemstillinger, utforsker sammen og lærer hverandre hva de ser eller erfarer (Stahl, Koschmann & Suthers 2006). I de siste årene og frem til i dag er og har forskere og utdanningsvitenskapen vært svært opptatt av elev-elev interaksjoner og det er en utbredt oppfatning at interaksjon mellom elever er essensielt for læring.

Likevel viser det seg at elevenes egen oppfatning og forventning til læringssituasjonen kan skille seg fra det ekspertene mener. I en kvantitativt studie der man ønsket å belyse elevenes interaksjon med innhold, andre elever, og med lærerne på to virtuelle skoler som var spesielt opptatt av interaktiv læring brukte forskerne spørreundersøkelser og elevenes erfaringer som data for deres analyse (Borup, Graham, & Davies, 2012). De fant ut at de fleste elevene anså alle de tre typene interaksjon (elev-innhold, elev-elev og elev-lærer) som både lærerike og motiverende. Samtidig fant forskerne ut at elevene anså både typene elev-lærer og elev-innhold interaksjoner som viktigere for utdanningen deres enn elev-elev interaksjoner og de mente også at disse to typene i større grad motiverte de. Samtidig fantes det en korrelasjon mellom tiden de brukte til å interagere med andre elever og i hvilken grad de svarte at de var fornøyd med kursene der tid brukt med andre elever førte til høyere grad av trivsel.

Interessant i denne studien er at forskerne fant også en korrelasjon mellom tiden brukt til å interagere med andre elever og elevenes resultater. Likevel så ikke elevenes egen oppfatning av egen læring ut til å samsvare med en spesiell type interaksjon og kun deres egen rapportering av tid brukt med andre elever korrelerte med resultatene deres (ibid).

I en casestudie av asynkron kommunikasjon i et online-undervisningsprogram der funnene er basert på studentenes tilbakemeldinger om egne opplevelser viser det seg at elevene kjente seg som anonyme deltakere i det virtuelle klasserommet og derfor turte å spørre læreren flere spørsmål enn de vanligvis gjorde i tradisjonelle undervisningssituasjoner. Samtidig viste studiet at dette var ikke tilfelle når det kom til kommunikasjonen studentene seg imellom. Der sa studentene at de følte det som vanskeligere å ta kontakt med de andre studentene og det så derfor ut til at online-klasserommet medførte at studentene kommuniserte mindre med hverandre (Vonderwell, 2003).

## 2.5 Teknologistøttet læring

Som en følge av den økende og raske utviklingen av teknologi generelt har også læring med støtte i teknologi fått utvidet oppmerksomhet de siste tiårene (Siemens og Dawson, 2015). Det har bidratt til et bredt spekter av begrepsbruk og kategoriseringer i læringskontekster; online-læring, nettbasert læring, blandet læring, læringsplattformer, databasert undervisning, datastøttet undervisning, teknologistøttet læring, internettbasert trening og virtuelle læringsomgivelser er eksempler på dette (Moore og Kearsley, 2012). Digital teknologi, informasjonsteknologi, kommunikasjonsteknologi, teknologiske gjenstander, teknologiske verktøy, teknologi forstått som materielle strukturer som legger til rette for menneskelig virksomhet brukes for å kategorisere forståelsen av teknologiens ulike roller (Tømte og Olsen, 2013). Utvidelsen av begrepsbruken både for kontekster for læring og for de ulike verktøyene som benyttes innenfor læringskontekstene vitner om at feltet for teknologistøttet læring stadig blir mer komplekst. Teknologien blir brukt som verktøy for å bidra til økt læringsutbytte og for å legge til rette for læring både asynkront og synkront, samlokalisert og på tvers av geografiske avstander (Stahl, Koschmann og Suthers, 2006).

Nyvinninger innenfor informasjons- og kommunikasjonsteknologien har bidratt til den omfattende utbredelsen av nettbasert undervisning (Greenhow, Robelia og Hughes, 2009). Med web 2.0-teknologien som kom i 2004 har man gått fra en «read only» -løsning til en «read and write» - løsning som har bidratt til at brukere i større grad har muligheter til å være aktive produsenter av innhold og samhandle både synkront og asynkront (ibid).

Kommunikasjonsteknologien som tas i bruk for interaksjon har noe å si for hvordan interaksjonen utarter seg i et undervisningsprogram (Moore, 1993; Moore og Kearsley, 2012). I tillegg har studier vist at hva som kan sies å være det «beste» eller mest passende verktøyet for interaksjon også vil variere fra elev til elev (Moore og Kearsley, 2012). I en slik sammenheng er det mulig å kombinere ulike typer medier og mediene kan dessuten forsterke og supplere hverandre (Moore og Kearsley, 2012). Moore påpeker også at medier som benyttes med tanke om å legge til rette for en bestemt type interaksjon i praksis ofte brukes på helt andre måter enn det som i utgangspunktet var hensikten. I studier fra 90-tallet skriver Moore (1993) f.eks. at telekonferanser den gangen var hensiktsmessige for å legge til rette for elevsamarbeid, mens e-post passet bedre for innholds og lærer-elev interaksjon (Moore,

1993). Likevel oppdaget man at telekonferansene ofte ble brukt av læreren til å forklare innhold fremfor en arena der elevene kunne samhandle (ibid).

Den forståelsen vi har for begrepet teknologi vil påvirke hvordan vi forstår læring med støtte i teknologi. På tross av at feltet utvikler seg og blir mer komplekst er det likevel ikke slik at det å bruke verktøy i læringssammenheng er noe nytt (Säljö, 1999). Säljö skriver at gjennom historien har menneskene alltid skapt teknologi som har bidratt til å forandre måten vi kommuniserer og at alle verktøy som medierer læring kan kalles for teknologi (Säljö, 1999). En slik forståelse av læring med bruk av verktøy stammer fra sosiokulturell læringsteori der læring bl.a. er knyttet til det som kalles medierende handlinger. Medierende handlinger refererer til forholdet mellom mennesker og deres handlinger og består alltid av bruken av verktøy (Vygotsky, 1978). Derfor er det viktig at når man skal studere læring må man alltid studere menneskenes handlinger og bruk av verktøy (Wertsch, 1991). Læring skjer ikke bare inne i mennesket, men er menneskets evne til å bruke bestemte verktøy til et bestemt formål (ibid). Slik sett er f.eks. kritt og tavle en form for medierende teknologi brukt for å hjelpe elevene til forståelse og læring. En læreplan, undervisningsmetoder, vurderingsformer osv. er også former for teknologi.

Menneskenes forståelse av verktøyet er avgjørende for hvorvidt verktøyet kan gi mening (Wertsch, 1991). Forståelsen av verktøyets bruk utvikles i samhandling mellom mennesker der de gjennom å interagere med verktøyene skaper en felles kultur (Vygotsky, 1978). Ny teknologi vil derfor alltid være utsatt for å bli forstått ulikt og det er i læringssammenheng nødvendig at brukerne av teknologien utvikler en forståelse av hvordan teknologien skal brukes og til hva. I en kontekst der man ser på evnen til å bruke verktøy vil man derfor alltid finne en form for læringsprosess (Säljö, 1999). Når det debatteres om hvorvidt det er teknologien og kommunikasjonsmedia eller pedagogikken og undervisningen som er det viktigste når det kommer til kvaliteten på læringen (Siemens og Dawson, 2015), kan det i et sosiokulturelt perspektiv sies at bruken av teknologien må læres og at både pedagogiske grep og teknologiske løsninger vil være verktøy som medierer elevenes læring.

Informasjons- og kommunikasjonsteknologi (IKT) er det som gjør nettbasert læring mulig og på mange måter kan man si at det er behovet for informasjons- og kommunikasjonsteknologi som skiller fjernundervisning fra tradisjonell undervisning (Saba, 1988). Uten noen som helst form for medierende teknologi ville det ikke være mulig å skape læringssituasjoner på tvers



av tid og rom (Barker, Frisbie og Patrick, 1989). Rent hypotetisk vil man i et tradisjonelt klasserom kunne undervise uten å ta i bruk IKT.

## 3 Metode

I dette kapittelet gjennomgås metoder og analysegrep som er benyttet i dette masterprosjektet. Studiets design, datamaterialet og analysestrategiene for prosjektet vil presenteres. Min hensikt med dette kapittelet er å gi leseren en åpen innsikt til de metodiske valgene og argumentene ved min oppgave. Troverdigheten til forskningsresultater er avhengig av at grunnlaget for kunnskapen gjøres eksplisitt (Thagaard, 2013). I forskningsteorien forklares metode som *måter å jobbe på* (Camic et.al, 2003) eller som *veien til målet* (Kvale og Brinkmann, 2009). Det er ikke slik at metode kun er et nøytralt verktøy som kan benyttes til et hvilket som helst forskningsspørsmål (Camic et al, 2003) og f.eks. kvalitative og kvantitative metoder baserer seg på ulik logikk og vil påvirke forskningsprosessen og hvordan resultater vurderes (Thagaard, 2013). I dette masterprosjektet om interaksjon i den virtuelle matematikkskolen er analysen teoribasert med utgangspunkt i foreliggende kvalitative og kvantitative data i form av spørreundersøkelser og feltnotater fra bade gruppeintervjuer og videomateriale. Jeg har gjennom hele det nåværende semesteret hatt kontor plass hos NIFU og tilgang til deres data fra DVM for pilotåret 2013/2014. Senter for IKT er informert og har gitt sin godkjenning til mitt prosjekt. NIFU er eiere av det anvendte datamaterialet og har i hovedsak anonyme lagrede data. Seks screenshots tatt fra videoobservasjonene i det virtuelle klasserommet har jeg fått tillatelse til å bruke av NIFU og Senter for IKT mot at bildene ble anonymiserte i min oppgave. Alt av data som blir benyttet i oppgaven er derfor anonyme data.

### 3.1 Følgeevalueringen

Den virtuelle matematikkskolen (DVM) er et piloteringsprosjekt som ble realisert i norske skoler høsten 2013 og har blitt gjennomført i to piloter, en for skoleåret 2013/2014 og en for skoleåret 2014/2015. NIFU gjorde en følgeevaluering av piloteringen for skoleåret 2013/2014. I denne perioden hadde jeg praksis plass ved NIFU og var delaktig i arbeidet med evalueringen. Rapporten fra følgeevalueringen ble ferdigstilt i juni 2014 og publisert i oktober samme år. Mitt studie av DVM-1T er et selvstendig prosjekt som er uavhengig av NIFUs rapport. Jeg har brukt det samme datamaterialet, men med en annen innfallsvinkel for analyse.

### **3.1.1 Den virtuelle matematikkskolen**

Bakgrunnen for DVM er St.mld. 22 Motivasjon, - mestring og muligheter. Med utgangspunkt i målgruppen for hver modul ble læringsteknologien utviklet på ulikt grunnlag og tilpasset for enten sterke eller svake matematikkelever. For DVM-U ble det utviklet en plattform med oppgaver og materiell som skulle fungere som en ressurs for lærerne ved de lokale skolene. Elevene logget seg på med eget brukernavn i læringsplattformen og kunne jobbe med oppgaver, se videoer og visualiseringer og få hjelp av de lokale lærerne. Av de rekrutterte skolene og elevene til denne delen av piloten var det mange som ikke tok i bruk læringsteknologien og dataene fra DVM-U er av et mindre omfang. En av årsakene til at læringsteknologien i liten grad ble brukt var bl.a. knyttet til uklar oppfatning av hvordan skolene og lærerne skulle organisere undervisningen. Lærerne opplevde at de måtte bruke for mye tid til å hjelpe elevene med pålogging og tekniske utfordringer som nedlastning av programvare etc. og elevene hadde problemer med å orientere seg i læringsplattformen.

### **3.1.2 DVM-1T**

DVM 1T er den delen av piloten som jeg skal studere i dette masterprosjektet. Det er flere grunner til at denne delen ble valgt som utgangspunkt for min oppgave. For det første var DVM 1T den delen av prosjektet jeg var delaktig i ved mitt praksisopphold på NIFU våren 2014 og dermed den delen av prosjektet jeg har best kjennskap til. Jeg brukte deler av praksisperioden til å bearbeide data fra DVM-1T og kunne bruke noe av innsatsen fra praksis i masterprosjektet mitt. I følge Kvale og Brinkmann (2012) er kjennskap til forskningsobjektet viktig for gjennomføringen av en teoribasert analyse. Videre var det foreliggende datamaterialet for DVM 1T av ett større omfang og gav flere muligheter for fordypning og re-analysering. Begge modulene for piloten er utviklet med en tanke om tilpasset opplæring og det ville ha vært interessant å studere begge modulene, men pga. begrensningene i tid og omfang som ligger i et masterprosjekt var det nødvendig å fokusere på en av modulene. Da DVM-1T er et nettbasert tilbud om forsert matematikkundervisning for sterke elever i ungdomsskolen er det problematisk å sammenlikne DVM-1T- tilbudet med andre tradisjonelle tilbud. Elevgruppen som er på samme aldersnivå tar 10.klasse matematikk og elevene som tar 1T- matematikk er elever som er eldre enn ungdomsskoleelevene. Evt. kunne man ha sammenliknet DVM-1T med andre ansikt-til-ansikt-tilbud om forsert undervisning.

Da det er DVM-1T som er den delen av prosjektet som skal anvendes i dette masterprosjektet er det den som vil gjøres rede for og alt datamaterialet som benyttes er fra denne delen av prosjektet. Elevene som deltok i DVM-1T fulgte et undervisningsopplegg basert på «omvendt klasserom» -metodikk (Flipped classroom). «Omvendt klasserom» vil si at elevene skal i forkant av timen med lærer gjennomgå leksjoner i form av video, illustrasjoner, tekstforklaringer etc, løse oppgaver knyttet til leksjonen og siden møtes i klasserommet for å diskutere og gjennomgå aspekter ved leksjonen som trenger utdypning eller mer gjennomgang. I et slikt undervisningsopplegg snus den tradisjonelle måten å jobbe på og målet er at læreren slik kan bruke tiden sin på individuell oppfølging og samtaler i klasserommet. Da elevene gjennomgår temaet på egenhånd i forkant forventes det at elevene i timen skal ha flere spørsmål og bli mer aktive i timen på skolen. Dette kan bidra til økt motivasjon, høyere studentengasjement og mer tilpasset opplæring (Lage, Platt & Treglia 2000). Det som gjør «omvendt klasserom» - metodikken annerledes i DVM-1T enn slik den er tenkt tradisjonelt er at her foregår også økten der klassens samles med læreren i et virtuelt klasserom og ikke samlokalisert i et fysisk klasserom. Nettlærerne forbereder timen basert på elevenes egenvurderinger som elevene leverer inn etter å ha gjort leksjonene. Alle læringsressurser, kontakt med nettlærer og pålogging til undervisningsøkten foregår gjennom en læringsplattform designet av DVM-organisasjonen.

### **3.1.3 NIFU**

Den virtuelle matematikkskolen ble pilotert med omtrent 1000 elever hvorav 465 av elevene var sterke elever som ble rekruttert til DVM-1T-modulen. I startfasen for prosjektet falt mange elever fra både i DVM-1T og i DVM-U. NIFU hadde i oppdrag å evaluere flere sider av pilotgjennomføringen som f.eks. brukeropplevelse, brukertilfredshet, læringsutbytte og motivasjon for å delta. Evalueringen av prosjektet var av iterativ art slik at nødvendige justeringer og tilpasninger i piloten kunne gjøres på bakgrunn av løpende dialog med Senter for IKT. Dataene fra dette prosjektet innebefatter spørreundersøkelser av bl.a. elever, nettlærere og lærere, intervjuer; både individuelle og i grupper av skoleeiere, nettlærere, lærere og elever, loggdata, videoopptak fra undervisningen og dokumentstudier. Rapporten fra NIFU ble ferdigstilt i juni 2014 og publisert i oktober 2014.

## 3.1 Casestudier

I denne casestudien ønsker jeg å lære mer om fenomenet interaksjon slik den skjer i nettbasert undervisning og skal gjøre det ved å undersøke DVM-1T. Prosesser og fenomener må beskrives før det kan utvikles teorier om dem, de må forstås før de kan forklares, og sees som konkrete kvaliteter før de behandles som abstrakte kvantiteter (Thagaard, 2013). For å få et godt utbytte av informasjonen fra single case eller små case velger man case med utgangspunkt i forventninger til informasjonen caset kan gi (Flyvbjerg, 2006). En slik utvelging kaller Flyvbjerg informasjonsorienterte utvelging og er satt opp mot tilfeldig utvalgte case. DVM-1T er et valgt ut på bakgrunn av kjennskap til konseptet og er slik sett et informasjonsorientert utvalgt case. Elevene i DVM-1T er valgt ut på bakgrunn av måloppnåelse i matematikk og er fra fylker fra hele landet. Elevgruppen kan som sådan være et utvalg som er representative for sterke elever i matematikk.

## 3.2 Datamaterialet

Datamaterialet som skal benyttes i dette masterprosjektet er allerede foreliggende data fra følgeevalueringen av piloten for 2013/2014. Jeg har gjennom NIFU fått tillatelse til å bruke de dataene som NIFU er eier av etter endt oppdrag og blant disse dataene er det spørreundersøkelser til elever og nettlærere og feltnotater fra gruppeintervjuer og videomaterialet jeg har tatt i bruk. Dataene som det er valgt å fokusere på har blitt anvendt med bakgrunn i problemstillingen for dette masterprosjektet og vurdert som de dataene som kan gi mest informasjon om forhold for interaksjon i DVM-1T. Vurdering av data ble gjort i en matrise der data ble gjennomgått og sett opp mot forhold for interaksjon mellom elev-innhold, elev-lærer, elev-elev og elev-grensesnitt.

<b>Matrise for datagrunnlag</b>	<b>Elev-innhold</b>	<b>Elev-nettlærer</b>	<b>Elev-elev</b>
<b>Spørreskjema elever</b>	Bruk og opplevelse med DVM-plattform og e-leksjoner	Jeg har en god nettlærer og hvor ofte elevene har kontakt med nettlærer	Sitter du med andre elever og søker du hjelp fra andre elever
<b>Kommentarfelt spørreskjema elever</b>	Hvordan gjøre DVM bedre Hvordan er det å være nettelev? Hvordan er DVM-1T undervisningen i forhold til vanlig klasseromsundervisning?	Hvordan gjøre DVM bedre Hvordan er det å være nettelev? Hvordan er DVM-1T undervisningen i forhold til vanlig klasseromsundervisning?	Hvordan gjøre DVM bedre Hvordan er det å være nettelev? Hvordan er DVM-1T undervisningen i forhold til vanlig klasseromsundervisning?
<b>Spørreskjema nettlærere</b>	Leverer elevene egenrevinger	Hva gjør nettlærerjobben krevende	Tidsfordeling aktiviteter. Jobber elevene i grupper
<b>Feltnotater fra gruppeintervjuer elever</b>	Kommentarer om deltagelse, tid brukt og DVM og opplegget	Kommentarer om nettlærere og utsagn vedrørende interaksjonsmulighetene med nettlærer i det virtuelle klasserommet	Kommentarer om elevenes interaksjon med hverandre
<b>Feltnotater fra Intervju elev</b>		Kommentar om egenrevingene	Kommentar om opplevelsen av å ta ordet; «pinlig å si at jeg ikke har forstått»
<b>Feltnotater fra videomaterialet</b>	Omvendt klasseroms-metodikk og interaksjon med innhold i det virtuelle klasserommet	Bruk av kommunikasjons-medier og	

### **3.2.1 Spørreundersøkelse for elever og nettlærere**

Spørreundersøkelsene for elevene i DVM 1T hadde 200 respondenter og ble gjennomført i vårsemesteret 2014. For nettlærerne ble spørreundersøkelsen gjennomført i samme tidsrom og ble besvart av 12 av i alt 17 nettlærere. Alle spørreundersøkelsen ble gjennomført elektronisk ved bruk av Opinio og siden rensket for å sile ut responser som ikke kunne ansees som gyldige. Min bruk av data fra spørreundersøkelsene er med de allerede «renskede» responsene hentet ut i filer fra statistikkprogramvaren SPSS. Spørreundersøkelsen er todelt; en del er for de som for tidspunktet for spørreundersøkelsen hadde sluttet i DVM-1T og den andre delen var for elever som fortsatt fulgte programmet. Der data fra spørreundersøkelsene blir anvendt i denne oppgaven viser jeg til om det er responsen fra elever som hadde sluttet eller elever som fortsatt deltok det refereres til. Av elever som fortsatt deltok i DVM-1T svarte 52% av elevene på spørreundersøkelsen (107 av 207 besvarte) og av elever som på tidspunktet for spørreundersøkelsen hadde sluttet i DVM-1T svarte 56% av elevene på spørreundersøkelsen (88 av 107 besvarte). Til spørsmålene er det som regel benyttet responsskalaer med fire deler, blant annet fra «ikke viktig» til «svært viktig», fra «uenig» til «enig» osv. De to midterste kategoriene i spørsmålene har ingen merkelapp. Når jeg bruker data fra spørreundersøkelsene benevner jeg de to midterste kategoriene som nær «svært viktig» på responsskalaen eller nær «ikke viktig» på responsskalaen. Benevnelsene er ikke knyttet til min tolkning av responsene og er kun brukt for å beskrive hvordan elevenes besvarelser er fordelt på responsskalaen. Ved noen tilfeller viser jeg resultatene i grafer der tekstlige beskrivelser av resultatene kan virke uryddige eller der informasjonen som resultatene gir kommer tydeligere frem av en graf. I spørreundersøkelsen til elevene i DVM-1T er det for de som hadde sluttet to kommentarfelt og for de som fortsatt deltok 3 kommentarfelt. Responsen i kommentarfeltene har blitt gjennomgått i flere omganger og sentrale trekk trukket frem.

### **3.2.2 Gruppeintervju med elever**

I to runder var NIFU på besøk ved skoler som deltok i DVM, to skolebesøk på høsten 2013 og to skolebesøk våren 2014. Jeg selv var med på skolebesøkene vår 2014. Det ble gjennomført intervjuer med både lærere, skolens ledelse og elever fra både DVM-U og DVM-1T, men det er gruppeintervjuene med elevene i DVM-1T jeg vil beskrive videre. I intervjuene var målet å kartlegge elevenes erfaringer med DVM, hva de syntes om opplegget, hvor mye de lærte av å delta og deres vei videre i DVM. NIFU brukte resultatene fra første

skolebesøk til å utvikle spørreundersøkelsen og resultatene av spørreundersøkelsen ble tatt opp som tema i det andre skolebesøket i vårsemesteret. Noen av elevene som ble intervjuet på våren hadde sluttet i DVM og ble intervjuet for å få innsikt i årsakene til at elever valgte å slutte. Intervjuene ble ikke tatt opp med lydbånd, men det ble skrevet feltnotater og det er med utgangspunkt i feltnotatene jeg anvender intervjumaterialet i mitt studie. Det at jeg selv var tilstede ved halvparten av intervjuene er en fordel med tanke på forståelsen av konteksten for gjennomføringen av intervjuene (Kvale og Brinkman, 2012). Intervjuene var semistrukturerte og fokuserte og vil si at med utgangspunkt i en intervjuguide som inneholdt en del hovedpunkter ble samtalen delvis strukturert og dreid rundt disse punktene. I et semistrukturert intervju fokuseres det på den intervjuedes opplevelse av emnet (Kvale og Brinkmann, 2012). I et kvalitativt forskningsintervju søkes det å forstå verden sett fra intervjupersonens side (Kvale og Brinkmann, 2012). En svakhet ved intervju er at kunnskapen som kommer ut av slik forskning, avhenger av den sosiale relasjonen mellom intervjueren og den intervjuede (Kvale og Brinkmann, 2012). Relasjonen avhenger av intervjuerens evne til å skape et rom der intervjupersonen fritt og trygt kan snakke. (ibid). Intervju sees som et håndverk, en kunnskapsproduserende aktivitet og en sosial praksis.

### **3.2.3 Videoopptak av undervisningsøkter**

I kvalitative studier er observasjon og feltnotater fra observasjoner en utbredt måte å gjøre case-studier på (Thagaard, 2013). Observasjoner av undervisningsøktene i DVM-1T ble gjennomført over internett. Senter for IKT tok opp alle undervisningsøktene og NIFU ble gitt tilgang til tre tilfeldig utvalgte klasser. Øktene ble tatt opp og lagret for å kunne se igjennom materialet flere ganger. NIFU var deltagende ikke aktive observatører i undervisningsøktene i det virtuelle klasserommet da de var synlige med eget navn i deltakerlisten på skjermen, men ellers passive. I forbindelse med praksisoppholdet mitt på NIFU så jeg igjennom alle videoopptak fra de tre tilfeldig utvalgte klassene som NIFU fikk tilgang til. Da NIFU leverte sluttrapport for prosjektet i juni 2014 ble videomaterialet som NIFU hadde brukt slettet. Årsaken til at videomaterialet ble slettet er knyttet til personvern hensyn for deltakerne i DVM. Senter for IKT slettet siden også sitt videomateriale slik at til tidsrammen for mitt masterprosjekt fantes det ikke lenger lagrede videoopptak fra undervisningsøktene i DVM-1T for pilotåret 2013/2014. Med tanke på temaet og problemstillingen for mitt masterprosjekt ville videomaterialet ha vært verdifull type data for analyse. I forskningssammenheng er



videomateriale en type data som ansees som spesielt verdifull da videomateriell er omfangsrikt og gir forskerne mulighet til å analysere flere aspekter ved et case som f.eks. innholdet i samtaler, språkbruk, bevegelser og gester med utgangspunkt i en datakilde (Derry et.al, 2010). En uttalt problemstilling i forskningsmiljøer som anvender videodata er mangelen på felles databaser der videomateriale kunne ha blitt delt mellom forskere og anvendt til forskning innenfor flere temaer og problemstillinger (ibid). Problemstillingen knyttet til tap av verdifullt videomateriale ble gjeldende for mitt eget masterprosjekt og derfor er feltnotatene fra videomaterialet utgangspunktet for mitt studie av forhold for interaksjon i DVM-1T. Feltnotatene fra videomaterialet tok utgangspunkt i et observasjonsskjema (Vedlegg 1) og har bidratt til å få et innblikk i det virtuelle klasserommet. Feltnotatene til to NIFU-forskere og mine egne feltnotater vil anvendes i analysen. Hensikten med å kombinere feltnotater fra samme undervisningsøkt fra flere forskere var for det første å kunne skape en rik og utfyllende beskrivelse av situasjonen og samtidig skape rom for å avdekke ulike tolkninger av samme situasjon hos forskerne. En slik måte å analysere data på er det Denzin (1970) kaller forskertriangulering (Denzin, 1970).

### **3.3 Valg av metode**

I dette masterprosjektet er allerede foreliggende data utgangspunktet for studien. Når man bruker slike data har ikke forskeren muligheten til å tilpasse dataene til problemstilling eller forskningsspørsmål og kan i noen sammenhenger sees som et metodisk fordel. Dataene er i større grad nøytrale for forskeren fordi han eller hun har ikke hatt noen påvirkningskraft i innsamling eller type data (kilde). Samtidig kan det være problematisk for forskeren å bruke foreliggende data i arbeidet med å belyse problemstillingen da foreliggende data som regel er samlet inn med et annet formål og en annen problemstilling. I dette masterprosjektet har jeg måttet forholde meg til problematikken ved å bruke foreliggende data, spesielt i arbeidet med å operasjonalisere problemstillingen min. Den tredelte modellen for interaksjoner skapte en struktur som ikke lå gitt i datamaterialet. Det ble derfor nødvendig å kartlegge datamaterialet med utgangspunkt i de tre typer interaksjon og på den måten «lete» etter de data som best kunne belyse forhold for interaksjon. Slik endte jeg opp med å bruke både kvalitative og kvantitative data i mitt masterprosjekt.

### **3.4 Troverdighet**

Troverdighet eller metodisk kvalitet til et forskningsprosjekt vurderes vanligvis innenfor tre aspekter; generalisering, validitet og reliabilitet. Dersom funn fra en analyse kan gjøres allmenngyldige sier man at funnene er generaliserbare. Validiteten til et studie er knyttet til hvorvidt man forholder seg til man tror og ønsker at man skal forholde seg til og vil si at validiteten er knyttet til i hvilken grad design og operasjonaliseringer gir relevant innsikt i forhold til den valgte problemstillingen. For å kunne generalisere analysens funn regnes det som en forutsetning at forskningsarbeidet har høy grad av reliabilitet og validitet. (Østbye, Helland, Knapskog og Hillesund, 1997). I dette masterprosjektet har jeg valgt å studere et bestemt tilfelle av nettbasert undervisning (DVM) ved å kombinere data fra spørreundersøkelser, intervjuer og videomateriale. Et slikt grep kalles i kvalitativ forskningssammenheng for metodisk triangulering og er en måte å sjekke for troverdighet i kunnskapen man presenterer. Ved å lete etter regulariteter fra ulike ståsted og identifisere repeterende observasjoner eller tolkninger kan forskeren styrke troverdigheten til studiet (Stake, 2000). Yin (1984, referert i Østbye, Helland, Knapskog og Hillesund, 1997) er blant forskere som argumenter for metodisk triangulering i form av å variere datatilfanget i case-studier og hevder at ethvert funn i et case-studie vil virke mer overbevisende dersom det er basert på flere kilder til informasjon.

### **3.5 Analysestrategier**

Kvalitativ analyse har som formål å utvikle en forståelse av dataen som går utover de beskrivelser deltakerne gir av sin situasjon og sine synspunkter (Thagaard, 2013). Jeg vil argumentere for at på tross av at jeg har brukt både kvantitative og kvalitative data i min studie gjør jeg en analyse som er av kvalitativ art. Gjennom forskningsspørsmålene har jeg forsøkt å identifisere de ulike handlingene som kan knyttes til typer interaksjon og med utgangspunkt i elevenes tilbakemeldinger i både intervjuer og i spørreskjemaet har jeg forsøkt å utvikle en forståelse som går utover DVM-1T elevenes synspunkter og opplevelse. Prosessen med å tolke dataene kan beskrives som en rekontekstualisering. Det vil si at vi knytter teoretiske relevante begreper til kategorier i materialet. Tolkning innebærer å sette en de fenomener vi studerer, inn i en større sammenheng (ibid).

Analysen innebærer en sammenfatning av dataene og en utvidelse av teksten når vi knytter refleksjoner over dataens meningsinnhold til de temaene undersøkelsen omfatter (Thagaard, 2013). Det er et viktig poeng at analysen starter med spørsmål om hva og hvordan, og at vi senere i analysen går over til spørsmål om hvorfor (Silverman, referert i Thagaard, 2013). Forskningsspørsmålene til min problemstilling ble laget for å stille spørsmål til hva og hvordan i min analyse. Jeg så først etter hvilke handlinger som pekte på ulike typer interaksjon og samtidig hvordan denne interaksjonen foregikk. I diskusjonsdelene ser jeg på mulige forklaringer til hvorfor karakteristikene for interaksjonen i DVM-1T har blitt slik som observasjonene jeg har gjort kan vise.

## 4 Presentasjon av case

I dette kapittelet gis en beskrivelse av den virtuelle matematikkskolen og 1T-modulen som er det tilfellet for nettbasert undervisning jeg undersøker i dette masterprosjektet. Beskrivelsen av DVM-1T skal bidra til å gi et grunnlag for kontekstualisering i de videre analysene. De tre etterfølgende kapitlene (kapittel 5, 6 og 7) vil omhandle interaksjon mellom elev-innhold, elev- lærer og elev- elev. Slik belyser jeg forhold som påvirker interaksjon. Med DVM-1T som utgangspunkt for analyse vil forhold for interaksjon diskuteres i lys av teori. I all hovedsak er det data fra spørreundersøkelsene, intervjuer og feltnotater fra videoobservasjoner som benyttes i analysen. Dataene fra spørreundersøkelsen og intervjuene er type data som preges av elevenes opplevelser med DVM og det er derfor deres erfaringer som synliggjøres og ikke nødvendigvis læringsutbyttet. Feltnotatene gir et bilde av forskernes syn på det observerte videomaterialet. Interaksjonen i DVM vil belyses med utgangspunkt i teknologiløsningen, altså DVM- læringsplattformen og det virtuelle klasserommet og til tredelingen i læringsdesignet, altså «omvendt klasserom» - metodikken som består av; a) e-leksjoner b) elevenes egenvurderinger og c) øktene i det virtuelle klasserommet.

### 4.1 DVM-1T

DVM-1T er et nettbasert undervisningsopplegg rettet mot elever som har høy grad av måloppnåelse i matematikkfaget og er et tilbud om forsert matematikkundervisning. Elever i ungdomskolen kan dermed ta videregående 1T- matematikk ved siden av sin vanlige skolegang. I DVM-1T er all undervisning der elever og lærer interagerer med hverandre hovedsakelig nettbasert. Det vil si at elever og lærer kommuniserer gjennom informasjons- og kommunikasjonsteknologi i DVM og at de interagerer med digitale læringsressurser. Hvilke implikasjoner bruken av IKT har på interaksjon og læringssituasjon vet forskningsfeltet fortsatt lite om, men man vet at den digitale kompetansen til både lærere og elever vil kunne påvirke læringssituasjonen. I det virtuelle klasserommet i DVM 1T har elevene mulighet for å interagere med hverandre via både chatt, lyd og bilde. De ser en felles skjerm som styres av nettlærer og som kan brukes til å vise utregninger i forskjellige programvarer, oppgaver, praktisk informasjon o.l. Ulike typer kommunikasjonsmedier gir muligheter for forskjellige

typer interaksjon og påvirkes av fag, lærere, elevgruppe og klassekultur. Det pedagogiske opplegget rundt undervisningssituasjonen vil nødvendigvis også legge noen føringer for strukturen i lærings situasjonen og hvilke arbeidsformer som tas i bruk. I DVM-1T er det pedagogiske opplegget basert i «omvendt-klasseroms» -metodikk og innebærer at elevene i forkant av økten med nettlærer gjøre e-leksjoner i læringsplattformen og skrive egen vurderinger for hver leksjon.

Betegnelsen DVM er beskrivende for tre ulike aspekter ved prosjektet; det er en teknologiløsning, et pedagogisk opplegg (et undervisningsdesign) og en administrasjon. Teknologiløsningen er den digitale læringsplattformen der elevene logger seg på med eget brukernavn og det virtuelle klasserommet der elever og lærer møtes i en videokonferanse på nett. Det pedagogiske opplegget er basert i omvendt-klasseromsundervisning. DVM-administrasjonen er ansatte fra IKT- senteret som har utviklet teknologiløsningen og det pedagogiske opplegget og som har hatt ansvaret for gjennomføringen og oppfølgingen av pilotprosjektet (Senter for IKT, rapport).

#### **4.1.1 Læringsplattform og det virtuelle klasserommet, - teknologiløsningen i DVM**

Alle læringsressurser, kontakt med nettlærer og pålogging til undervisningsøkten i det virtuelle klasserommet foregår gjennom en læringsplattform designet av DVM-organisasjonen. Det faglige innholdet for DVM-1T er lagt ut etter fagtema i såkalte e-leksjoner (figur 2). Elevene logger seg på via DVM- nettsiden på egen feidekonto<sup>2</sup>. En viktig del av konseptet er derfor at alle elevene har tilgang til de egnede verktøyene som anvendes i prosjektet, for at de skal kunne presentere matematikken, løse oppgaver, snakke om matematikk og presentere løsninger grafisk og tekstlig. Materialet er tilpasset av DVM-gruppen og består av eksterne ressurser og «egensnekrede» tillegg laget i Moodle (Senter for IKT). Eksterne ressurser i form av forlag og tjenesteleverandører innenfor matematikkfaget ble brukt så langt det lot seg gjøre uten egne tilpasninger (ibid og <http://dvm.iktsenteret.no/>). Det virtuelle klasserommet som er en avansert form for videokonferanse er ved siden av

---

<sup>2</sup> Feide står for Felles Elektronisk IDEntitet og er Kunnskapsdepartementets løsning for sikker identifisering i utdanningssektoren. Det vil si at brukere kun trenger å forholde seg til et brukernavn og passord og at vertsorganisasjonen (høgskoler, universiteter, kommuner, fylkeskommuner) kan gi brukere tilgang til de tjenestene som bruker vil ha behov for uten at brukerne må registrere seg med nytt brukernavn og passord for hver tjeneste de skal benytte i utdanningssammenheng (<https://www.feide.no/om-feide>).

læringsplattformen en del av teknologiløsningen i DVM. Det virtuelle klasserommet er konstruert i Adobe Connect og løsninger for denne delen av DVM- teknologien vil det utredes mer for i et senere avsnitt.

OM DVM SØK ADOBE CONNECT RESSURSER SPRÅK Du er logget inn

Min startside / 3: Faktorisering / Faktorisering av enkle uttrykk / Start: Faktorisering av enkle uttrykk

**NAVIGASJON**

- Min startside
- Portals startside
- Portalsider
- Min profil
- Gjeldende tema
- 3: Faktorisering
  - Deltakere
  - Utmerkelser
  - Generelt
  - Faktorisering av enkle uttrykk
    - Start: Faktorisering av enkle uttrykk**
    - Simus: Interaktive oppgaver om faktorisering
    - Kikoraoppgaver innen faktorisering
    - Oppgaver til faktorisering av enkle uttrykk
    - Fasit til oppgaver i faktorisering av enkle uttrykk
    - Egenvurdering "Faktorisering av enkle uttrykk"

Forhåndsvisning Rediger Rapporter Vurder essayene

**Skriv så enkelt som mulig**

I videoen nedenfor viser vi hvordan du kan bruke faktorisering til å pynte på uttrykk.

**Oppgave**

**Skriv så enkelt som mulig**

$$\frac{x^2y - xy^2}{xy^2} = \frac{x \cdot x \cdot y - x \cdot y \cdot y}{x \cdot y \cdot y} = \frac{x \cdot y \cdot (x - y)}{x \cdot y \cdot y}$$

< Forrige > Neste

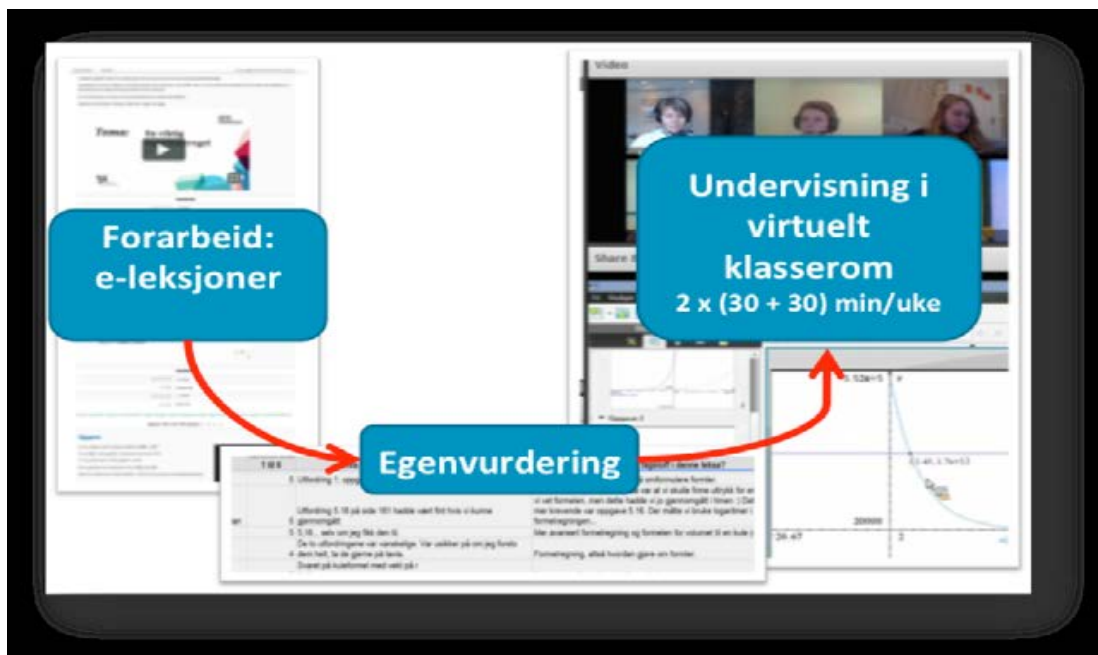
Fremdriftsindikatoren vises ikke for deg siden du har rettighet til å redigere denne leksjonen. (Vises bare for studenter)

Figur 1 Grensesnitt i DVM læringsplattform, eks e-leksjon

## 4.1.2 Omvendt virtuelt klasserom - det pedagogiske opplegget i DVM-1T

Det pedagogiske opplegget (undervisningsdesignet) for DVM er som nevnt basert i «omvendt klasserom»- metodikk og undervisningsopplegget og teknologiløsningen er derfor laget med utgangspunkt i denne metodikken. «Omvendt klasserom» vil si at elevene i forkant av timen med lærer skal gjennomgå leksjoner i form av video, illustrasjoner, tekstforklaringer etc., løse oppgaver og siden møtes i klasserommet for å diskutere og gjennomgå aspekter som trenger

utdypning eller mer gjennomgang. I et slikt undervisningsopplegg snus den tradisjonelle måten å jobbe på og målet er at læreren slik kan bruke tiden sin på samtaler og diskusjon i klasserommet og individuell oppfølging. Da elevene gjennomgår temaet på egenhånd i forkant forventes det at elevene i timen skal ha flere spørsmål og bli mer aktive i timen på skolen. Dette kan bidra til økt motivasjon, høyere studentengasjement og mer tilpasset opplæring (Lage, Platt & Treglia 2000). Det som likevel skiller DVM-1T fra den opprinnelige «omvendt klasseroms» – metodikk er økten i klasserommet. Der det tradisjonelt sett undervises i et fysisk klasserom i et slikt undervisningsdesign, foregår undervisningen i DVM-1T i et virtuelt klasserom der nettlærer og elever møtes i en avansert form for videokonferanse. I tillegg er det i DVM-1T slik at elevene etter hver e-leksjon skal skrive en egenrevisning som de skal sende til læreren. Nettlærerne forbereder timen basert på elevenes egenrevisninger som elevene leverer inn etter å ha gjort leksjonene.



Figur 2 Senter for IKT i utdanningen

### 4.1.3 E-leksjoner

Det faglige innholdet kommer hovedsakelig i form av e-leksjoner og interaktive elementer lagt ut i DVM-plattformen. Under hvert fagtema ligger e-leksjoner som går inn på helt konkrete emner for hvert fagtema. Først presenteres læringsmål for emnet og en kort

introduksjon/forklaring for emnet. Videoene går igjennom fagstoffet med forklaringer og visualiseringer. I tillegg er det flere interaktive elementer og drilloppgaver til hver leksjon som elevene kan bruke for å øve seg. Dette kan være videoklipp, spill og andre digitale ressurser og avhenger av fagstoffet som skal gjennomgås. Slik skal elevene lære seg teknikker for å løse oppgaver innen det aktuelle temaet. Etter e-leksjonen skal elevene gå inn på lenker til oppgaver som de skal løse enten med blyant og papir eller med programmene TI-Nspire eller Geogebra. E-leksjonene og alt av ressurser er tilgjengelig for elevene gjennom hele løpet slik at de kan gå tilbake for å se leksjoner og løse oppgaver om igjen. For å gi elevene en indikasjon på omfanget av en e-leksjon følger også en framdriftsindikator. Den viser elevene hvor langt de har kommet i e-leksjonen og kan virke motiverende.

#### **4.1.4 Egenvurderinger**

For hver e-leksjon skal elevene levere en egenvurderingsrapport der de oppsummerer og formulerer spørsmål for den etterfølgende økten i det virtuelle klasserommet. Dette er for å fange opp den selvopplevde erfaringen eleven har med fagstoffet i e-leksjonen og hva eleven har lært og lurer på. Elevene rapporterer hva de fant vanskelig og hva de trenger hjelp til. Svarene fra elevene sammenstilles i en rapport som nettlæreren bruker. I tillegg har læreren oversikt over framdriftsindikatorerne til alle elevene, aktivitetsrapporter og en karakterbok som viser resultater fra quizer som elevene har gjennomført i den aktuelle leksjonen. Ved hjelp av disse verktøyene kan læreren raskt få en grafisk oversikt over hvor «skoen trykker» hos elevene og kan gjøre grep for å hjelpe elevene sine. Egenvurderingene danner grunnlaget for hvordan læreren planlegger undervisningen og hva det bør fokuseres på. De blir derfor et viktig verktøy for læreren når han/hun skal forberede undervisningen og gir store muligheter for tilpasset undervisning, både målrettet og differensiert, - og til å få en personlig kontakt med den enkelte elev.

#### **4.1.5 Det virtuelle klasserommet**

Det virtuelle klasserommet bygger på en videokonferanseløsning via Adobe Connect og skal gjøre det mulig å undervise og kommunisere med mange elever samtidig. I det virtuelle klasserommet har lærer og elever mikrofon, kamera og et felles brukergrensesnitt der de kan se hverandre, en felles skjerm som lærer kontrollerer og kan vise dvm-plattformen og oppgaver, skriveark, geogebra osv. Nettlæreren operer med to skjermer og elevene med en



skjerm. Nettlæreren jobber på den ene skjermen og ser elevenes brukersnitt på den andre. Nettlæreren kan organisere elevene i egne grupper, slik at elevene kun vil høre og se de andre elevene på gruppen og ikke hele klassen. Læreren kan også veilede hver enkelt elev individuelt uten at de andre elevene hører eller ser. Brukergrensesnittet i det virtuelle klasserommet har et standard utforming, men hver enkelt lærer kan tilpasse og forme sitt klasserom til sitt eget, med å fjerne og legge til faner, kontrollere hvilket program som skal vises på felles skjerm og legge til grupper, chatts, polls osv.

## 4.2 Elevene i DVM

Elevene i DVM er elever fra ungdomsskolen og tatt med i pilotprosjektet med bakgrunn i karakterer og nivåopptak i faget matematikk. Elevene er organisert fylkesvis og tilhører ungdomsskoler fra forskjellige kommuner i hvert fylke. Elevene i DVM-U er elever med lav målopptak og behov for ekstra støtte og innholdet i DVM- U er tilpasset læreplanen for matematikk på ungdomsskolenivå. Innholdet i DVM 1T er laget på bakgrunn av læreplanen for matematikk og 1T- faget for 1.klasse på videregående skole. DVM-1T er derfor et tilbud om forsert undervisning for sterke matematikkelever i ungdomsskolen. Elevene som har fått tilbud om å delta er derfor elever som har hatt karakteren 5 eller 6 i matematikk fra før. Ved prosjektets start var det rekruttert 436 elever til DVM 1T fordelt på 15 virtuelle klasser. 118 elever gjennomførte hele kurset og fikk standpunktkarakter i 1T- matematikk. Det var også et fåtall elever som fulgte hele undervisningen, men som valgte ikke å få vurdering (Senter for IKT). Hver klasse i DVM 1T kunne bestå av opptil 25 elever og de fleste nettlærerne hadde mer enn 20 påmeldte elever i september 2013. I februar/mars 2014 hadde seks grupper 4-6 elever og seks grupper 8-15 elever, og i snitt kom det 97 elever per uke til undervisning (Tømte og Sjaastad, 2014). I rapport fra senter for IKT vises elevenes gjennomsnittskarakterer på den avsluttende prøven for DVM 1T- kurset for hver av de virtuelle klassene. Klassene skårte i snitt fra tallkarakteren 3,8 til 5,8. Gjennomsnittskarakter for DVM 1T-elevne sammenlagt var 4,5 og er 1 tallkarakter høyere enn landsnittet for 1T-elever i vanlig videregående skole. Med tanke på at dette er elever som skårer 5 eller 6 til vanlig er det ikke overraskende at de gjør det bedre enn landssnittet og det kan tenkes at det er et resultat elevene selv ikke ville være fornøyd med.

## 4.3 Lærerne i DVM

I DVM 1T er det både nettlærere og lokale lærerne ved skolene involvert i prosjektet. Nettlærerne er ansatt i fylke og de lokale lærerne er involvert ut ifra hvorvidt elever er påmeldt i DVM 1T ved hver ungdomsskole, men de lokale lærerne deltar ikke i undervisningen i 1T. Totalt var det 16 nettlærere med i pilotprosjektet. Som forberedelse til pilotåret deltok nettlærerne på et kurs som løp over 10 dager der de skulle lære seg å bruke teknologiløsningen i DVM 1T. I prøvepiloten erfarte DVM- administrasjonen at nettundervisning i DVM 1T opplevdes som en ny disiplin for lærerne og la inn dette kurset for at nettlærerne skulle ha et bedre utgangspunkt i jobben som nettlærer i DVM 1T. (Senter for IKT, 2014)

## 4.4 DVM- et pilotprosjekt

I ethvert nytt undervisningsprogram vil man måtte regne med oppstartsproblemer i noen grad og slik var det også for DVM. I evalueringsrapporten fra NIFU kommer det frem at praktiske forhold for bruken av DVM 1T var noe som flere hadde problemer med, spesielt i oppstarten. Det kunne være problemer med nettilgang, nødvendig programvare som ikke var lastet ned på maskinene eller at det var tungvint for elevene at de måtte bytte mellom to forskjellige Feidekontoer når de skulle jobbe med DVM (Tømte og Sjaastad, 2014). I tilbakemeldingene fra både lærere og elever kom det frem at materialet til e-leksjonene og oppgaver ble lagt ut for sent og at de helst skulle hatt tilgang til alt av materiell fra prosjektets oppstart. Med tilgang til alt av materiell ville det ha blitt lettere for nettlærerne å få en oversikt over pensum og lage planer og samtidig kunne det ha gitt elevene en større mulighet til å jobbe med innholdet i sitt eget tempo. Utfordringer med den tekniske infrastrukturen, Feide og tilgang til e-leksjonene kan ha sin forklaring i oppstartsproblemer og er utfordringer som man på sikt kan løse.

IKT- senteret skriver at de opplevde at Moodle som verktøy var en «driftsstabil løsning» og var i mange tilfeller et «godt verktøy» til deres bruk, men at Moodle også medførte noen begrensninger spesielt til interaksjonsdesignet hvor brukerne må klikke mye for å komme i gang med ønsket aktivitet (Senter for IKT, 2014).

# 5 Analyse av elev-innhold interaksjoner

I dette kapittelet er det forhold som belyser elevenes interaksjon med faginnhold som er hovedfokuset. Interaksjon med faginnhold kan forstås som alle aktiviteter der elevene jobber med det matematikkfaglige, men også som de læringsressursene som elevene har tilgjengelig for å bearbeide nytt stoff og informasjon. I DVM- plattformen skal elevene ha tilgang til nødvendige ressurser for å holde seg oppdatert og arbeide med e-leksjoner. I e-leksjonene skal de interagere med digitalt læringsmaterieell og interaktive elementer. Foruten om de digitale læringsressursene skal elevene også interagere med innhold for IT- matematikken både når de skriver egenvurderinger og når de møter nettlærer og andre elever i det virtuelle klasserommet.

Elev-innhold interaksjon skiller seg fra elev-lærer og elev-elev interaksjon da den ikke direkte omhandler interaksjon mellom mennesker. Slik som jeg har nevnt tidligere sees elev-innhold interaksjon som et bilde på læring i seg selv og er en «indre didaktisk samtale» som skjer når man står i møte med en tekst eller en eller annen form for presentasjon av innhold. Indre forhold ved elev-innhold interaksjon kan ikke belyses ved hjelp av datamaterialet fra DVM-IT og er prosesser som ikke kan observeres. Derfor er det elevenes opplevelse av interaksjon til innhold gjennom den teknologiske løsningen og det pedagogiske opplegget som vil og kan belyses. Kjennskap til DVM-IT som case kan si noe om hvilke handlinger som er knyttet til elev-innhold interaksjon. Spørreundersøkelsene og intervjuene kan si noe om elevenes opplevelse av teknologiløsningen og hvordan den påvirker interaksjon med innhold. Det pedagogiske opplegget skaper en struktur for hvordan elevene skal interagere med innholdet. Feltnotater fra videomaterialet og spørreundersøkelsene kan si noe om elevenes opplevelse av det pedagogiske opplegget i sitt møte med faginnholdet i DVM-IT.

## 5.1 DVM- teknologien

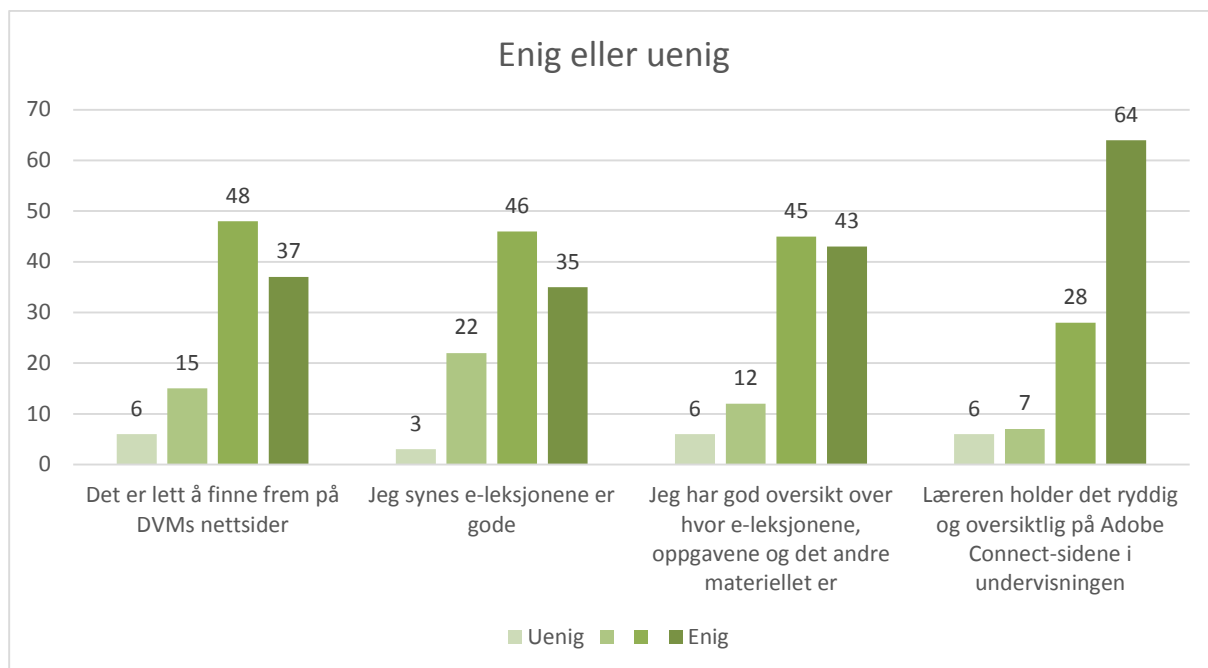
Som tidligere nevnt er det i fjernundervisning slik at elever får tilgang til tekster, læringsressurser og innholdet for undervisningen gjennom kommunikasjonsteknologi. I den

nettbaserte undervisningen i DVM-1T er det også slik. I DVM-1T er læringsressurser og innhold publisert i en egen læringsplattform og innholdet består av digitale og interaktive elementer i form av videoer, illustrasjoner, oppgaver, quiz etc. Læringsplattformen har et grensesnitt som deler det faglige innholdet inn i kategorier, e-leksjoner samt praktisk informasjon som lekser, prøver og øvingsoppgaver. En påvirkningsfaktor for interaksjon med innhold er derfor at både faglig og praktisk informasjon er tilgjengelig og strukturert på en slik måte at den gir mening og fungerer som en ressurs for elevene. Grensesnittet er det som gir innholdet en struktur og oversikt. I tillegg til at elevene skal interagere med innhold gjennom DVM-plattformen og e-leksjonene har de også en del verktøy tilgjengelig som de kan bruke når de jobber med det matematikkfaglige innholdet. Det er både digitale verktøy som Geogebra og TI-nspire som er programvarer for matematikk og mer tradisjonelle verktøy som penn, papir og kalkulator. Verktøyene skal gjøre det mulig for elevene å formulere seg matematikkspråklig sett i DVM-1T.

### **5.1.1 DVM- plattformen og e-leksjoner**

DVM- plattformen skal fungere som en felles oppslagstavle for tilgang til alt av faglig stoff, praktisk informasjon og alt som elevene ellers trenger for å holde seg oppdaterte i DVM 1T. Med andre ord skal DVM- plattformen bidra til at relativt store mengder informasjon er organisert slik at den er tilgjengelig for elevene når de trenger ulik type informasjon. For å følge et undervisningsprogram på nett kreves et brukergrensesnitt som på en oversiktlig måte gir elevene muligheten til å finne nødvendig informasjon til enhver tid. Alle former for interaksjon til innhold i DVM-1T er nettbaserte og vil si at elevene også må forholde seg til ulike typer grensesnitt i de nettbaserte teknologiløsningen. E-leksjonene er elevenes møte med faginnholdet for undervisningen der elevene gjennom interaksjon med dette innholdet skal utvikle forståelse for nytt fagstoff.

I spørreundersøkelsen til elevene finner man noen tilbakemeldinger som kan peke på elevenes opplevelse av læringsplattformen og bruken av e-leksjonene.



Figur 3 Elevenes opplevelse av DVM- plattform

Stort sett svarer elevene at det er lett å finne frem på DVMs nettsider og at de har god oversikt over hvor e-leksjonene, oppgavene og det andre materialet er. 85 av 106 elever sier seg enig eller nær på skalaen enig i at det er lett å finne frem på DVMS nettsider og 88 av 106 sier at de er enig eller nær på skalaen enig i at de har god oversikt over hvor e-leksjonene, oppgavene og det andre materialet er. Elevenes egen opplevelse av oversikt og grensesnittet i DVM- plattformen ser derfor ut ifra spørreundersøkelsen stort sett ut til å være positiv.

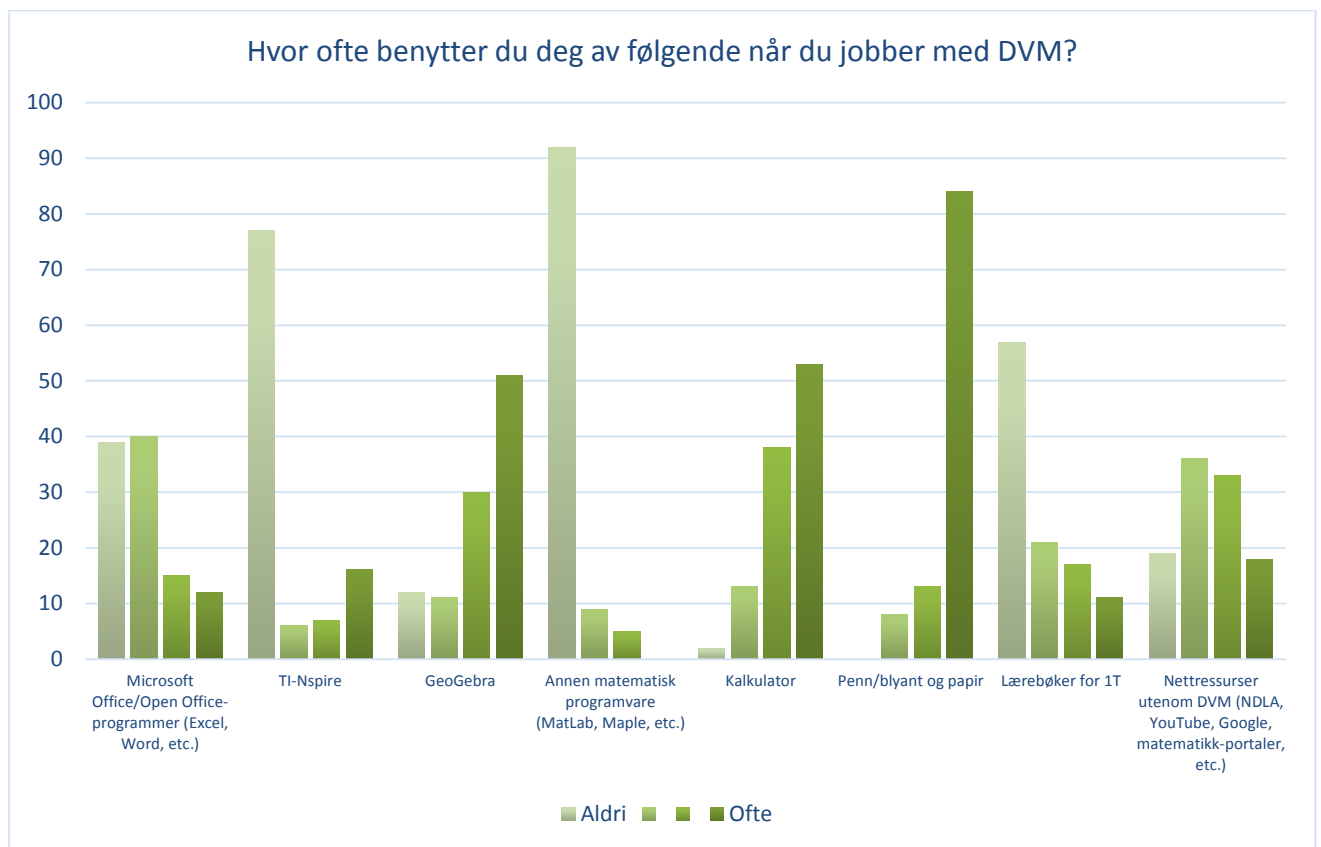
I tillegg har elevene gitt en vurdering av e-leksjonene hvor 81 av 106 elever sa seg enig eller nær på skalaen enig i at e-leksjonene var gode. 25 elever svarte uenig eller nær på skalaen uenig. I kommentarfeltet «Hvordan tenker du at DVM kan bli bedre» er det noen av elevene (13 av 107 elever) som kommenterer grensesnittet på e-leksjonene og foreslår forbedringer. Det påpekes bl.a. at det kan være tungvint å finne tilbake dersom man lurer på noe og at man må løse alle de innbakte oppgavene på nytt for å komme frem til det stedet i e-leksjonen man ønsker. «De kan være mer åpne» sier en elev om utformingen av e-leksjonene. I kommentarfeltet for «hvordan er det å være nettelever» og «hvordan er DVM-undervisningen i forhold til vanlig matteundervisning» har 21 av 107 elever eksplisitt rost e-leksjonene. Mange påpeker at de synes at det er praktisk med e-leksjonene fordi de er tilgjengelig hele tiden og at de kan se de på nytt dersom de har behov for det og at det er forklart fint slik at det er lett å forstå.

I kommentarboksen «hvordan er det å være nettelev» er mange av elevenes tilbakemeldinger knyttet til at det enten var vanskelig eller ikke vanskelig å være nettelev. I 47 av 105 kommentarer har elevene uttalt seg om forskjellige forhold som peker på at det å være nettelev er vanskelig eller kun skrevet f.eks; «vanskeligere», «det er vanskeligere enn ordinær undervisning», «litt vanskeligere», «mye vanskeligere» etc. En elev skriver f.eks; «Jeg liker best å ha matte på vanlig måte». I flere av denne typen kommentarer skriver elevene at det er «uvant», «bedre med vanlig undervisning», «tungvint» eller lignende og kan tyde på at elevene vurderer hvordan det er å være nettelev opp mot det å være elev i tradisjonell skole. Det er i seg selv ikke overraskende at elevene sammenlikner opplevelsen i DVM-1T med andre erfaringer fra undervisningssituasjoner i tradisjonell skole da det stort sett er tradisjonell skole som kan fungere som referansepunkt. Likevel kan det tenkes at en slik sammenlikning er dømt til å skape negative utfall da det er slik at tradisjonell og nettbasert undervisning er to helt ulike konsepter for undervisning. Når nettbasert undervisning er et annet konsept for undervisning enn i et tradisjonelt klasserom er det grunn til å påstå at for at elevene skal bli komfortable med å være nettelever må de også ha en klar forståelse av nettbasert undervisning som eget konsept. Samtidig kan det være flere andre grunner til at elevene svarer at det er vanskelig. Det kan være at de har opplevd tekniske problemer, hatt lite kontakt med andre elever og med nettlærer eller f.eks. at nivået på undervisningen har vært for høyt. De som i tillegg skriver at det er tungvint eller uvant kan tenkes å oppleve at det er en utfordring å interagere med både innhold, nettlærer og andre elever gjennom digital teknologi. Samtidig har 26 av 107 elever også uttrykt at synes det både er bedre og lettere å lære på denne måten. Mange av disse elevene peker spesielt på DVM- plattformen og det å ha læringsressursene på nett som positivt. En elev skriver; «Det er veldig kult! Det gjør det mer interessant, og det åpner opp nye (og bedre) muligheter mtp. tekniske hjelpemidler. Siden nivået også er bedre i klassen, blir det mindre venting, og det er bra».

### **5.1.1 Bruk av verktøy**

I DVM-1T finnes det en rekke digitale verktøy som elevene kan bruke når de skal arbeide med det matematikkfaglige innholdet. Digitale verktøy gjør det mulig for elevene å formulere seg på det matematiske «språket» og på den måten kommunisere matematikkfaglig innhold til læreren og de andre elevene via nett i DVM-1T. I spørreundersøkelsen ble elevene spurt om

hvor ofte de benytter seg av en liste med både teknologisk verktøy og mer tradisjonelle verktøy når de jobbet med DVM.



Figur 4 Verktøy i DVM 1T

I responsen fra elevene ser man at det elevene bruker aller mest er penn og papir. Etter penn og papir er det GeoGebra elevene svarer at de bruker mest. GeoGebra er et program for å jobbe med geometri og det å kunne bruke dette verktøyet er nedfelt i læreplanen for matematikk og er også en obligatorisk del av 1T-pensumet. TI-Nspire er et program for å regne algebra digitalt og er ikke brukt så mye av elevene på tross av at dette er en del av pensumet i 1T. I feltnotatene fra videomaterialet er det ved noen tilfeller registrert at når elevene jobber med oppgaver kan man høre lyden av papir og blyant i bakgrunnen. Feltnotatene viser også at elevenes arbeid er det lite synlig i videomaterialet. Det er nettlæreren som bruker felles skjerm og elevenes faglige bidrag kommer mest i chatt. Det ser derfor ut til at elevene i størst grad benytter seg av penn og papir når de skal arbeide med det faglige innholdet for DVM-1T. En av årsakene til at elevene ofte velger å bruke blyant og papir kan være at det går raskere og at det er enklere for elevene. I et av gruppeintervjuer med elever fra DVM 1T har en elev f.eks. uttalt seg om de digitale skriveverktøyene; «Det tar lang tid å føre inn oppgaver. Klønete og



stygt. Må bruke Word og OneNote og tegne med musen. Hadde noen korte innleveringer i starten, men det tar lenger tid når det må gjøres på data». Det at det matematiske «språket» skiller seg fra vanlig tekst kan i noen grad føre til at det tar lenger tid å formulere seg skriftlig med digitale skriveverktøy enn med penn og papir. Man har ikke de samme mulighetene til å skrive former, eksponenter og matematiske symboler ved hjelp av et digitalt verktøy og det fører til at å formulere seg skriftlig i matematikk kan være tidkrevende sammenliknet med å skrive for hånd.

### 5.1.2 Savn av lærebok

Slik det kommer frem i forrige avsnitt kan mange av elevene melde om at de synes det er vanskelig å være nettelev. Noen av elevene forklarer at det er vanskelig fordi de ikke har lærebøker i faget tilgjengelig slik vi skal se i kommentarene under;

*«Eg syns det er vanskelegare å få ting med seg fordi me ikkje har tilgang til ekte mattebøker. Og me kan derfor ikkje gå tilbake å sjekke ting om det skulle trengast»*

*«Det er også enklere å ha bøker, da slipper man å sitte foran pc'en hele dagen, og man kan enkelt bla opp om det er noe man vil lese om igjen. Så jeg vil si det er mer krevende å lære matte over nett»*

*«Det er uvanlig å ha alt på nett, men samtidig veldig praktisk med tanke på at du ikke må ha med deg noe annet utstyr enn datamaskinen. Men samtidig savner jeg å kunne ha en bok hvor jeg ser på samtidig som jeg blir undervist»*

Det er et mindretall av elevene som har uttrykt et savn etter en lærebok, men det er likevel en interessant tilbakemelding med tanke på interaksjon med innhold. Hvis man tenker seg at en lærebok har et grensesnitt vil dette grensesnittet som regel bestå av tekst og visuelle forklaringer og siden øvingsoppgaver til elevene og kanskje noen «matematikknotter» tilslutt eller noen praktiske oppgaver. I DVM-1T kan man si at elevene har læreboken på nett. Grensesnittet på en skjerm og måten stoff, oppgaver og visualiseringer er organisert på er noe elevene må bli fortrolige med. Strukturen og utformingen i en lærebok har elevene erfaring med og de kan derfor interagere sømløst med grensesnittet. For at de skal interagere sømløst

med grensesnittet i DVM 1T må de derfor både bli kjent med strukturen for det og venne seg til denne måten å jobbe på.

Oppsummert ser det ut til at læringsplattformen og e-leksjonene i DVM 1T fungerer til sitt bruk. Begge har, slik elevene påpeker det, forbedringspotensial noen steder, men er alt i alt et verktøy som fungerer for interaksjon med innhold i DVM-1T. En læringsplattform for denne typen interaksjon har mange fordeler; det gir mulighet for å skape et rikt utvalg av materiell til hvert fagtema, elevene kan også gå tilbake å se på undervisningsmateriell, alt er samlet på et sted og for noen av elevene er DVM-1T av denne grunn «bedre enn i vanlig undervisning». Ved å se på elevenes bruk av verktøy ser det ut til at det er noen få av flere tilgjengelige verktøy elevene benytter mest. Penn og papir er i størst grad brukt og en sannsynlig forklaring til det er at når de skal jobbe med faginnholdet er det mer effektivt og praktisk å bruke penn og papir. Samtidig som at elevene stort sett er positive til læringsplattformen og e-leksjonene viser det seg også at mange elever opplever det som vanskelig å være nettelev. Mye tyder på at slike tilbakemeldinger og det at elevene savner ting som lærebok kan være en indikasjon på at elevene ikke er helt innforstått med at nettbasert undervisning er et eget konsept, eller at det er uvant for elevene.

## **5.2 DVM-pedagogikken**

I dette avsnittet skal jeg se nærmere på DVM-pedagogikken og «omvendt-klasseroms» - metodikk i forhold til interaksjon med innhold. I et omvendt klasserom blir strukturen for interaksjon med innhold snudd. Elevene skal presenteres for fagstoff gjennom e-leksjonene og jobbe med dette selvstendig, videre brukes interaksjon med lærer og andre elever til å drøfte problemer og utfordringer med det allerede kjente fagstoffet. Slik er det også lagt opp i DVM 1T.

### **5.2.1 Interaksjon med innhold i det virtuelle klasserommet**

Et gjennomgående trekk i feltnotatene fra videomaterialet er at undervisningen i stor grad er lærerstyrt. I en typisk økt går læreren igjennom 2-3 oppgaver og forklarer for elevene det matematikkfaglige, metoder for utregning og viser og illustrerer på skjerm. I noen av klassene

går mye av tiden med til pålogging, løse tekniske problemer med mikrofon, skjermer, bilde og lyd, men dette er ikke et problem hos alle. Et eget felt i observasjonsnotatet var tidsbruk læringsaktiviteter opp mot teknisk/organisering og i observasjonene kan man finne eksempler på nokså effektive økter der det meste av tiden er brukt til læringsaktiviteter, men også noen svært lite effektive tilfeller der over halve økten går med til å løse tekniske problemer eller organisering generelt. Elevenes interaksjon med innholdet i det virtuelle klasserommet er det man kan kalle tilnærmet lik tradisjonell undervisning der elevene ser på illustrasjoner og utregninger på skjermen og lytter til læreren. Med tanke på «omvendt klasserom» - metodikken er det lite av aktiviteter som faglig diskusjon, spørsmål fra elevene, problemløsning og lignende som kunne være de forventede typer aktiviteter i et omvendt klasserom. Der elevene i utgangspunktet skal ha mulighet til et «løft» faglig sett gjennom å samarbeide om utfordrende elementer i faget, ser man at tiden ofte på nytt blir brukt til gjennomgang av stoff, med læreren i førersetet. Det må understrekes at det ikke er slik at alle de observerte øktene er lærerstyrte og at man finner eksempler der elevene jobber sammen i grupper og lærer veileder både grupper og elever enkeltvis. Likevel er det en tendens i det observerte videomaterialet.

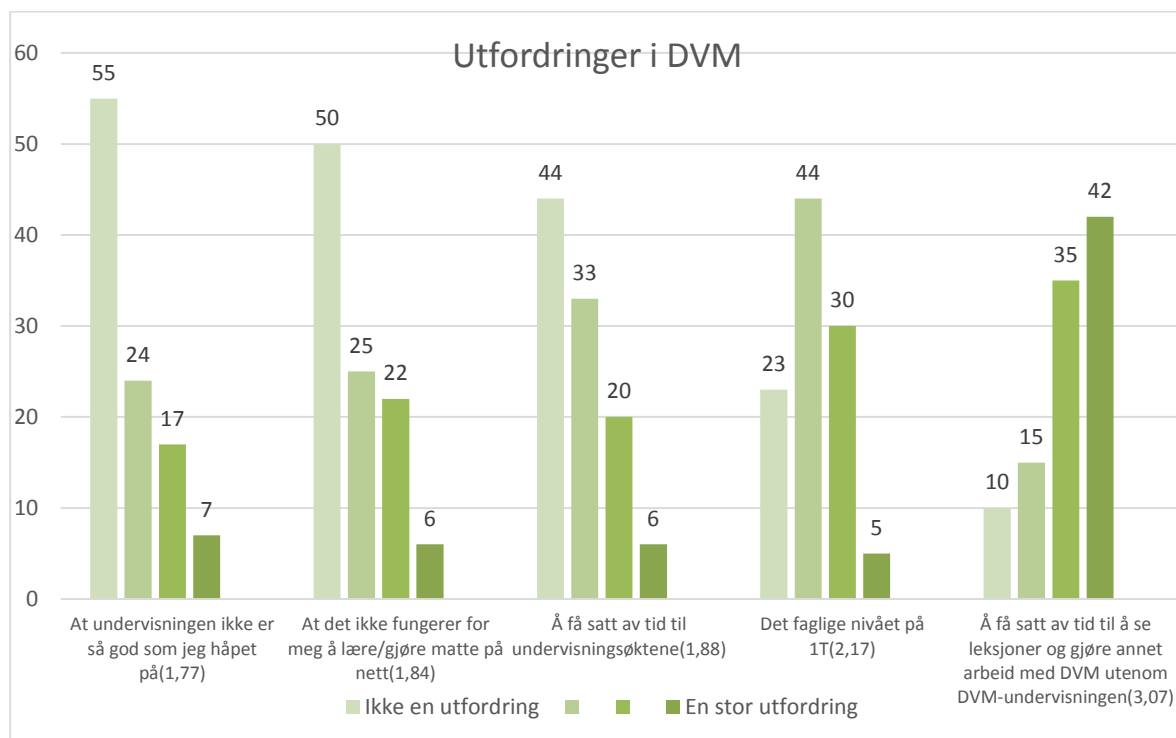
I elevenes tilbakemeldinger har elevene i svært liten grad uttalt seg om «omvendt-klasseroms» -metodikken i DVM-1T. Det er kun ett eksempel i datamaterialet der en elev kommenterer omvendt- klasserom i spørreskjemaet;

*«Det er litt stress at det er tar fra fritiden, men ellers greit. Synes ikke læreren er så god heller. Synes oppbyggingen av hele opplegget er ganske dårlig, og det er vanskeligere å lære. Gjøre omvendt undervisning RIKTIG».*

### **5.2.2 Elevenes opplevelse av struktur for interaksjon med innholdet**

I DVM 1T er strukturen for interaksjon med innholdet annerledes enn i vanlig undervisning i tradisjonell skole. Dette spesielt med tanke på undervisningstid med lærer. F. eks. i ordinær 1T- matematikk har elevene normalt 5x45 min undervisningstid med lærer i uken. Det samme antallet timer er det lagt opp til at elevene skal bruke i DVM 1T, forskjellen ligger i at tiden beregnet til e-leksjoner er regnet som undervisningstid og lagt sammen med undervisningstiden i det virtuelle klasserommet. I DVM 1T har elevene to leksjoner i uka og

det er beregnet at det skal brukes 45-60 min per e-leksjon. De har i gjennomsnitt 2x60 min undervisning i det virtuelle klasserommet (Senter for IKT). Et interessant funn i denne sammenheng er ett av resultatene fra spørreundersøkelsen til DVM 1T- elevene som valgte å slutte. I en oppsummering av kommentarboksen der elevene skulle oppgi den viktigste grunnen til at de sluttet i DVM kom det frem at 53 av 88 oppgir arbeidsmengde og tid som kreves for å følge DVM 1T som delvis grunn eller grunn alene for at de sluttet. 18 av 88 skrev at DVM 1T tok for mye tid og fokus vekk fra annen undervisning og andre fag. Andre skrev at det var for kjedelig eller for vanskelig og noen skrev at forhold som angikk læreren eller kvaliteten på undervisning var grunn til at de sluttet. Det kan tenkes at tilbakemeldingene om tidsbruk i DVM-1T sier noe om elevenes opplevelse av strukturen for innholdet og «omvendt klasseroms» -metodikken. Generelt synes de at det krevde for mye tid å jobbe med DVM 1T, selv om det i utgangspunktet var lagt opp til at de skulle bruke like mye tid som i vanlig 1T-matematikk, kun tidsbruken er strukturert annerledes. Årsaken til at elevene opplever det slik kan tenkes å være elevenes forventninger i forkant, men også den nye formen for interaksjon med innhold. Elevene skal gå igjennom nytt stoff i DVM-læringsplattformen alene og må bruke mer tid på egenhånd enn til undervisning. Elevene som fortsatt deltok kan forsterke inntrykket om at interaksjonen med nytt stoff oppleves som vanskelig når man må gjøre det på egenhånd.



Blant elevene som fortsatt deltok i DVM-1T ser det også ut til at disse elevene synes at å få satt av tid til arbeidet med e-leksjonene og innholdet var en utfordring. Av 102 elever som svarte sier 77 av elevene at det var en stor eller nær stor på skalaen utfordring. Blant de andre skisserte utfordringene i spørsmålet er i tillegg tid til e-leksjoner og annet arbeid den utfordringen som elevene anser som størst.

I en tradisjonell undervisningssituasjon er møtet med nytt innhold som regel presentert av læreren i et klasserom med andre elever og eleven har derfor medierende andre i både lærer og elever når de skal lære seg nytt stoff. Det kan tenkes at elevenes bakgrunn og erfaringer med en slik tradisjonell struktur er en årsak til at elevene i DVM 1T opplever tiden de må bruke med e-leksjonene og innholdet helt alene som uvant. I kommentarer fra elevene kommer det frem at mange av elevene synes det er vanskeligere å jobbe med matematikken i e-leksjonene når man ikke har en lærer man kan spørre om hjelp. En elev uttrykker seg slik; «Det er mye bedre å kunne spør læreren din når du trenger det, og ikke tre dager etterpå når timen er». Denne typen tilbakemeldinger kan indikere av at elevene både synes det er vanskelig med «omvendt klasseroms» -metodikk og det å gå igjennom nytt stoff alene.

Samtidig som at flere observasjoner kan tyde på at elevene finner omvendt- klasseroms- metodikk som vanskelig og uvant er det interessant å se at det i kommentarfeltene også er mange elever som skriver at de trives med en slik form for undervisning. Mange av elevene kan melde om at de synes det er en fordel å kunne gå igjennom stoffet selv og at nettlæreren kan gå raskt igjennom i det virtuelle klasserommet slik at undervisningen er mer effektiv. En elev sier i kommentarfeltet for DVM- undervisning i forhold til vanlig undervisning at «Undervisningen er veldig bra. Kort, godt forklart, og lite tid bortkastet på unødvendige ting». Dette kan være en mulig indikasjon på at hvorvidt elevene er fortrolige og komfortable med «omvendt klasseroms» -metodikken varierer. Dette er i utgangspunktet sterke elever som kanskje til vanlig opplever at matematikktimene i klasserommet er kjedelige. De vil ha utfordringer og kunne jobbe i et raskere tempo. Det kan derfor tenkes at det er en styrke for læringssituasjonen i DVM-1T at elevene har omtrentlig det samme faglige nivået.

Oppsummert ser det ut til at elevenes opplevelser med det pedagogiske opplegget påvirker hvordan de opplever å jobbe med det matematikkfaglige innholdet i DVM 1T. For mange ser det til at strukturen i omvendt klasserom og tidsbruken til interaksjon med innhold oppleves

som for krevende. En elev sier; «slitsomt å måtte lære det først, så ha time». Denne kommentaren kan muligens oppsummere elevenes vanskeligheter med omvendt undervisning i DVM-1T. En mulig årsak til at elevene opplever det slik kan være at omvendt klasseroms-metodikken er uvant for elevene. Samtidig er det observert at øktene i det virtuelle klasserommet ikke er preget av aktiviteter som skulle kunne bygge videre på elevenes erfaringer med egenarbeidet i forkant og at de i stor grad er lærerstyrte. Det kan virke som at øktene i det virtuelle klasserommet ikke i like stor grad (som det pedagogiske opplegget skulle tilsi) blir brukt til det som var hensikten med disse øktene. Årsakene til at det virtuelle klasserommet fungerer i praksis på en annen måte enn det pedagogiske opplegget tilsier kan skyldes både elevenes og lærernes ideer om konseptet, men også organiseringen rundt, informasjon i forkant osv. Observasjonene presentert i dette avsnittet indikerer at omvendt-klasseroms-metodikk er en form for undervisning som elevene må være forenlig med for at den skal bidra til at elevene får et positivt forhold til interaksjon med faginnhold.

### **5.3 Oppsummering elev- innhold interaksjon**

I nettbasert undervisning er elevenes interaksjon med et distribuert innhold gjort mulig ved hjelp av kommunikasjonsteknologi slik som man finner er tilfelle i DVM-1T. Observasjonene i dette kapitlet har tatt utgangspunkt i hvordan elevene opplever interaksjon med innhold gjennom den teknologiske løsningen og det pedagogiske opplegget i DVM-1T. Teknologiløsningen i DVM-1T kan sies å legge opp til at elevene skal benytte seg av flere ulike typer digitale verktøy, samt kunne interagere sømløst med grensesnittet i DVM-plattformen. Når elever skal anvende flere ulike typer verktøy kan litteraturen fortelle at det krever at elevene til en viss grad har kjennskap og evner til å bruke verktøyene (Hampel og Stickler, 2012). Slike evner er det som Johannesen et.al kaller for tekniske ferdigheter og er en av elementene i deres forståelse av digital kompetanse (Johannesen et.al, 2014). Det er grunn til å påstå at aktivitetene som det er lagt til rette for i DVM-1T krever at elevene har noen grad av tekniske ferdigheter for å lykkes når de arbeider med faginnholdet i DVM-1T. Når det kommer til bruken av de ulike typer verktøy som er tilgjengelig viser det seg at elevene i størst grad benytter seg av de mer tradisjonelle verktøyene og en mulig forklaring på dette kan være at noen av de ubenyttede digitale verktøy krever en kompetanse elevene ikke har. Det at elevene først og fremst benytter seg av penn og papir kan være et uttrykk for at

elevene ikke er trygge nok i selvstendig bruk av de digitale verktøy. Johannesen et. al deler elevenes digitale kompetanse inn i tre elementer; bruke teknologi, skape/produsere digitalt innhold og dannelse i bruken av teknologi (Johannesen et.al, 2014). I DVM-1T produserer elevene ikke så mye digitalt innhold, noe som kan skyldes at de ikke har de tekniske ferdighetene. En av studiene presentert i teorikapittelet viste at når forskerne gjorde undervisningssituasjonen mindre kompleks ved å gi elevene færre oppgaver og ta vekk noen verktøy økte elevenes interaksjon (Hampel og Pleines, 2013). Med bakgrunn i slike funn kan det tenkes at det å forenkle opplegget i DVM-1T ved å ta vekk noen digitale verktøy og konkretisere for elevene hvilke verktøy som skal brukes og til hva kunne gitt mer aktiv bruk. Uansett ser det ut til at elevene i større grad trenger mer opplæring i praktisk bruk av de digitale verktøy og slik sett en større digital kompetanse for å kunne anvende flere av de verktøyene som er tilgjengelige i DVM-1T.

I teoridelen er det redegjort for hvordan digital kompetanse ofte er knyttet til multimodale eller sammensatte tekster og den utvidede bruken av internett i læringssammenheng (Buckingham, 2005). Utvikling av ny teknologi som gjør at innholdet for undervisningen presenteres på nye og flere måter som også er tilfelle i DVM-1T krever bestemte ferdigheter hos elevene (Erstad, 2010). Grensesnittet i f.eks. en læringsplattform skal være en strømløs struktur som ikke skal lage hindringer for interaksjon med innhold (Hillmann et.al, 1994). Ut ifra elevenes tilbakemeldinger ser det ut til at grensesnittet i e-leksjonene og i DVM-plattformen er noenlunde strømløst. Noen elever påpeker at e-leksjonene kunne ha vært mer åpne slik at det var lettere å gå tilbake og repetere stoff noe som tyder på at grensesnittet noen steder gjør repetisjon av e-leksjonene noe tungvint. Men stort sett er elevene fornøyde med e-leksjonene og påpeker det som en fordel at læringsmaterialet ligger tilgjengelig i DVM-plattformen slik at stoffet kan repeteres. En læringsplattform slik som den i DVM-1T kan sies å være en styrke med tanke på elevenes interaksjon til innhold som det ville være vanskelig å erstatte uten teknologi.

Det er også slik at læreren har en viktig rolle i å støtte elevenes interaksjon med innhold og at denne delen av et undervisningsprogram er like viktig som når man utvikler innholdet for programmet (Moore og Kearsley, 2012). I DVM-1T er det derfor grunnlag for å påstå at elevene trenger nettlærerens støtte og veiledning når de skal lære seg å bruke f.eks. digitale verktøy eller for å forstå strukturen for et omvendt virtuelt klasserom. I observasjonene fra dette kapittelet ser det ut til at nettlærerne bruker mye av undervisningstiden i det virtuelle

klasserommet til å veilede elevene i det matematikkfaglige innholdet da mange av øktene ofte er lærerstyrte. En del tid går med til å hjelpe elevene individuelt med tekniske problemer og ellers bruker nettlærerne undervisningen til å gå igjennom oppgaver. Slik sett viser nettlærerne elevene i noen grad hvordan elevene skal bruke f.eks. Geogebra eller TI-nspire, men når elevene i liten grad er aktive i undervisningen selv kan det tenkes at de ikke blir trygge på selvstendig bruk av de digitale verktøy. Strukturen for interaksjon med innhold i DVM-1T er basert i «omvendt klasseroms»-metodikken og innebærer et omvendt forhold til struktur sammenliknet med tradisjonell klasseromsundervisning. I «omvendt klasseroms»-metodikk er det slik at elevenes første møte med nytt stoff er gjennom e-leksjonene når de sitter og jobber alene. Refleksjoner, oppgaver og diskusjon skal de gjøre med nettlærer og andre elever i det virtuelle klasserommet. En slik måte å jobbe på byr på problemer for elevene. Årsakene til dette kan være flere, det kan være at elevene ikke er innforstått med denne metodikken eller det kan være at de ikke trives med den. Med tanke på elevmassen i DVM-1T er det for øvrig relevant å trekke inn Moore`s betraktninger om autonomi i undervisning på tvers av geografiske områder. For at følelsen av avstand i f.eks. et nettbasert undervisningsprogram som DVM-1T ikke skal bli stor kreves det at elevene i noen grad er autonome, som vil si at de utviser selvdisiplin i sin egen læringsprosess (Moore, 1993). Sterke elever er ofte forbundet med autonome elever, de kan til en viss grad styre egen læringsprosess uten støtte fra læreren. I DVM-1T har alle elevene høy måloppnåelse i faget matematikk, men man vet ikke i hvor stor grad elevene i DVM-1T er autonome. Man kunne på den ene siden forvente at fordi DVM-1T- elevene har oppnådd gode resultater i matematikk egner de seg som elever i et nettbasert undervisningsprogram, men det kan nok også være fornuftig å være forsiktig med å trekke en slik konklusjon. I beskrivelsen av autonome elever er det f.eks. ikke nevnt at autonome elever er elever med høy måloppnåelse. Derimot er autonome elever de som kan lage seg egne læringsmål, skape seg læringsutbytte på egenhånd og være i stand til å evaluere seg selv (Moore, 1993). For DVM-1T er autonome elever interessant for det kan indikere at elever burde velges ut til å være med i DVM-1T på bakgrunn av flere kvaliteter enn nødvendigvis karakter i matematikkfaget. Det kan se ut som at DVM-1T krever av elevene at de også kan utvise en viss grad selvdisiplin og selvregulering for at følelsen av avstand i læringssituasjonen ikke skal oppleves som for stor hos elevene. Derfor kan 1T- elevenes tilbakemeldinger om at de opplever det som vanskelig å være nettelev også være en indikasjon på at de ikke i stor nok grad er autonome elever.



Ut ifra en forståelse av at læreren har et ansvar for å tilrettelegge for elevenes interaksjon med innhold (Moore og Kearsley, 2012) kan det også sies at nettlæreren burde gjøre elevene bevisst på hva det vil si å arbeide i et omvendt klasserom. Slik som en av elevene påpeker det er det «slitsomt å måtte lære det først, så ha time» og det kan tenkes at nettlærerne ikke på en tilstrekkelig måte har gjort elevene oppmerksomme på den uvante strukturen i omvendt-klasseroms-metodikk. I en studie basert på en hypotese om at læreren må planlegge undervisning i den virtuelle verden «Second Life» ut i fra karakteristikker fra en designprosess viste det seg at når læreren tok i bruk mulighetene som lå i den virtuelle verden fremfor å gjenskape det tradisjonelle klasserommet ble elevene mer aktive i undervisningssituasjonen (Mørch et.al, 2014). Studien viser til et viktig poeng for f.eks. nettlærere og for DVM-1T og ligger i at det å tilrettelegge for f.eks interaksjon til innhold i et virtuelt klasserom er en prosess der nettlæreren må tenke «nytt» og løsrive seg fra praksis i tradisjonell klasseromsundervisning. På en slik måte har nettlæreren større muligheter for å lykkes med å aktivisere elevene sine og det kan tenkes at det ville være tilfellet også for nettlærerne i DVM-1T da observasjonene i dette kapittelet viser at nettlærerne i størst grad har en typisk tradisjonell struktur i undervisningen.

Eldre studier av undervisningsopplegg der elever og lærere ikke er samlokaliserte har vist at kommunikasjonsmediene i slike sammenhenger av og til blir brukt til andre måter å jobbe på enn det som har vært den opprinnelige hensikten med undervisningsopplegget (Moore, 1993). Med tanke på hvordan undervisningsøktene i det virtuelle klasserommet i størst grad blir brukt kan det se ut som at dette også gjelder for DVM-1T og at en slik tendens derfor er gjeldende for et dagsaktuelt undervisningstilbud. Undervisningsøktene minner om tradisjonell klasseromsundervisning og det kan skyldes både elevenes og nettlærernes forventninger til DVM-1T samtidig som at det er mulig at den tradisjonelle stilen som oppstår er et resultat av at elevene strever med å forstå at deres tid med e-leksjonene skal lage grunnlaget for mer utforskende aktiviteter i det virtuelle klasserommet. Det kreves av elevene at de må komme godt forberedt til øktene i det virtuelle klasserommet dersom undervisningen skal kunne benyttes til å diskutere allerede gjennomgått fagstoff.

Med referanse til problemstillingen er det grunn for å påstå at både den teknologiske løsningen og det pedagogiske opplegget i DVM-1T er viktige faktorer for å støtte interaksjon mellom elev og innhold. Den teknologiske løsningen viser seg å ha kvaliteter som gir elevene

en oversikt over det faglige innholdet og e-leksjonene ser dessuten ut til å være en ressurs som er unik for nettbasert undervisning. Når det kommer til utstrakt bruk av tilgjengelige verktøy ser det ut til at for at elevene skal kunne benytte seg av de digitale verktøy trenger de mer opplæring og veiledning av f.eks. nettlærerne. Den omvendte-klasseroms-metodikken ser også ut til å gi utslag til hvordan elevene opplever interaksjon med det faglige innholdet og det er grunn for å påstå at elevene må gjøres mer bevisste på at de er nettelever i et omvendt virtuelt klasserom og at dette innebærer andre måter å jobbe på enn i tradisjonell undervisning.

Evnen til å bruke teknologiløsningen og en kjennskap til arbeidsmåtene for det pedagogiske opplegget vil påvirke elevenes muligheter til interaksjon med det faglige innholdet. Samtidig vil teknologiløsningen og det pedagogiske opplegget ha noe å si for strukturen for hvordan innholdet presenteres for elevene. Slik sett går interaksjonen begge veier, fra elev til innhold og fra innhold til elev.

# 6 Analyse av elev–lærer interaksjoner

I dette kapittelet skal det sees nærmere på forhold for interaksjon mellom elev og lærer i DVM 1T. 1T- elevene forholder seg i størst grad til nettlæreren sin (ikke andre faglærere ved sin skole) og de fleste elevene møtte kun nettlæreren sin på nett og sjelden eller aldri fysisk. I DVM 1T er det spesielt to funksjoner som legger til rette for interaksjon mellom elev og nettlærer. Det er via synkron interaksjon i det virtuelle klasserommet og gjennom asynkron kommunikasjon i elevenes egenvurderinger. I egenvurderingene kan elevene kommunisere til nettlæreren hva de har lært, hva de synes er vanskelig og hva de trenger mer hjelp til. Elevene har også mulighet til å kontakte nettlæreren på e-post, men det er hovedsakelig i det virtuelle klasserommet og gjennom egenvurderingene interaksjonen forekommer og det er via kommunikasjonsmedia i DVM- teknologien at de interagerer.

Feltnotatene og skjermbilder fra videomaterialet vil brukes for å tegne et bilde av interaksjonen mellom elever og lærer i DVM. Videre kan spørreundersøkelsene og intervjuene si noe om elevenes og lærernes opplevelse av interaksjonen både i møte med DVM-teknologien og gjennom DVM-pedagogikken. I DVM-teknologien (det virtuelle klasserommet) vil det være interessant å se på hvilke av de mange kommunikasjonsmediene elevene og nettlæreren bruker og til hvilke formål de ulike kommunikasjonsmediene blir brukt. «Omvendt klasseroms»- metodikken legger i tillegg noen føringer for hvilke aktiviteter og form for interaksjon nettlærer og elever skal fylle undervisningstiden med og egenvurderingene fra elevene er et viktig ledd i denne sammenheng.

## 6.1 DVM- teknologien

Teknologien som er tatt i bruk for interaksjon mellom elev og lærer er det virtuelle klasserommet og delvis DVM- plattformen med elevenes egenvurderinger. I første del skal jeg se nærmere på interaksjonen i det virtuelle klasserommet og i del to skal jeg se på egenvurderingene og knytte de opp til DVM- pedagogikken som DVM 1T er basert i.

### **6.1.1 Det virtuelle klasserommet**

I det virtuelle klasserommet kan lærere og elever se hverandre på skjerm, snakke sammen med mikrofoner og skrive til hverandre i chatt. En felles skjerm som læreren kontrollerer brukes til å vise utregninger enten med skriveark, Geogebra eller TI-Nspire, oppgaver og oversikter fra DVM-læringsplattformen og annen praktisk informasjon som lekser, prøver o.l. I kommentarfeltet for “didaktiske grep” og “tradisjonell vs nyskapende undervisning” i feltnotatene er som regel nettlærerens tilnærming til det virtuelle klasserommet beskrevet som nokså tradisjonell og de fleste observerte øktene beskrives som lærerstyrte. Nettlærerne bruker stort sett øktene til å gå igjennom oppgaver, forklare og gi løsningsforslag til det matematikkfaglige. Man finner også at nettlærerne av og til forsinkes pga. tekniske problemer med lyd, nettilkobling, skjerm eller programvare og fra feltnotatene kommer det frem at dette er et problem i varierende grad, men som kan observeres i samtlige av de virtuelle klassene i det studerte videomaterialet. Den første delen av timen bruker ofte læreren tid på å forsikre seg om at alle elevene er der, at de har lyd og at de er koblet opp til kamera og at de vises på skjermen. Tiden som går med til dette varierer veldig, noen ganger går det raskt i løpet av et par minutter og andre ganger tar det mer tid og kan i disse tilfellene sies å ta opp tiden som heller burde ha blitt brukt til det faglige. I noen tilfeller ser vi at nettlærerne er kreative og bruker løsninger i DVM-teknologien som didaktiske grep. Noen nettlærere bruker f.eks. polls (avstemninger) der elevene skal gi tilbakemelding på f.eks. hvilken metode de liker best for løsning av likninger, om de kjenner til Geogebra eller ikke osv. I andre tilfeller der de digitale verktøy ikke fungerer finner nettlærerne som regel alternative løsninger. I et observert tilfelle brukte en nettlærer kameraet sitt fremfor programvaren for å skrive, viske ut, tegne og forklare. Nettlæreren hadde problemer med å få skriveverktøyet til å fungere og skrev derfor med penn og papir og filmet papiret for å vise elevene.

### **6.1.2 De mange veier for (lærer-elev) interaksjon**

Elever og nettlærer har mange muligheter for interaksjon i det virtuelle klasserommet, de har mikrofon, lyd og bilde, chatt, håndoppregningsknapp, mulighet til å dele skjerm, polls osv. På hvilken måte nettlærer og elever interagerer og hvilke kommunikasjonsmedier de tar i bruk til hva er hovedfokuset. Kommunikasjonsmediene kan gi mange muligheter for å interagere, men det kan det også bli mange kommunikasjonsmedier å forholde seg til på en gang. I avsnittene under vil jeg presentere tendenser jeg har funnet i feltnotatene fra videomaterialet.

## Chatt

Elevene ser ut til å bruke chatt fremfor mikrofon når de skal interagere med læreren og hverandre. Det var derfor ut ifra aktivitet i chatt man i størst grad kunne det se om elevene var engasjerte eller ikke engasjerte i timen. Med chatten brøt de inn i undervisningen og stilte oppfølgings spørsmål til det faglige, korte svar eller spørsmål til oppgaver og også noe i sosial sammenheng (kommentarer, humor). Elevenes spørsmål og kommentarer i chatt var synlig for både nettlærer og elever på felles skjerm, men ble i varierende grad oppdaget av læreren i tide. I de tilfellene der læreren så kommentarene med en gang, fungerte denne interaksjonen godt. Da kunne læreren lett fortsette undervisningen sin og samtidig svare på spørsmålet fra eleven uten at det oppstod store brudd. Til spesielt praktiske spørsmål og kommentarer fikk chatten en funksjon av positiv grad. F.eks. skriver en elev; «kan du flytte deltakerboksen litt?» og mener med dette at boksen med oversikt over deltakerne i det virtuelle klasserommet står i veien for skjermen med oppgaveløsningene på og man kan ikke se alt som står skrevet. Nettlæreren ser dette raskt og flytter boksen litt til siden (uten å si noe) slik at all tekst på skjermen blir synlig igjen. «deer ja ☺» skriver så eleven. Hvis man tenker seg at eleven skulle ha sagt dette muntlig ville hun ha avbrutt undervisningen og nettlæreren i mye større grad, i stedet kan undervisningen gå videre uten at en slik praktisk teknikalitet forstyrrer. Dette ble imidlertid vanskeligere dersom læreren ikke så kommentaren før mange minutter senere og kanskje allerede hadde gått videre til et nytt tema. Det så derfor ut til at det var viktig at lærerne fulgte godt med i chatten for at denne typen interaksjon skulle ha en tilfredsstillende flyt. Samtidig kunne for mange spørsmål av sprikende art (tekniske, faglige, praktiske) og bidra til å forstyrre flyten hos nettlærer. En annen observasjon man gjorde hos elevene var at dersom de ikke fikk svar på spørsmålet i chatt, så de ikke ut til å forsøke igjen eller insistere på oppmerksomhet fra læreren. Derfor forble av og til noen spørsmål og kommentarer ubesvarte. I noen av klasserommene ser man at chatten brukes mer til praktiske spørsmål og at den ser ut til å få en egen funksjon der man kun stiller spørsmål som ikke har med det faglige å gjøre.

## Mikrofon

Interaksjon med mikrofon ble som oftest brukt dersom elever skulle forklare noe for nettlæreren og de andre elevene i undervisningen og av og til for å bryte inn og stille spørsmål til lærer. Det var stort sett nettlæreren som pratet i mikrofonen. I et eksempel observerte man

at elevene brukte mikrofonene sine når de jobbet sammen i grupper. Samtalen mellom elevene var faglig og elevene virket både engasjerte og konsentrerte om oppgaven og bruken av mikrofon i dette tilfellet så ut til å ha en positiv effekt på elevenes læringssituasjon. Likevel brukte elevene sjelden muligheten til å bryte inn og stille spørsmål underveis med mikrofonene og det var som regel når nettlæreren «tvang» elevene inn i situasjoner der de skulle bruke mikrofonene sine at elevene gjorde det. En plausibel årsak til at mikrofonene ble lite brukt kan være de mange observerte tilfellene av at lyden skurret, hang seg opp eller var forsinket. Dette gjorde at det ble vanskelig å forstå det som ble sagt og pga. forsinkelsene oppstod det ofte brudd i kommunikasjonen. En annen mulig årsak til at elevene i liten grad brukte mikrofonene på eget initiativ kan være at terskelen for å gripe inn i undervisningssituasjonen på denne måten kan oppleves som høyere enn f.eks. å skrive i chatt. Det å ta ordet foran alle med lyd, vil nødvendigvis ha en større innvirkning på hele klasseromssituasjonen fordi man med lyd krever alles oppmerksomhet og spørsmålet eller kommentaren man vil komme med ikke kan unngå å bli lagt merke til. Hvilke spørsmål man velger å stille med mikrofon blir kan hende i større grad vurdert av eleven til å måtte være veldig viktige eller veldig interessante for at elevene skal våge å ta ordet.

### **Håndsopprekningsfunksjon**

En egen knapp med bilde av en hånd var et verktøy som var lagt inn og skulle fungere på samme måte som håndsopprekning i et tradisjonelt klasserom. Elevene kunne trykke på denne når de ønsket å stille spørsmål og læreren kunne så gi eleven ordet. Denne knappen så man at ble brukt ved noen anledninger, men ikke i veldig stor grad. Det så ut til at det heller var chatten som fikk oppfylle denne funksjonen og ble verktøyet som de fleste elevene tok i bruk for å få nettlærerens oppmerksomhet og til å stille spørsmål.

### **Bilde/video**

Webkameraene i det virtuelle klasserommet er det verktøyet i DVM IT som gir nettlærer og elever muligheten til å bli kjent med hverandres ansikter. Bruken av video der elevene har på eget webkamera slik at et live-bilde av de vises i en liten boks i det virtuelle klasserommet var en ordning i alle de virtuelle klasserommene, men var i varierende grad brukt av alle elevene samtidig eller gjennom hele økten. En elev forteller i intervju at han aldri har sett den ene medeleven sin og vet ikke hvordan medeleven ser ut; «En av elevene som jeg ikke har sett,

alle bruker ikke video». Nettlærerne var som regel logget på med webkamera og med en ganske stor ramme slik at man så nettlærerens mimikk godt. I de forskjellige virtuelle klasserommene var lay-out for elevenes live-bilde ulik, stort sett var rammene på bildene nokså små slik at det var vanskelig å kunne se ansiktsuttrykk, mimikk og kroppslige gester klart og tydelig. I ett virtuelt klasserom hadde nettlæreren ordnet lay-out slik at elevenes live-bilder var like store som nettlærerens og man kunne tydelig se hver elev. I dette tilfellet var en slik lay out mulig pga. at det kun var fire elever i klassen og slik sett var det plass på skjermen til alle elevene. Lærerne oppfordret til bruken av video i varierende grad og i de tilfellene nettlærerne gjorde det kunne man observere at flere elever valgte å ignorere oppfordringen fra nettlærer. Det er ingen observerte tilfeller der samtlige elever i klassen er pålogget med webkamera gjennom hele økten. Det kan se ut som at live-bildene ikke var et viktig kommunikasjonsmedia for interaksjon i DVM 1T. Likevel ser man i et observert tilfelle fra en av undervisningsøktene at live-bildene får en funksjon. Noen av elevene er pålogget med live-bilde og man kan et lite stykke ut i økten observere at det plutselig er andre elever tilstede bak noen av elevene som sitter i samme klasserom. De tuller og ser ut til å prate med hverandre og til DVM 1T- elevene og man kan se at DVM 1T- elevene skifter fokuset sitt fra undervisningen og til de andre elevene i rommet. DVM-1T- elevene fryser bildet sitt ett minutt tid og kommer så tilbake på skjermen. Nettlæreren ser etter hvert dette og gir DVM 1T- elevene om å «skjerpe seg» og konsentrere seg om undervisningen igjen. Dette viser et eksempel på en av funksjonene som live-bilder kan ha i et virtuelt klasserom. Live-bildene kan gi nettlærerne en indikasjon på om elevene følger med i undervisningen eller ikke. Noen av elevene har i spørreundersøkelsen kommentert dette med bruken av webkamera og hvorvidt de føler at de er «kontrollert» av nettlærer; «Det er lettere å bli ukonsentrert under nettmøtene enn i et vanlig klasserom siden du sitter bak en skjerm og egentlig kan gjøre hva du vil uten at noen merker det». En annen elev sier; «Jeg synes også det ville vært fint hvis mikrofon og/eller webkamera kunne vært valgfritt».

## **Skjerm**

Skjermen i det virtuelle klasserommet er felles for alle elevene og det er nettlæreren som bestemmer hva som skal vises. Dette gjør nettlæreren fra sin pc. Overgangene mellom visninger av de ulike programmene, f.eks. Geogebra, OneNote, TI-Nspire etc. skaper av og til problemer for nettlærerne og stjeler da noe tid fra undervisningen og skaper brudd, men nettlærerne «fyller» som regel disse hullene med å prate til elevene om det faglige eller til

praktisk info. Skjermen har en viktig rolle i undervisningen fordi det er den som gjør det mulig for nettlærerne å vise og forklare elevene utregninger, løsningsforslag, de forskjellige programmene for digital løsning som f.eks. Geogebra etc. Man kan si at skjermen er nettlærerens svar på tavlen i et tradisjonelt klasserom. Slik som i et tradisjonelt klasserom er det også mulig for elevene å komme til på «tavlen» i det virtuelle klasserommet. Dette får en av nettlærerne til ved å gjøre elevene sine om til «presenters» og ikke «student», slik at de kan dele skjermen sin og forklare og vise for de andre elevene hva de har gjort. Dette gir muligheter for deling i det virtuelle klasserommet, men er ikke mye brukt.

### 6.1.3 En sniktitt inn i det virtuelle klasserommet

For å gi en fyldigere beskrivelse av det virtuelle klasserommet vil jeg vise et eksempel på et av de utfylte observasjonsskjemaene og forløpet for en undervisningsøkt. Vi følger en klasse i det virtuelle klasserommet over en økt på 60 min. med 15 elever tilstede. Beskrivelsene av denne økten er basert i observasjonsskjemaet under, men også observasjonsskjemaer fylt ut av to andre forskere for den samme økten. To skjermbilder tatt av undervisningsøkten er også med i beskrivelsen.

Tidspunkt	Aktivitet og hendelser: Algebraiske og digitale måter å løse ligninger på
14.12	Lærer A kommer litt heseblesende inn fra annen undervisning. Oppfordrer til å begynne å bruke lyd. Elev stiller spørsmål med lyd. Leken tone. Presenterer at man skal lære to ulike måter å løse ligninger på, slik at de kan bestemme selv hva de liker best senere.
14.15	Opptak starter, alle er tilstede. Noen tekniske spørsmål på chatten om nedlastning av TI-Nspire og GeoGebra. Nettlærer lager en poll på sparket: Hvor mange har brukt GeoGebra før?
14.17	A informerer om de to dataprogrammene muntlig. Parallelt har noen av de 14 som svarte på pollen funnet ut at man kan svare fram og tilbake for å leke med statistikken.
14.20	A spør om lyden til alle fungerer, og flere sier kort ja. A viser ligningen og spør om noen har klart den. Da svares det på chatt. Litt snakk om nedlastning av programvare.
14.24	Gjennomgang av ligningen for hånd. Spørsmål besvares på chatt med ett-ords svar.



14.26	Starter løøsning i GeoGebra. Litt generell info om programmet først.
14.32	Elev rekker opp hånda på lærer As skjerm. Lærer A bruker tid på spørsmålet og annet som kommer på chat.
14.42	Starter opp TI-Nspire, sliter litt med å finne programmet i Windows8. Forteller om forskjellen mellom dette og GeoGebra. Løser ligningen her. Etter løøsning blir det ulike spørsmål på chat som A svarer på muntlig i fem minutter.
14.50	A sier at han ikke kan svare på spørsmål om nedlastninger og installasjon nå som vi skal gjøre matte. Dette må de gjøre utenom. En som har rukket opp hånda som omsider får ordet, hun sier med lyd at «det er ikke noe lenger».
14.52	Lærer A løser ligningen på en annen måte, nå i TI-Nspire. Noen fortsetter litt chatt om nedlastning. Deretter løses ligningen med TI-Nspire-kalkulator, så løses den grafisk i TI-Nspire.
15.00	Påpeker at elevene må teste ut programmene aktivt. En elev skriver i chatten at lærer A er god til å forklare. Forteller om verdien av å vise kladden, hvorfor lærere må se det.
15.01	Skal gi elevene en utfordring: Gir en ligning de skal løse på den måten de ønsker. Ber elevene skrive svaret i chatten og kanskje at de får vist hva de har gjort på skjermen.
15.04	En elev deler skjermen, gjør ting på lydinstruksjon fra lærer A. Løser ligningen på ulike måter.
15.10	Lærer A gir en ny oppgave som A løser i GeoGebra for å vise en fin funksjon i programmet.
15.15	Understreker at elevene fremover kan velge program om metode selv. Åpner for spørsmål. Noen tekniske spørsmål.

Det er flere interessante observasjoner vedrørende interaksjonen mellom nettlærer og elever i denne undervisningsøkten. Nettlæreren har god oversikt over verktøyene i DVM- teknologien og kan hjelpe elevene når de har spørsmål til det tekniske. Han hjelper en elev som har problemer med lyden, men forteller elevene at spørsmål om nedlastninger og installasjoner må elevene ta utenom undervisningstiden og vi ser en nettlærer som balanserer bruken av tid til det tekniske og det faglige. Han prioriterer å gi veiledning til eleven som ikke har lyd da dette nødvendigvis er mer prekært enn å forklare elevene om nedlastning av Geogebra etc. Han gir elevene en forklaring på de to programmene Geogebra og TI-Nspire og hva de kan brukes til. Nettlæreren har fokus på undervisningen og bruker mesteparten av økten til faglig

innhold og gir heller elevene mulighet for teknisk veiledning ved slutten av økten. For å kartlegge elevgruppens erfaring med Geogebra lager også nettlæreren raskt en poll (spørreundersøkelse) der han spør elevene om hvor mange som har brukt Geogebra før. Dette er et effektivt grep og god anvendelse av verktøy tilgjengelig i DVM- teknologien. Slik får læreren oversiktlig og raskt opp i hvor stor grad elevgruppen kjenner til Geogebra og kan justere undervisningen sin ut ifra hva elevene svarer. Nettlæreren oppfordrer også elevene til å bruke mikrofonene sine mer aktivt. Håndsopprekningsknappen kan elevene trykke på når de vil ha ordet og når den er aktivert er det nettlæreren som kan se dette på sin skjerm. I denne økten ser vi at en elev bruker håndsopprekningsknappen, men at hun ikke kommer til ordet med det første. Når nettlæreren gir henne ordet, svarer hun i mikrofonen at «det er ikke er noe lenger». For at nettlæreren skal ha oversikt over når elevene vil stille spørsmål må han derfor ha oversikt over både håndsopprekningsknappen, chatten og evt. direkte spørsmål med lyd. Lyden hos elevene «henger» seg ofte opp og skaper brudd i interaksjonen fordi nettlærer må stoppe opp og vente og man kan lett «snakke i munnen på hverandre» pga. forsinkelsene i lyden. Lyden fungerer best når en og en får snakke i lengere perioder, men ikke så godt til aktiv samtale og tur-taking. Dette ser vi når en av elevene får dele sin skjerm og forklare for klassen hva eleven har tenkt og gjort. Eleven sitter da i «lærerrollen» og får snakket uavbrutt. Spørsmålene som dukker opp i chatt tar nettlæreren raskt tak i og fletter de inn i forklaringene sine uten at det oppstår store brudd. Elevene stiller spørsmål til det faglige og kommer med løsningsforslag når nettlærer går igjennom oppgaver. Sjargongen i chatten er uformell og lett. Mange av elevene skriver på dialekt («få an te å bli null») og de virker komfortable i bruken av chatten. Det kan virke som at elevene og nettlæreren i dette klasserommet til en viss grad er fortrolige med at de er brukere av en nettbasert undervisningsform og at de har funnet løsninger for sømløs interaksjon i ulike kommunikasjonsmedier til ulike formål.

#### **6.1.4 Hvordan interagerer elever og lærer i det virtuelle klasserommet?**

Oppsummert ser man ut ifra videomaterialet at interaksjonen mellom elever og nettlærer tenderer til å være enveis kommunikasjon der lærer forklarer og elever lytter (eller ikke lytter). Nettlærerne er blide og vennlige med elevene og forsøker til tider å oppfordre til at flere elever kobler seg på kamera og forsøker å aktivere elevene til å snakke ved å spørre klassen direkte spørsmål. Dette gjør de med varierende respons fra elevene. Det ser ut til at

det er vanskelig å aktivisere elevene til å ta ordet eller «bryte inn» med mindre den enkelte eleven får beskjed om å gjøre det av nettlæreren. Elevene skriver i chatten, men insisterer ikke på å få svar dersom nettlæreren ikke ser spørsmålet i chatt. Nettlærerne tar i bruk grupperommene i det virtuelle klasserommet og besøker hver gruppe for å kunne gi veiledning. Elevene er til tider litt usynlige i det virtuelle klasserommet og det kan være vanskelig å vite om de i det hele tatt følger med på undervisningen.

DVM- teknologien i det virtuelle klasserommet er et nokså komplisert system som krever mye av nettlæreren da det er mange medier som må brukes parallelt for at undervisningen skal være hensiktsmessig og ha god flyt. Nettlæreren må derfor kjenne godt til programmene og samtidig mestre overgangene mellom disse på felles skjerm. Dette gjelder i en viss grad også for elevene som nødvendigvis må følge med på både det nettlærer sier, hva som blir skrevet/står på skjermen og hva de andre elevene spør om i chatt. Læreren må planlegge undervisningen sin og legge til rette for at interaksjon med elevene blir mulig. De må selv kunne bruke kommunikasjonsmediene og passe på at elevene også blir trygge på å ta det i bruk. I videomaterialet finner man forskjeller blant nettlærerne og det ser ut til at deres kompetanse har utslagsgivende faktor for en slik type undervisning, både den faglige, pedagogiske og digitale kompetansen, men helt klart mest til den digitale kompetansen og de tekniske forholdene. Nettlærerne som strever med det tekniske, enten på egne eller på elevenes vegne får i en viss grad undervisningsøkter som er mindre effektive og hvor for mye av tiden går bort fra det faglige. Likevel ser det ikke ut til at lærerne oppfatter sin egen digitale kompetanse som et problem. I spørsmålet der nettlærerne ble spurt om hvilke faktorer som gjorde at nettlærerjobben var krevende har 8 av 12 svart at de i liten grad mener at det er hvor trygge de er i bruken av programvare eller utstyr som gjør at jobben er krevende. På det samme spørsmålet er det en annen faktor som nettlærerne ser som et større problem. Teknisk utstyr, programvare, netthastighet o.l. som ikke fungerer er i større grad det som gjør at nettlærerne opplever jobben sin som krevende. 6 av 12 har svart at dette i enten stor grad eller nær stor grad har gjort jobben deres krevende. Nettlærernes egen opplevelse med praktisk bruk av det virtuelle klasserommet er derfor i størst grad et problem når det tekniske ikke fungerer, deres egen kompetanse til å bruke verktøyene føler de seg tryggere på.

Disse tilbakemeldingene er interessante med tanke på hvordan DVM-teknologien ser ut til å bli tatt i bruk. Slik som i en hvilken som helst setting for undervisning ser det derfor ut til at nettlærerne improviserer og finner andre løsninger når (de teknologiske) verktøyene ikke

fungerer som de skal. Eller så kan man muligens tenke seg at nettlærerne tar i bruk de verktøyene de selv mestrer best og tilpasser undervisningen sin etter hvilke verktøy de er mest komfortable med. Dette vil være påstander som ikke kan gis noe sikkert svar eller bekreftelse, men det er god grunn til å si at det ser ut til at nettlærerne tilstreber å bruke så lite tid som mulig på å løse problemer med nettilgang, programvare og annet teknisk utstyr og heller fortsetter undervisningen uten en løsning (så langt det lar seg gjøre) og finner andre veier for interaksjon.

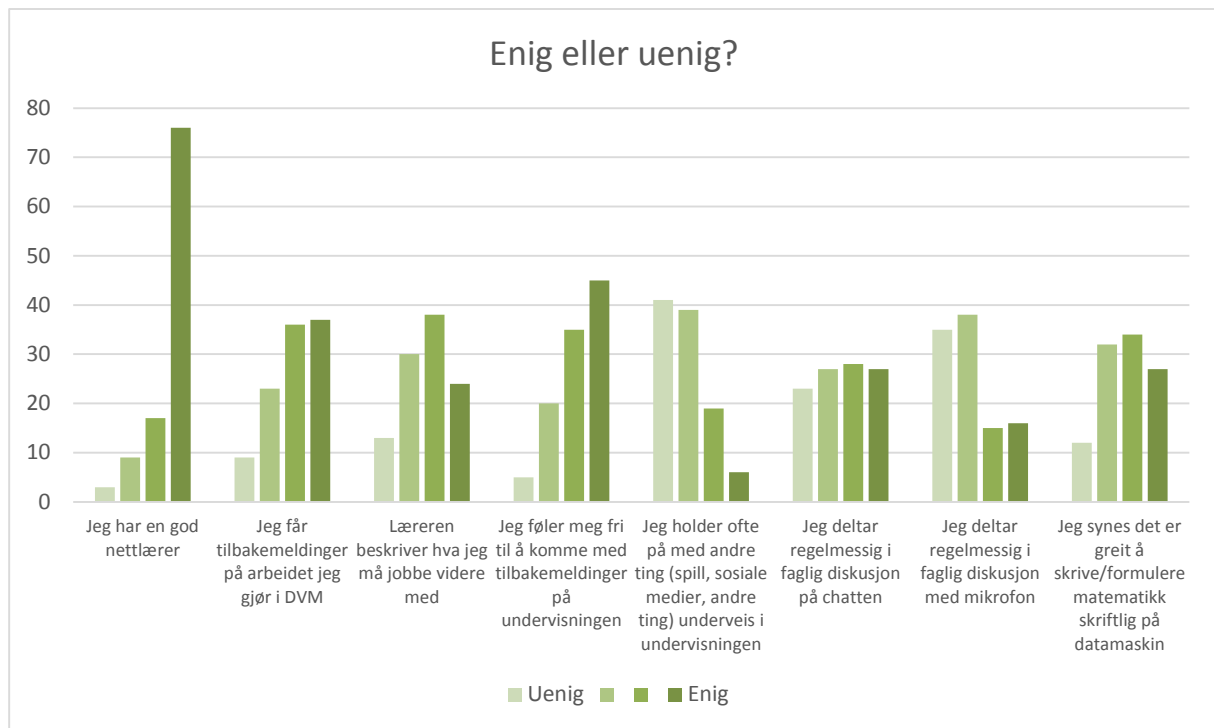
## **6.2 DVM- pedagogikken**

I DVM- pedagogikken og den «omvendte klasseroms» -undervisningen skal interaksjonen mellom elev og nettlærer handle om hvordan læreren hjelper elevene med allerede gjennomgått stoff og det matematikkfaglige som elevene opplever som utfordrende. Elevene skal før de kommer til undervisningsøkten allerede ha gjort seg opp noen tanker om hva som er utfordrende og skrive ned disse tankene i egenvurderingene til læreren. Derfor er det i det pedagogiske designet for DVM naturlig å forvente at interaksjonen mellom lærer og elever vil bære preg av problemløsning, aktive elever som spør og diskuterer og nettlærere som kommer godt forberedt til undervisningsøktene i det virtuelle klasserommet. I det første møtet med videomaterialet fra det virtuelle klasserommet hadde kommunikasjonen mellom nettlærer og elever derfor et noe overraskende preg. Kommunikasjonen er i hovedsak preget av monolog fra nettlæreren og elevene er lite «synlige» i videomaterialet. Interaksjonen er tilsynelatende ikke i så stor grad som man kanskje kunne forvente preget av aktive elever som formulerer seg matematikkfaglig og i samarbeid med nettlærer og de andre elevene diskuterer og reflekterer rundt det faglige. Slik det er kommet frem tidligere i dette kapitlet finner man derimot elevenes delaktighet i større grad i chatten.

### **6.2.1 Faktorer for interaksjon i det virtuelle klasserommet**

I elevenes spørreundersøkelsene ble elevene bedt om å si seg enig eller uenig i påstandene beskrevet i grafen under. Ut ifra elevenes besvarelser kommer nettlærerne godt ut, et stort flertall av elevene mener at de har en god nettlærer. Mange av elevene mener også at de får tilbakemeldinger på arbeidet de gjør i DVM og at de føler seg frie til å komme med tilbakemeldinger på undervisningen. I påstandene om elevenes delaktighet har elevene mer

delte oppfatninger, mange sier at de deltar regelmessig i diskusjon på chatten, men mange sier også at de ikke gjør det. Flesteparten av elevene sier seg uenige i at de deltar regelmessig i faglig diskusjon med mikrofon.



Figur 5 Faktorer for interaksjon i det virtuelle klasserommet

Disse resultatene viser bl.a. at mange av elevene ikke i stor grad opplever at de er veldig delaktige i timene. Hvorvidt de vurderer nettlæreren sin som god ser ut til å være avhengig av også andre faktorer enn om de får tilbakemeldinger fra nettlæreren og i hvor stor grad de selv er delaktige i timene. I kommentarene fra elevene om hvordan det er å være nettelever har flere elever uttrykt seg om forhold som har med deres interaksjon med læreren å gjøre. Noen elever skriver at å spørre om hjelp når undervisningen er på nett er vanskeligere enn hvis den hadde vært i et vanlig klasserom. En elev skriver; «Jeg synes det er litt vanskelig å ikke ha vanlig klasse, spesielt når det gjelder å få kontakt med læreren». Andre elever påpeker faktorer som har med kvaliteten på interaksjonen å gjøre, en elev skriver f.eks. «Det som kan være å trekke på er at man ikke får en ypperlig måte å kommunisere mellom lærer og elev». En annen elev skriver «Jeg personlig synes det er mye bedre å ha undervisning i klasserom. Da blir man bedre kjent med læreren og de andre elevene». De to siste utsagnene peker i større grad på «følelsen» av interaksjonen med lærer. Den er ikke lik som i et tradisjonelt klasserom der

lærer og elever er samlokaliserte og man blir ikke like godt kjent med hverandre. En elev uttrykker det på denne måten; «Det er mye mer tungvint enn å kunne ha en lærer som man kan ha en muntlig samtale/diskusjon med i et vanlig klasserom».

Oppsummert kan elevenes kommentarer til interaksjonen med lærer i et virtuelt klasserom tyde på at det er noe som «passer» eller «ikke passer» for den enkelte elev. I kommentarboksen for hvordan man kan gjøre DVM bedre har en elev svart; «Jeg er ikke sikker, jeg tror rett og slett at nettundervisning ikke er en metode som fungerer veldig bra for meg, ...» Kommentarene kan også være en indikasjon på at interaksjonen i de virtuelle klassene har vært av ulik kvalitet, men likevel vil man kunne tenke at nettbasert undervisning ikke er en form for undervisning som alle vil være komfortable med. Det kan være noe man må venne seg til. En elev sier; «det er vanskeligere å ha undervisningen på nett. Det blir ikke det samme som i et klasserom og man har ikke alle mulighetene. Men etter hvert har det blitt bedre, og nå er det mye bedre enn det var i starten!»

### **6.2.2 Egenvurderinger**

Egenvurderingene i DVM fungerer som en del av «omvendt- klasseroms» -metodikken og tenkes å være en nyttig ressurs for lærerne til planlegging av undervisning og oversikt over elevenes nivå og progresjon generelt. Samtidig får elevene gjennom arbeidet med egenvurderingene et bevisst forhold til sin egen læring. I datamaterialet kan man finne at åtte av de 12 lærerne som har svart på spørreundersøkelsen opplever at i gjennomsnitt to til tre elever leverer egenvurderingene sine for hver e-leksjon. Antallet elever varierer både fra klasse til klasse og etter hvert som elever faller fra, men et gjennomsnitt på to til tre elever må likevel sies å være lavt. Derfor er det ikke overraskende at fem av 12 lærere sier at det at elever ikke leverer egenvurderingene bidrar til at nettlærerjobben i stor grad er krevende. Tre nettlærere svarer i kategorien nær stor grad. Ingen av nettlærerne sier at dette i liten grad bidrar til at nettlærerjobben er krevende (De resterende fire nettlærere svarer i nærheten av liten grad). I dette spørsmålet er det også satt opp andre faktorer som nettlærerne skal gradere og av alle de 12 faktorene er det mangelen på egenvurderinger som oppfattes som den faktoren som i størst grad gjør jobben krevende for nettlærerne. I feltnotatene fra videomaterialet har f.eks. en av lærerne uttrykt i samtale med NIFU-forsker etter økten at hun har gitt opp å prøve å få inn egenvurderinger, «elevene gjør de bare ikke». I en annen klasse observerte man at en av elevene spør læreren om det er greit at hun sender en mail dersom det

er noe hun lurer på. Dette vitner om et lite bevisst forhold til egenvurderingene, da det er nettopp det de er ment til. Av elevene som sluttet var disse de eneste som svarte på om de som oftest leverte egenvurderingene sine. Av 72 elever svarer kun 20 elever at dette stemmer. Flesteparten (29 av 72) har svart at det stemmer litt både og.

Det man kan «lese» ut av datamaterialet om hvorvidt egenvurderingene til elevene blir brukt og deres opplevelse med disse er at det er påfallende lite fokus på nettopp egenvurderingene. Ingen av elevene nevner egenvurderingene i kommentarfelter vedrørende det å være nettelev eller DVM i forhold til vanlig undervisning der de ellers kommenterer både e-leksjonene og det virtuelle klasserommet. Det er både lite etterspurt og nevnt i spørreundersøkelsen til elevene og intervjuene generelt. Det er kun ett unntak i et av intervjuene der en elev sier; «og egenvurderingene er gode, der får jeg god oppbacking av lærerne». Det kan tenkes at dersom flere leverte egenvurderingene ville elevene hatt en bedre opplevelse og utbytte av DVM-1T-undervisningen.

## 6.3 Oppsummering elev- lærer interaksjon

I teorikapittelet og beskrivelsen av elev- lærer interaksjon kommer det bl.a. frem at a) det kreves like mye av en nettlærer som det gjør av en lærer i et tradisjonelt klasserom (Koehler og Mishra, 2005, Krumsvik, 2007 og Stahl, Koscherman og Suthers, 2006) og at b) en lærer generelt har et stort ansvar for å legge til rette for interaksjon med elevene (Moore, 1993, Mørch et.al, 2013). Funn og observasjoner fra DVM 1T kan være med å bekrefte disse to påstandene. Med bakgrunn i analysen i dette kapittelet er det f.eks. grunn til å anse nettlærerjobben i DVM-1T som krevende; nettlærerne skal hjelpe elevene med oppgaver de ikke får til, planlegge undervisningen ut ifra elevenes progresjon og aktuelle nivå, aktivisere elevene til å samtale om det matematikkfaglige og gi de støtte til å forstå matematikken både faglig og gjennom bruk av digital teknologi. Observasjonene i dette kapittelet viser blant annet at egenvurderingene i DVM-1T i liten grad blir levert inn til nettlærerne. Ved siden av at nettlærerjobben fra før er kompleks kan derfor mangelen på egenvurderinger fra elevene gjøre at nettlærerjobben i DVM-1T er spesielt krevende med tanke på planlegging av undervisning. Det kan tenkes at elevene som ikke leverer egenvurderinger ikke har forstått poenget med egenvurderingene og ikke anser det som svært viktig å gjøre de. Med tanke på

«omvendt-klasserom» -metodikken vil dette by på problemer, da egenvurderingene er vesentlig for den påfølgende økten med lærer der det skal være rom for å spørre om ting man lurur på og få skreddersydd hjelp til de tingene som er vanskelig. Slik det er kommet frem av kapittelet om elev-innhold interaksjon kan det tenkes at «omvendt- klasserom» -metodikken er noe som elevene ikke har et bevisst forhold til og at dette også kommer til uttrykk med egenvurderingene.

I theory of transactional distance opplever elever og lærere en viss følelse av avstand når det kommer til interaksjon i undervisningssituasjoner på tvers av geografiske områder (Moore, 1993). Grep for å minske transactional distance så mye som mulig er nødvendig for en god læringssituasjon og ifølge Moore er lærerne og deres kompetanse viktig for at interaksjoner mellom elever og lærere skal utvikles til meningsfull dialog (ibid). Tendenser i det observerte videomaterialet ser ut til å peke på at det er forskjeller i den digitale kompetansen hos nettlærerne og at i bruken av DVM-IT påvirket dette graden av effektivitet i øktene og kvaliteten på interaksjonen med elevene. Nettlærerne som slet med den teknologiske biten mistet mye tid av undervisningen og klarte heller ikke å benytte seg av de ressursene som lå i DVM-teknologien. Det ser ut til at nettlærerne i DVM-IT er i en egen læringsprosess, de blir kjent med verktøy og metoder for undervisning og utvikler sin egen personlige stil som nettlærere. Hampel og Stickler (2005) hevder at det er et behov for pedagogisk opplæring rettet spesielt mot lærere som skal undervise på nett (Hampel og Stickler, 2005). De hevder at det er nødvendig for nettlærerne og få utvikle en personlig undervisningsstil innenfor det mediet de skal undervise med. De foreslår at nettlærerne må ha generelle ferdigheter med bruken av teknologien og mulighetene i den, evner til å skape et sosialt fellesskap, fagkunnskap og kreative ferdigheter som hjelper de til å utvikle sin egen stil.

Nettlæreren som hadde problemer med det digitale skriveverktøyet i DVM og som skrev med penn og papir kan være et eksempel på en nettlærer som utvikler sin egen stil. Hun filmet papiert og fikk vist elevene de matematiske utregningene og slik sett forklart det hun ville. Hennes løsning var derfor ikke nødvendigvis uheldig og det er interessant å se hvordan nettlærerne velger å løse jobben sin på forskjellige måter. De gjør med andre ord jobben sin ut ifra sitt kompetansenivå, utgangspunkt og personlighet. I TPACK-modellen for digitalt kompetente lærere understrekes det at lærere må forstå det gjensidig forsterkende forholdet mellom pedagogikk, teknologi og innhold (Koehler & Mishra, 2005). Det vil si at lærerne må formidle innholdet på en meningsfull måte ved å bruke pedagogiske virkemidler og



teknologien tilgjengelig (f.eks. DVM 1T) slik at de best kan få frem faginnholdet. I DVM 1T kan det se ut til at nettlærerne forsøker å få til dette, men at de gjør det på veldig varierende måter. Det å filme oppgavene skrevet på papir fremfor å bruke tiden på å forsøke å få til det digitale skrivearket kan like gjerne ansees å bruke teknologien på en hensiktsmessig måte til sitt formål. På tross av at man ser at nettlærerne finner løsninger på problemer som oppstår er det likevel grunn til å tro at oppfølging og kursing av nettlærerne i DVM-1T vil bidra til at nettlærerne i større grad kan benytte seg av mulighetene i det virtuelle klasserommet og utvikle flere strategier for å legge til rette for mer interaksjon.

I et studie av et online språkkurs hevder forskerne at både lærer og elever må mestre bruken av kommunikasjonsverktøy for at kommunikasjonen mellom lærer og elever skal være vellykket (Hampel og Stickler, 2013). Dessuten hevder de at ved bruk av flere ulike kommunikasjonsverktøy vil mønstre for interaksjon preges av at både lærerne og elevene gjør tilpasninger underveis (ibid). I DVM-1T ser man f.eks. at bruken av chatt gjør at elever raskt kan gi beskjeder, svare på spørsmål, stille spørsmål osv. og at chatten til noen formål er både effektiv og praktisk. Samtidig kan bruk av chatt medføre noen begrensninger sammenliknet med f.eks. muntlig kommunikasjon da det å skrive i chatt tar lengre tid og kan være vanskeligere enn å uttrykke seg muntlig. Læreren er den som i størst grad bruker flere kommunikasjonsmedier samtidig når han/hun illustrerer på felles skjerm, prater i mikrofon og følger med i chatten. Nettlærerne i DVM-1T har et ansvar for å legge til rette for interaksjon med elevene ved at de skal kunne manøvrere de tekniske verktøyene i DVM- teknologien og til stadighet finne raske løsninger dersom teknologien ikke fungerer for seg selv eller hos elevene. I DVM-1T har funn fra analysen i dette kapittelet vist at nettlærerne bruker kommunikasjonsverktøy på ulik måte og at de tilpasser bruken både på grunn av f.eks. tekniske problemer og det som kan tyde på ulik digital kompetanse.

Hvordan læringsdesignet i DVM-1T støtter elev-lærer interaksjon har vært det underliggende spørsmålet for dette kapittelet og oppsummert kan teorien og funnene presentert vise at f.eks. lærernes digitale kompetanse og evne til å skape sosialt samhold gjennom bruk av kommunikasjonsmedier har mye å si for hvordan elever og lærer interagerer. Ett fellestrekk hos nettlærerne er at alle er blide og vennlige og at de oppmuntrer og støtter elevene i sin læringsprosess i de virtuelle klasserommene og ut ifra spørreundersøkelsene er det et stort flertall som sier seg enig i at de har en god nettlærer.

Lærerne må få utvikle sin egen personlige stil som kombinerer en god forståelse av matematikkfaget, pedagogikk og bruken av teknologi. Både lærerens og elevenes evner til å bruke verktøyene viser seg å være viktig for elev-lærer interaksjonen. De ulike kommunikasjonsmediene har også noe å si for hva slags type interaksjon som forekommer.

For elev-lærer interaksjon vil lærerens og elevens evner til å bruke teknologiløsningen, altså deres digital kompetanse, og bevisstheten knyttet til det å være elev eller lærer i en omvendt virtuell matematikkskole påvirke hvordan interaksjonen mellom lærer og elever blir. Elever som hindres pga. digital kompetanse eller forståelse for det pedagogiske opplegget vil påvirke elev-lærer interaksjonen og det samme vil lærere som har vanskeligheter med nettlærerrollen.

# 7 Analyse av elev–elev interaksjoner

I DVM 1T er det hovedsakelig lagt opp til at elev-elev interaksjonen skal foregå i det virtuelle klasserommet da elevene i DVM 1T i utgangspunktet ikke er samlokalisert verken til daglig eller når det er undervisning. Mange av elevene i de virtuelle klassene kjenner derfor ikke hverandre fra før. Likevel finner man i utvalget av elever at mange av elevene som er tatt med i DVM 1T går på samme skole og ofte sitter sammen på et datarom eller grupperom når de har undervisning i det virtuelle klasserommet. Andre elever sitter også alene, enten på skolen eller hjemme. Av 105 elever som svarte på spørsmålet om de satt sammen med andre DVM-elever fra sin skole når de hadde undervisning var det 48 elever som kunne opplyse om at de satt sammen med andre elever. De resterende 57 svarte at de satt alene, dette kan være fordi de deltok som den eneste ved sin skole eller fordi de fulgte undervisningen hjemmefra. 51 av 103 som svarte på hvor de som oftest satt når de jobbet med DVM sa at de satt hjemme. Videre kan 60 av 103 elever rapportere om at de aldri har hatt kontakt med DVM- elever fra andre skoler. 25 elever kan fortelle at de har hatt kontakt med andre DVM-elever en til to ganger og 18 elever kan fortelle at de har hatt kontakt med andre DVM-elever tre ganger eller mer. En elev skriver i en kommentar for hvordan man kan gjøre DVM bedre; «Det burde også gå an å arrangere et møte hvor vi kan møtes i virkeligheten, man jobber ofte bedre sammen om man har møttes i virkeligheten/kjenner hverandre litt utenom». Eleven legger til; «Men ellers synes jeg det er et supert tilbud jeg er glad for å være en del av!».

## 7.1 DVM- teknologien

Den digitale teknologien som skal legge til rette for interaksjon mellom elever er hovedsakelig kommunikasjonsmedier i det virtuelle klasserommet og en synkron form for kontakt. I forrige kapittel om elev-lærer interaksjon har jeg redegjort for den digitale teknologien i det virtuelle klasserommet og de tilgjengelige kommunikasjonsmediene og også om tendenser i bruken av disse. Med bakgrunn i disse redegjørelsene er det de virtuelle

grupperommene og chatten det er interessant å se nærmere på med tanke på elev-elev interaksjon.

### **7.1.1 Forskjellig bruk av chatt**

Slik det er redegjort for i ovenstående kapittel er det i chatten elevene er mest aktive i det virtuelle klasserommet. Derfor er det bl.a. i chatten man finner flest eksempler på elev-elev interaksjon. Elevene bruker chatten til å stille både faglige, praktiske, og tekniske spørsmål og spørsmålene er ofte rettet enten til nettlæreren eller som åpne spørsmål til gruppen. Man kan i mange tilfeller observere at elevene hjelper hverandre når nettlæreren ikke gir et svar eller at de fører sin egen «samtale» i chatt parallelt med undervisningen. De forsøker å forklare for hverandre både faglige spørsmål og mer praktiske spørsmål som f.eks. tidspunkt for prøver, hvor man kan finne innhold i DVM-plattformen og lignende.

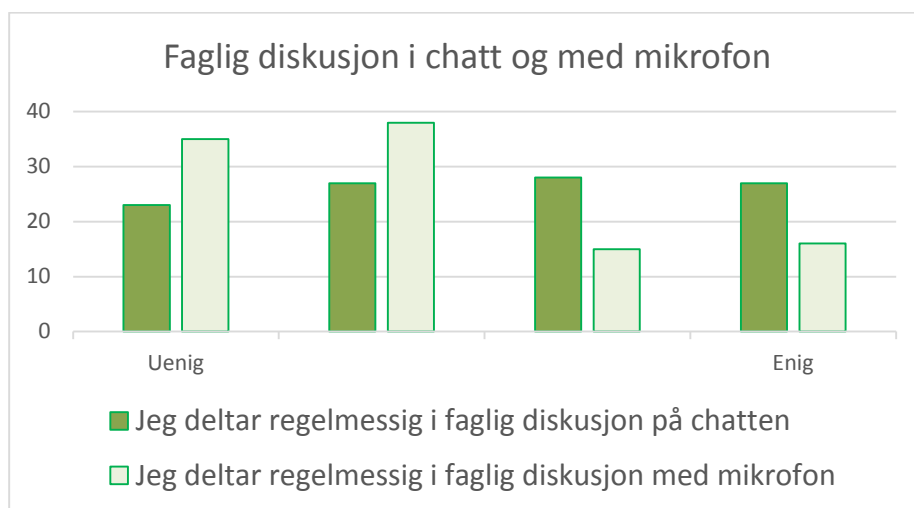
### **7.1.2 Chatt som verktøy for praktisk informasjon**

I en av de virtuelle klassene kunne det se ut til at chatten i dette klasserommet fikk en helt bestemt funksjon. Elevene i denne klassen så ut til å bruke chatten når det ble stilt konkrete ja/nei spørsmål av nettlærer eller når de lurte på praktiske ting som f.eks. tidspunkt for prøver, lekser, innleveringer etc. Elevene i denne klassen fremstod som nokså passive og så i liten grad ut til å benytte seg av hverandre, men henvendte seg heller til nettlærer. Denne klassen var også nokså liten, kun fire eller færre elever tilstede i de observerte øktene. Med tanke på et slikt lavt antall elever skulle man tro at det kunne være tid og plass til deltagelse og aktivitet fra elevene. Men interaksjonen mellom elevene i denne klassen var ut ifra observasjonene minimal, samtidig kunne man ut ifra elevenes webcam se at tre av de så ut til å sitte i det samme rommet. I og med at denne klassen heller ikke brukte mikrofon i særlig utstrakt grad fant man svært lite elev-elev interaksjon, selv om det i utgangspunktet var gode muligheter for det. En av årsakene til at noen elever ikke ser ut til å delta i undervisningsøktene i de virtuelle klasserommene kan være at de synes det er vanskelig, flaut eller pinlig å skulle ta ordet. Det kan kanskje være vanskeligere å ta kontakt med både nettlærer og andre elever fordi man med ett blir «synlig» for alle og spørsmålet man stiller eller kommentaren man kommer med kan sees av alle. En elev ser ut til at han/hun synes dette er vanskelig og skriver som forslag for å bedre DVM; «Det må bli lettere for en enkelt elev å ta kontakt med læreren

uten at alle andre får det med seg». En annen elev sier i intervju at; «Pinlig å si at jeg ikke har forstått».

### 7.1.3 Chatt som verktøy for faglig interaksjon

I spørreundersøkelsen til elevene er det som vist i forrige kapittel slik at elevene også kan bekrefte at de i større grad deltar i faglig diskusjon på chatt enn de gjør med mikrofon. I figur 7 fra forrige kapittel har elevene svart på flere faktorer vedrørende det virtuelle klasserommet. Blant disse faktorene har elevene svart på egen deltagelse i faglig diskusjon både på chatt og med mikrofon. Responsen fra elevene bekrefter observasjoner fra videomaterialet og funnene som peker på at elevene deltar i faglig diskusjon i større grad på chatt enn med mikrofon.



Figur 6 Deltar regelmessig i faglig diskusjon

I de klasserommene man kunne observere at elevene brukte chatten til faglig interaksjon fant man at elevene stort sett skrev løsningsforslag til hverandre og/eller svar på oppgavene. Noen ganger kunne de også forklare hverandre fremgangsmåter for oppgaveløsning. Kommentarene i chatten var ofte korte og kompakte slik som i dette eksempelet fra en chattboks i det virtuelle klasserommet (navnene i chattboksen er fiktive navn);

«Lise»: er det ikkje  $-y = 2-3x$ ?

«Lise»: ja

«Andrea»: Husker ikkje den heilt eg

«Jonas»: få vekk den ene variabelen

«Tom»: Du trekke likningssett II fra likningssett I

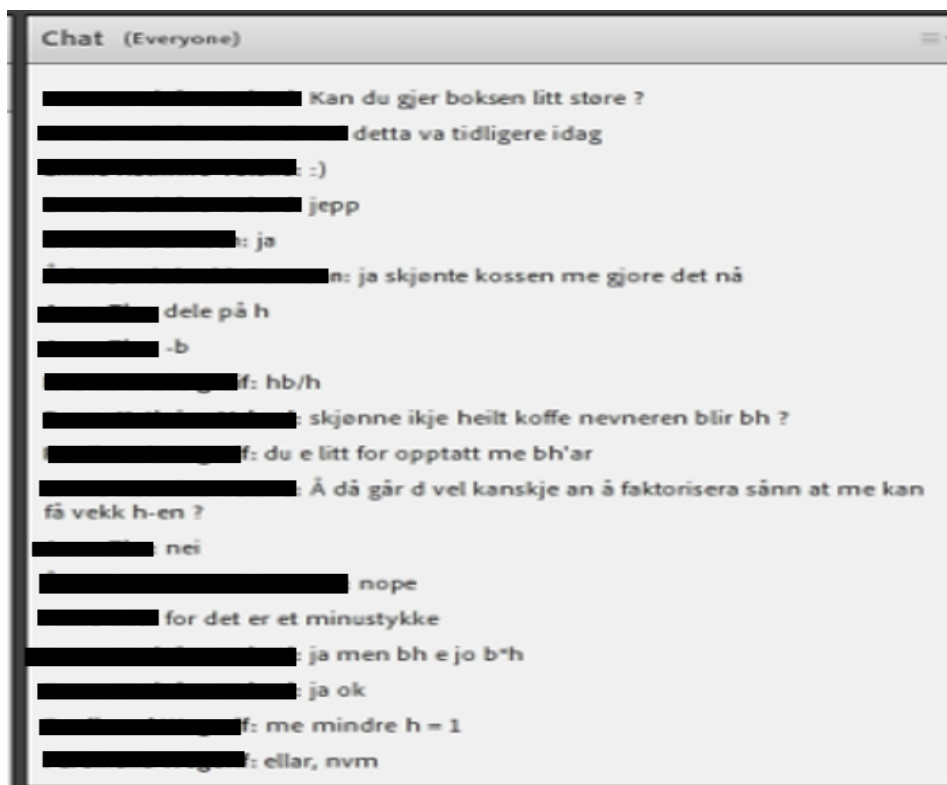
«Jonas»: få an te å bli null

«Jonas»: lik 2 og ganga med 3

Elevenes faglige interaksjon i chatt er av løsningsorientert karakter, elevene vil frem til svaret på en oppgave og de hjelper hverandre. En svakhet ved chatt som kommunikasjonsmedia for faglig diskusjon er at det tar lenger tid å skrive enn å formulere seg muntlig. Dette påpekes også av en elev i kommentarboksen for hvordan man kan gjøre DVM bedre; «Det hadde vore lettare viss alle i klassen hadde hatt mikrofon og kamera når me er i timane, fordi det å bruka chatten tar litt tid». En annen elev sier seg enig og foreslår for bedring av DVM at; «Større bruk av eigen mic i timane, dette bør skulane legge til rette for ved å ha skikkeleg utstyr. Det er lettere å spørre spørsmål eller forklare ting muntlig enn i chatt»

#### **7.1.4 Chatt som verktøy for sosial interaksjon**

Det er flere interessante observasjoner som antyder en mer uformell tone i chatt-interaksjonen fra elevenes side. Bruk av smilefjes, muntlig tekst og at mange av elevene skriver på egen dialekt er indikasjoner på at chatten er det kommunikasjonsmedia der elevene i større grad utfolder seg. Barrieren for å uttrykke seg friere og delta ser ut til å være mindre for elevene i chatten enn den er med f.eks. mikrofon eller på webkamera. I eksempelet under ser vi at elevene interagerer med hverandre og at den ene eleven kommer med en spøk; «du er litt for opptatt av bh´ar». Tonen mellom elevene virker lett og det kan se ut som at de er trygge på å spørre hverandre om ting de ikke forstår.



Figur 7 Chatt i DVM 1T

### 7.1.5 Virtuelle grupperom

I DVM-teknologien i det virtuelle klasserommet har nettlærerne mulighet til å organisere elevene i grupper der elevene for hver gruppe har en felles låst skjerm, chatt og mikrofoner og evt. en oversikt over arbeidsoppgavene som skal løses. I det observerte videomaterialet er dette en løsning nettlærerne tar noe i bruk, men det er også flere økter der hele timen foregår i felles virtuelt klasserom. Nettlærerne har selv svart på hvor mye tid de som regel brukte til gruppearbeid. Halvparten av nettlærerne svarer da 0-5 min tid brukt til gruppearbeid per økt. 3 av 12 nettlærere svarer 6-10 min. De resterende tre nettlærerne har svart at de bruker mer tid til gruppearbeid.

### 7.1.6 En titt inn et virtuelt grupperom

I dette avsnittet vil jeg vise et eksempel på en økt der nettlæreren delte elevene inn i virtuelle grupperom. Observasjonene er oppsummert med bakgrunn i observasjonsskjemaet under, tre skjermbilder fra økten og et observasjonsskjema fylt ut av annen forsker fra samme undervisningsøkt.

Tid	Aktivitet og hendelser
14.08 – 14.28	Oppstart av timen og praktisk info. Nettlærer informerer om det faglige – starten på faktorisering og at det er noe de kommer til å ha mye bruk for videre i matten. Viser fire oppgaver hvor faktorisering kan brukes
14.29	Foreløpig ingen på bilde, heller ikke lærer. A sier at de skal gå i gang med oppgavene. Har laget fire rom og fire grupper, og de skal løse dem sammen og vil at de skal snakke sammen.
14.31	Forsker fra NIFU kommer i gruppe med fire elever, som snakker med lyd sammen uten bilde. Alle er involvert. God faglig diskusjon! En av elevene har dårlig lyd, og detter ut. Går videre til neste oppgave, blir helt stille i to min. Ett svar blir skrevet inn på neste to oppgaver, uten at NIFU vet hvem som skriver.
14.36	Lærer kommer innom med lyd, sier han må stikke for å rydde i noen andre rom. Elevene tar opp praten, fortsetter diskusjon i ett min. Så helt stille igjen. [De regner nok hver for seg, på ark, lyden av ark i bakgrunnen]. En gutt som tar initiativ til å prate om svarene, men stille. Pustelyd i bakgrunnen hele tiden.
14.43	Jente lurte på om noen har svar. Ingen respons. Lærer kommer inn og spør «dere er enige?» Lurer på om de klarer å finne <i>måter</i> å gjøre ting på. [Er bare gitt svar på tre av oppgavene] Spør om de diskuterer med hverandre, en elev sier at de jobber mest alene, egentlig. Sier det er klokt å snakke sammen. Og repeterer at de bør snakke om faktorisering.
14.48	Fortsatt inne i grupperom, lærer A snakker med gruppen om hva et faktorisert uttrykk er (dette skulle de finne ut gjennom oppgavepratningen). Jentes headsett fungerer ikke og tastaturet fungerer ikke tallene på – gutt responderer med å skrive inn alle tall og ulike parenteser inn i chatt slik at hun kan copy-paste. Lærer forlater og gruppen diskuterer videre. Litt rot med hvilke oppgaver de jobber med og hva de gjør. Pustelyden er der hele tiden. Ser ut til å gå ineffektivt, de jobber for hånd, men må skrive inn lange brøkuttrykk i chatten. Lenge stille. Med pustelyd.
15.00	Stille lenge. Jente: «Ja, noen som har noen forslag?» Ingen svarer. Noen skriver ulike svar inn i chatt. Ingen diskusjon. Gutt sier: «Skal vi ta oppgave fire». Annen gutt skriver linje for linje inn i chatten. Tar lang tid, ingen lyd underveis.
15.04	Mens gutt skriver inn, flipper med ett skjermene, og man er tilbake i klasserommet. Lærer A snakker gjennom oppgavene, bytter til OneNote og skiftet tar 30 sekunder pga lav opplastningshastighet. Lærer småprater humoristisk underveis. Fin intro til hva som er et faktorisert uttrykk. Veldig flink med OneNote; flytter regnestykket som er i veien for hans utregning uten at noen tenker over det. Fin føring. For rask på faktorisering i praksis i oppgaveregningen, med tanke på at dette er helt nytt for elevene. OK intro til



	fortegnsskjema. OK respons på chatt når spørsmål stilles muntlig. Kommenterer at det hadde gått fortere om de snakket i stedet for å skrive.
15.16	Spør om de ønsker å ta oppgavene på overtid, sier han regner videre om noen blir sittende. Takker for i dag, men regner videre mens han snakker. Har ikke sett bildet til noen i dag, lærer har sittet hjemme pga. sykdom – har ikke webkamera selv, kanskje? Fem elever ble værende. Litt rot i føringen ved at =-tegnet mangler noen steder.
15.21	Takker for i dag etter at oppgavene er regnet ut. Gir litt info om at leksjonen er lekse.

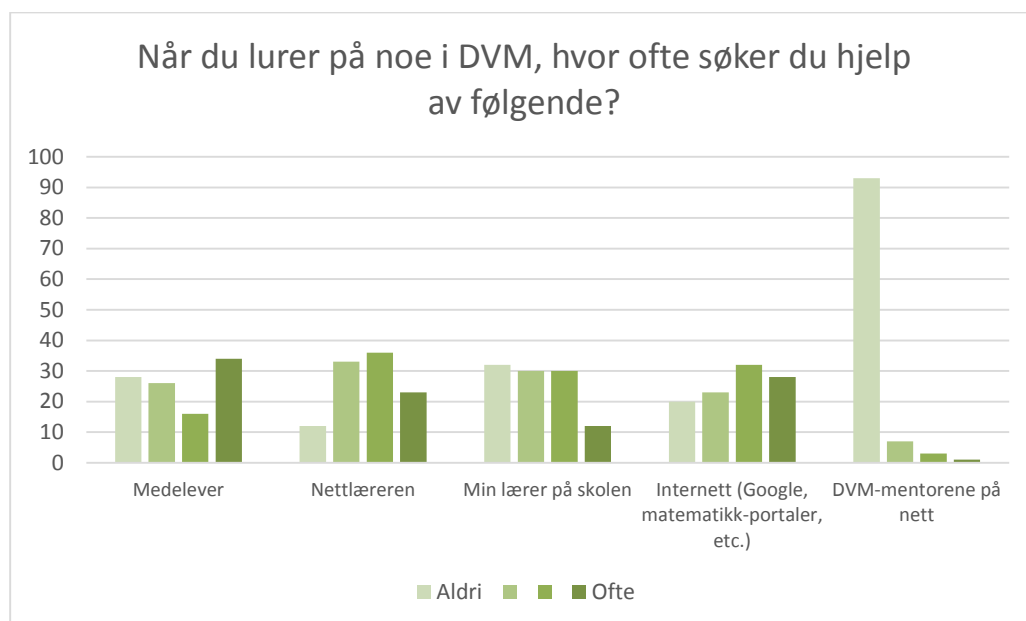
Generelt for øktene der virtuelle grupperom ble brukt var det mer utfordrende å få en oversikt over hva som foregikk i klasserommet. Dette var fordi man som observatør som regel ble plassert i et av grupperommene av nettlæreren og kunne derfor bare observere en gruppe elever av gangen. På denne måten observerte man kun hva elevene i den aktuelle gruppen fortok seg og ikke hva nettlærer og de andre elevene gjorde. I denne bestemte økten så vi et eksempel på et virtuelt grupperom der elevene så ut til å interagere med hverandre på en konstruktiv og faglig måte med mikrofon. Man ser kan hende et lite glimt av en veldig god læringssituasjon for elevene, alle de fire elevene i gruppa snakker sammen, formulerer seg muntlig i matematikk og reflekterer rundt temaet faktorisering. De er engasjerte og ivrige og bruker chatten parallelt for å skrive løsningsforslag. Utover i økten ser man imidlertid at samtalen til elevene avtar. En elev har dårlig lyd og detter ut og det ser ut til at de begynner å jobbe med oppgavene på ark hver for seg. Arbeidet fortsetter videre i stillhet. En elev bryter inn ved to anledninger og forsøker å gjenoppta samtalen uten at hun får noen særlig respons fra de andre elevene. Nettlæreren dukker også plutselig opp og oppmuntrer elevene til å snakke sammen uten at det gjør at elevene tar opp samtalen. Det kan virke som at elevene på hver sin kant har fordypet seg i oppgavene og at de ikke lenger følger like godt med på det som skjer i det virtuelle grupperommet. Jenta som bryter inn har kan hende gjort seg ferdig eller står evt. fast og det kan være grunnen til at hun i større grad ser ut til å ville snakke med de andre elevene. Det er vanskelig ut ifra disse dataene og gi noen forklaring på hva som skjer, men man kan i hvert fall konstatere at interaksjonen mellom elevene avtar. En av elevene har i tillegg problemer med både lyd og tastatur og opplever det nok som vanskelig å delta i gruppearbeidet av den grunn. Rett før de virtuelle grupperommene oppløses ser man også at en av elevene tyr til chatten og skriver der i stedet for å snakke i mikrofonen.

## 7.2 DVM- pedagogikken

I «omvendt- klasseroms» -undervisning er økten der lærer og elever samles ment til å være en økt der elevene både skal kunne interagere med læreren for å stille spørsmål, men også lagt opp til interaksjon mellom elever. Elevene kan diskutere, presentere og hjelpe hverandre med det faglige innholdet.

### 7.2.1 Elev- elev interaksjon i det virtuelle klasserommet

I det observerte videomaterialet er det lite interaksjon mellom elevene i det virtuelle klasserommet. Det kan være mange forklaringer på dette, det kan være problemene med mikrofoner, det at elevene ikke kjenner hverandre fra før eller at de synes det er pinlig eller flaut og ta ordet. En annen mulig forklaring kan være at noen av elevene sitter fysisk sammen når de har undervisning og kan derfor interagere med hverandre uten at dette vil bli synlig i videomaterialet fra det virtuelle klasserommet. I spørreundersøkelsen til elevene i DVM 1T har 50 av 104 elever svart at de ofte søker hjelp av andre medelever når de lurere på noe i DVM. Det kan tenkes at elevene som svarer at ofte søker hjelp fra andre medelever er elever som har sittet fysisk sammen.



Figur 8 Søker hjelp fra

## 7.2.2 Samlokalisert interaksjon

I intervju med elever fra DVM 1T kommenterer elevene samarbeid seg imellom når de er fysisk tilstede sammen på skolen. De sier det er «lettere når man kan snakke om det som er vanskelig», «ikke lett å snakke sammen i (det virtuelle) klasserommet, knappen til det fungerer ikke. Sitter bare å ser på». Flere av utsagnene i intervjuene er av lignende art og det ser ut til at samlokalisert elev- elev interaksjon har vært positiv for elevene; «Vi hjalp hverandre vi som satt på skolen her, for av tre så er det vanligvis en som forstår det». Elevene fra intervjuet var i tillegg kritiske til øktene i det virtuelle klasserommet og kunne fortelle; «For mange i timen, fikk for lite ut av timen. Hadde vært bedre å jobbe på egenhånd. Vi kommuniserte bedre på egenhånd, fysisk sammen». Opplevelsen av samlokalisert interaksjon mellom elevene så også ut til å medføre at en elev fra gruppeintervjuet kunne tenke seg flere undervisningsøkter og mindre arbeid med e-leksjoner og eleven sier; «Flere økter i uka, så jeg ikke må jobbe så mye alene. Jobbe mer sammen, møtes».

Elevenes egen opplevelse av elev-elev interaksjon kan ut ifra gruppeintervjuene oppfattes som positiv for de elevene som sitter fysisk sammen når de har undervisning. Elev-elev interaksjonen i det virtuelle klasserommet er ut ifra videomaterialet observert til å være minimal og slik ser det ut til at elevene følgelig også opplever det når det kommer til det virtuelle klasserommet. I kommentarfeltene i spørreundersøkelsen for «hvordan gjøre DVM bedre» sier en elev; «Det største problemet er timene med lærer. Jeg lærer mest av e-leksjonene+ at jeg har veldig flinke medelever som jeg lærer veldig mye av. Svært lite av det jeg kan har jeg lært av nettlæreren min». Flere av elevene påpeker at de «ikke lærer så mye» og at de synes undervisningsøktene i det virtuelle klasserommet er «vanskeligere». Men i kommentarboksene fra DVM i forhold til vanlig klasseromsundervisning kommer det også frem at elevene har delte meninger om undervisningsøkten. Elevene skriver f.eks. at de synes at det er bedre å lære på denne måten og ofte er dette begrunnet med at de synes det faglige nivået er bedre i DVM 1T. En elev skriver; «Meir utfordrende og meir lærerikt. Ikkje minst meir effektivt». En annen elev skriver; «Jeg opplever den som veldig bra! DVM-undervisningen er veldig bra, og E-leksjonene er greie!». Noen elever antyder at det er i undervisningsøktene de føler at de lærer mest; «Det er vanskelig å lære noe annet enn i

timene, og mannen som snakker på videoene har en utrolig plagsom måte å snakke på, som gjør det smertefullt å se på videoene».

«I starten var det mye tull med pc, lyd og kamera, og derfor litt vanskeligere. Nå går det meste greit. Jeg liker at vi som sitter i samme rom kan diskutere og forklare hverandre ting, uten at vi må hviske, og at hele klassen hører».

### **7.2.3 «Det er fint å jobbe med en klasse som er på mitt nivå»**

Elevgruppen i DVM 1T kan antas å være en homogen gruppe med elever da de alle er tatt med på bakgrunn av at de har 5 eller 6 i matematikk fra før og at de generelt er motiverte for å lære seg matematikk. Det at elevene ligger på omtrentlig samme nivå kan være en fordel når det kommer til mulighetene for elevdeltagelse og faglige diskusjoner. Dette påpeker også noen av elevene i kommentarfeltene fra spørreundersøkelsen hvor de uttrykker at de opplever DVM 1T som positivt og bedre «enn til vanlig» fordi de andre elevene i klassen er på deres nivå. En elev sier f.eks; «Det er mye bedre å lære på denne måten, man slipper og måtte vente på at andre skal kunne forstå». En annen er enig; «Siden nivået er bedre i klassen, blir det mindre venting, og det er bra». En annen interessant og kan hende mer overraskende observasjon fra kommentarene i elevenes spørreundersøkelse er at noen av elevene har kommentert at det er «avslappende» å være nettelever. F.eks. skriver en elev; «Det er mye roligere, og noe friere. Men, det går også bort noe tid til det tekniske». Det er vanskelig å kunne gi en forklaring på hvorfor elevene opplever det slik, men det er en indikasjon på at elevene trives som nettelever i DVM-1T og at det er aspekter ved denne undervisningsformen som de finner gode sammenlignet med tradisjonell undervisning.

## **7.3 Oppsummering elev-elev interaksjon**

Elev- elev interaksjonen i DVM 1T gjennom teknologiløsningen i det virtuelle klasserommet må kunne sies å være den av typene interaksjon som forekommer i minst grad og at DVM-1T elevene bruker mer tid til å interagere med nettlæreren og det faglige innholdet. I følge studier fra feltet og litteraturgrunnlaget i denne oppgaven ser det derfor ut til at DVM-1T i likhet med andre lignende undervisningsformer ikke lykkes med å støtte elevenes interaksjon med hverandre like mye som elevenes interaksjon til innhold og lærer. Moore skriver f.eks. at elev-elev interaksjoner i undervisning som foregår over nett eller på tvers av geografisk

avstand er en ny dimensjon for lærerne og at det er denne interaksjonstypen som forekommer minst (Moore og Kearsley, 2012). En mulig årsak til at elevene i DVM-1T ikke interagerer så mye med hverandre kan være at de ikke kjenner hverandre fra før og at det å ta kontakt med en annen ukjent elev oppleves som skummelt eller flaut. Det er vist i andre studier at elev-elev interaksjonen blir lavere når elevene ikke kjenner hverandre fra før (Vonderwell, 2003). En felles samling for DVM-1T-elevne i forkant av kurset kan bidra til at elevene blir bedre kjent med hverandre og kan dermed tenkes at fører til at de interagerer mer med hverandre i DVM-1T.

Selv om elevene ikke interagerer mye med hverandre i det virtuelle klasserommet kommer det frem at for de elevene som sitter fysisk sammen fordi de går på samme ungdomsskole ser ut til å interagere mer med hverandre. Den samlokaliserte arbeidsformen er ikke utgangspunktet for DVM-1T, men ser ut til å ha blitt slik ved noen skoler muligens av praktiske årsaker som tilgang til datamaskiner osv. Det kan tenkes at det at elevene er samlokaliserte når de møter på nett i det virtuelle klasserommet kan føre til at de blir mindre aktive i det virtuelle klasserommet. Samtidig kan det tenkes at å få sitte fysisk sammen støtter elevenes interaksjon med hverandre i større grad og enn i det virtuelle klasserommet. I forskningsfeltet for CSCL er elev-elev interaksjon en essensiell del av læringssituasjonen og man er opptatt av at elevene ikke må sitte isolert og interagere individuelt med teknologi som eneste type interaksjon (Stahl, Koschmann og Suthers, 2006). Med tanke på observasjonene i DVM 1T, kan elevenes tilbakemeldinger vedrørende samlokalisert interaksjon støtte en slik oppfatning. Elevene opplever at det å få sitte sammen både styrker læringen deres og er en mer tilfredsstillende måte å jobbe på. Det kan være flere forklaringer til hvorfor elevene opplever det å få sitte sammen som en styrke, og med utgangspunkt i dette datamaterialet er det ikke mulig å si om det påvirker resultatene til elevene. Det er kun elevenes opplevelse av læringssituasjonen som kan sies å være styrket. I en studie av virtuelle skoler som ville belyse de samme typer interaksjoner som i dette masterprosjektet fant forskerne en korrelasjon mellom mengden elev-elev interaksjon og elevenes trivsel og resultater (Borup, Graham og Davies, 2012). De elevene som interagerte mest med andre elever trivdes bedre og fikk bedre resultater. I DVM-1T ser det ut til at elevene som får sitte fysisk sammen interagerer mer med hverandre enn de gjør i det virtuelle klasserommet og tilbakemeldingene deres viser at dette påvirker trivselen. Med utgangspunkt i studien av Borup, Graham og Davies kan det tenkes at det å legge til rette for at DVM-1T-elevne får sitte fysisk sammen ville kunne ha en positiv effekt også på elevenes læringsutbytte i et permanent DVM-1T- tilbud. De lokale skolene kunne f.eks. ha

gitt DVM-1T-elevene grupperom og muligheter til at de fikk jobbe sammen både med e-leksjoner og når de sitter i det virtuelle klasserommet med andre nettelever. Med en omstrukturering der de lokale skolene kunne ha lagt til rette for faste tidspunkt og fysiske grupperom for elevsamarbeid kunne man også skapt muligheter for å inkludere de lokale lærerne i større grad. En slik organisering vil kunne skape utfordringer med tanke på at alle DVM-1T elever bør få samme opplegg og at ved skoler der det kanskje bare er en DVM-elev ville det ikke være mulig å gi eleven rom for fysiske samlinger med andre elever. En omstrukturering måtte man derfor ha vurdert ut ifra om det er gjennomførbart å skape rom for fysiske samlinger for alle elever. Samtidig er det grunn for å si at grep som kan støtte elevenes interaksjon med hverandre i det virtuelle klasserommet vil være nødvendig for DVM-1T. Eventuell samlokalisert interaksjon bør ikke erstatte elevinteraksjonen i det virtuelle klasserommet, men kunne ha vært et supplement til DVM-1T-tilbudet.

På tross av at det generelt sett er lite elev-elev interaksjon i det virtuelle klasserommet finner man eksempler på elevinteraksjoner og på engasjerte og kreative elever. De interagerer med hverandre hovedsakelig i chatt og formen på interaksjonen i chatten har ulik art. Elevene bruker chatten både til faglig, praktisk og sosial interaksjon der de enten hjelper hverandre, spør hverandre eller spøker med hverandre. Det ser derfor ut til at det er chatten i DVM-1T som støtter interaksjoner mellom elever. Ifølge studier er det som kan sies å være det beste eller mest passende verktøy for interaksjon variere fra elev til elev (Moore og Kearsley, 2012). Moore hevder også at ulike typer medier kan kombineres og at de kan supplere hverandre (ibid). I DVM-1T har elevene muligheten til å kombinere ulike typer kommunikasjonsmedier, men det ser ut til at elevene i veldig liten grad gjør det. Det kan tenkes at mange av elevene opplever at chatten er det mest effektive mediet for interaksjon, men ifølge Moore vil elevene ha ulike preferanser til hvilket mediet de opplever som best. I DVM-1T ser man ikke i særlig stor grad at elevene har ulike preferanser for typer kommunikasjonsmedier da de fleste stort sett benytter seg av chatten. Det kan med utgangspunkt i Moores påstand tenkes at DVM-1T elevene likevel ville ha foretrukket å bruke ander medier enn chatt. Noen elever i DVM-1T har f.eks. uttalt at de skulle ønske at mikrofonene var mer brukt. Årsaken til at mikrofonene ikke blir like mye brukt av elevene kan være problemer av teknisk art. Ikke alle elevenes mikrofoner virker og ofte kan lyden «henge» seg opp og skape brudd i samtalen.

I studien som er nevnt tidligere viste det seg at på tross av at elevenes trivsel og resultater korrelerte med elevinteraksjonene anså elevene fra denne studien interaksjon til lærer og innhold som viktigere for utdanningen deres enn elev-elev interaksjoner. (Borup, Graham og Davies, 2012). Med andre ord skilte studiens funn seg fra elevenes tilbakemeldinger. I DVM-1T er det også gjort observasjoner som tyder på at elevene ikke nødvendigvis ser på elev-elev interaksjon som det viktigste for egen undervisningssituasjon. En elev sier det f.eks slik; «Eg kjenner jo ikkje klassen i det heile, for eg har jo aldri møtt dei. Men eg trur ikkje det hindrar læringa mi». I tillegg bærer flesteparten av elevenes kommentarer til DVM-1T-undervisningen preg av at de i det virtuelle klasserommet er opptatt av å få den hjelpen de trenger av nettlærer og at de ønsker at nettlærer veileder de gjennom kurset. Flesteparten av elevene som har kommentert hvordan man kan gjøre DVM bedre har som regel etterspurt bedre utforming av e-leksjoner, mer effektive økter med nettlærer, løsninger på tekniske problemer og gitt forslag til hvordan man kan løse praktiske utfordringer som timeplaner og logistikk. Svært få elever etterspør mer elev-elev interaksjon. Det kan derfor se ut som at elevene i DVM-1T også anser interaksjon med lærer og innhold som viktigere enn elevinteraksjoner. Med tanke på tidligere presenterte observasjoner fra elevene som satt samlokalisert når de jobbet med DVM-1T kan det virke som at når elevene samarbeider med andre opplever de interaksjonen som en styrke, men når de vurderer undervisningssituasjonen sin er det hovedsakelig lærer og innholdet de anser som viktigst. Det kan tenkes at elevenes oppfatning av hva slags type interaksjon som er viktigst også kan påvirke i hvor stor grad de tar initiativ til f.eks. elevinteraksjoner.

Med tanke på læringsdesignets støtte til elev-elev interaksjonen i DVM-1T ser det ut til at det er grunn til å si at både den teknologiske løsningen og det pedagogiske opplegget påvirker hvordan elevene interagerer med hverandre. Observasjonene viser at elevene stort sett velger å bruke chatt til å interagere med de andre elevene og chatt som kommunikasjonsmedie får noe å si for hvordan interaksjonen med elevene blir. Det pedagogiske opplegget for DVM-1T og den omvendte klasseroms-metodikken legger helt klare føringer for at det er i det virtuelle klasserommet det er rom for at elevene kan interagere med hverandre.





## 8 Oppsummering

I likhet med annen litteratur om typer interaksjon bruker elevene i DVM-1T mer tid på interaksjon med faglig innhold og med nettlærere enn de gjør på elevinteraksjoner. Både teorigrunnlaget og funnene i denne oppgaven peker på at det er grunn til å si at det i DVM-1T og i nettbaserte undervisningsprogram bør legges til rette for å skape mer elevinteraksjoner.

### **Nettbasert undervisning er et eget pedagogisk konsept**

I det nettbaserte undervisningsopplegget i DVM 1T er det lagt opp til utstrakt bruk av informasjons- og kommunikasjonsteknologi og digitale verktøy i arbeidet med 1T-matematikken. Elevene skal jobbe med stoffet interaktivt i læringsplattformen, gjøre egenvurderinger, innleveringer og oppgaver digitalt og samhandle i et virtuelt klasserom. Teorigrunnlaget og funnene i denne oppgaven viser at undervisning på nett er et eget konsept for undervisning og krever at nettlærere og elever til en viss grad innstiller seg på at de er deltagere i et annerledes undervisningsprogram. Arbeidsformer og undervisningsmetoder bør utvikles med utgangspunkt i at nettbasert undervisning skiller seg fra den i et tradisjonelt klasserom. Det pedagogiske opplegget for undervisningen er dessuten også en undervisningsform elevene må bli fortrolige med og i DVM-1T blir det den omvendte strukturen og måten å arbeide på i «omvendt-klasseroms».

### **Digital kompetanse for nettlærere og elever**

Observasjoner presentert i de tre foregående kapitlene kan tyde på det kunne ha vært et behov for at både nettlærere og elever fikk mer opplæring i bruken av teknologi. Digital kompetanse er tekniske ferdigheter, evnen til å produsere digitalt materialet og forståelsen for bruk av teknologi i en større sammenheng. Elevene og nettlærerne i DVM-1T finner løsninger i teknologien som gjør de i stand til å skape læringssituasjoner og til å interagere med hverandre, men for å øke aktivitet og delaktighet vil det være nødvendig med mer opplæring av både nettlærere og elever. Samtidig kan det tenkes at det i DVM-1T er for mange elementer som er «nye» for elevene, både i form av bruk av digitale verktøy og «omvendt klasseroms»-metodikk og at man kunne ha redusert omfanget av helt nye arbeidsmåter, interaksjonsformer og verktøy for å gi elevene en gradvis overgang til det å være nettelev.

## **Medierende bruk av kommunikasjonsmedier må læres**

Jeg har gjennom forskningsspørsmålene for hvert av analysekapitlene vist at elevenes opplevelse av interaksjon med innhold, lærer og andre elever er påvirket av den teknologiske løsningen og det pedagogiske opplegget for DVM-1T. Elever og nettlærere i DVM-1T utvikler en stil eller en kultur i det virtuelle klasserommet. I teoridelen av denne oppgaven trekker jeg frem et teknologisyn som ser mennesker som interagerer med verktøy som i en læringsprosess. Elever og lærere i DVM-1T må lære å bruke både kommunikasjonsmedier og digitale verktøy til bestemte typer interaksjon. Ett kommunikasjonsmedie kan få flere ulike funksjoner slik som vi ser i chatten i DVM-1T. Brukerne er med på å gjøre chatten til en kommunikasjonskanal som blir brukt til faglig, praktisk eller sosial interaksjon. Interaksjonen mellom elev-lærer og elev-elev i chatt fikk en helt bestemt form fordi den foregikk i chatt og ikke gjennom andre medier. Teknologien ligger derfor mellom elev-lærer og elev-elev interaksjon og skaper en helt bestemt form for interaksjon som kommer av chatt som kommunikasjonsmedie. På samme måte er det i elev-innhold interaksjoner. De ulike teknologiske løsningene påvirker hvordan elevene interagerer med innholdet. Et viktig aspekt med medierende teknologi at brukerne av den har en felles forståelse for den for at interaksjonen skal bli meningsfull for de. Hva den medierende teknologien betyr for hver enkelt vil variere i stor grad når teknologien er helt ny. Her ligger mye av jobben hos lærere i å undervise i hvordan teknologien skal brukes og til hva.

## **8.1 Refleksjoner og videre studier**

I denne studien har jeg gått i dybden på typer interaksjoner og hvordan de kan støttes av læringsdesignet i DVM-1T. Studien har bidratt til å kaste lys over hvordan elever interagerer med både innhold, lærer og andre elever og har kunnet støtte både teori og andre studier som omhandler liknende undervisningssituasjoner. Sett i lys av at teknologi er medierende verktøy for læring impliserer funnene i denne studien at rammeverket som deler inn interaksjoner etter elev-innhold, elev-lærer og elev-elev også i stor grad er influert av teknologibegrepet. Andre teoretikere har foreslått utvidelser og tillegg til tre typene interaksjon der bl.a. elev-grensesnitt

er et av forslagene for tillegg. Nye innfallsvinkler til de tre typene interaksjon kunne bidra til nye pedagogiske retningslinjer for interaksjon i nettbasert undervisning og er relevant for videre studier. Jeg har i denne oppgaven kunnet si noe om hvordan elever interagerer i et nettbasert undervisningsprogram og om hvordan elever opplever DVM-1T. For å gå mer i dybden på evt. læringsutbytte og effekt av undervisningen i DVM-1T ville det vært nødvendig å sammenlikne DVM-1T med annen liknende undervisning. DVM-1T er et nettbasert tilbud om forsert matematikkundervisning for sterke elever i ungdomsskolen og gjør det slik sett utfordrende å finne et annet tilbud som har et sammenlikningsgrunnlag. Elevgrupper som er på samme aldersnivå tar 10.klasse matematikk og elevene som tar 1T-matematikk er elever som er eldre enn ungdomsskoleelevene. Et utvidet forskningsdesign kunne evt. ha sammenliknet DVM-1T med andre ansikt-til-ansikt-tilbud om forsert undervisning eller også 1T-matematikkundervisning i tradisjonell skole.

Det kunne også være interessant å undersøke hvilke implikasjoner matematikkfagets egenart har på nett og gjennom bruk av digitale verktøy. Noen av observasjonene i denne studien peker på at matematikk er et fag som har en egen skriftlig form og at spesielle digitale verktøy er nødvendig for å kunne formulere det matematiske språket. Jeg har i arbeidet med dette masterprosjektet sett at det finnes flere studier som omhandler tematikken matematikk på nett og med bruk av digitale verktøy. Det er grunn til å tro at matematikkfagets egenart også vil kunne ha en påvirkning på hvordan elever interagerer med innhold, lærer og andre elever i et nettbasert undervisningsprogram og er slik sett et interessant utgangspunkt for videre studier.

# Litteraturliste

- Anderson, T., og Dron, J. (2010). Three generations of distance education pedagogy. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 12(3), 80-97.
- Bacow, L. S., Bowen, W. G., Guthrie, K. M., Lack, K. A., & Long, M. P. (2012). Barriers to adoption of online learning systems in US higher education. *New York, NY: Ithaka S+R*.
- Barker, B. (1995). O., Frisbie, AG og Patrick, KR (1989). Broadening the definition of distance education in light of the new telecommunications technologies. *The American Journal of Distance Education*, 3(1), 20-29.
- Bates, T. (2014). *The Role of Technology in Distance Education (Routledge Revivals)*. Routledge.
- Bento, R., & Schuster, C. (2003). Participation: The online challenge. *Web-based education: Learning from experience*, 156-164.
- Borup, J., Graham, C. R., & Davies, R. S. (2012). *The nature of adolescent learner interaction in a virtual high school setting*. *Journal of Computer Assisted Learning*, 29(2), 153-167.
- Buckingham, D. (2007). Digital Media Literacies: rethinking media education in the age of the Internet. *Research in Comparative and International Education*, 2(1), 43-55.
- Camic, P. M., Rhodes, J. E., Yardley, L., & Bamberg, M. (2003). Qualitative research in Psychology.
- Clark, T. (2013). The evolution of K-12 distance education and virtual schools. *Handbook of distance education*, 555-573
- Curtis, D. D., & Lawson, M. J. (2001). Exploring collaborative online learning. *Journal of Asynchronous learning networks*, 5(1), 21-34
- Denzin, N. K. (1970). *The research act: A theoretical introduction to sociological methods*. Transaction publishers.

- Derry, S. J., Pea, R. D., Barron, B., Engle, R. A., Erickson, F., Goldman, R., ... & Sherin, B. L. (2010). Conducting video research in the learning sciences: Guidance on selection, analysis, technology, and ethics. *The Journal of the Learning Sciences*, 19(1), 3-53.
- Dewey, J., & Bentley, A. F. (1960). *Knowing and the known* (No. 111). Boston: Beacon Press.
- Erstad, O. (2010). Educating the digital generation. *Nordic Journal of Digital Literacy*, 5(01), 56-71.
- Flyvbjerg, B. (2006). Five misunderstandings about case-study research. *Qualitative inquiry*, 12(2), 219-245.
- Greenhow, C., Robelia, B. and Hughes, J.E. (2009). *Learning, Teaching, and Scholarship in a Digital Age: Web 2.0 and Classroom Research: What Path Should We Take Now?*
- Hampel, R. and Pleines, C. (2013) *Fostering Student Interaction and Engagement in a Virtual Learning Environment: An Investigation into Activity Design and Implementation*. The CALICO Journal, 30(3) pp. 342–370
- Hampel, R., & Stickler, U. (2005). New skills for new classrooms: Training tutors to teach languages online. *Computer Assisted Language Learning*, 18(4), 311-326.
- Hampel, R., & Stickler, U. (2012). The use of videoconferencing to support multimodal interaction in an online language classroom. *ReCALL*, 24(02), 116-137.
- Hillman, D. C., Willis, D. J., & Gunawardena, C. N. (1994). Learner-interface interaction in distance education: An extension of contemporary models and strategies for practitioners. *American Journal of Distance Education*, 8(2), 30-42.
- Hrastinski, S. (2009). *A theory of online learning as online participation*. *Computers & Education*, 52, 78–82
- Hrastinski, S. (2008). “*What is online learner participation: A literature review*”. *Computers & Education*. 51(4)
- Johannesen, M., Øgrim, L., & Giæver, T. H. (2014). Notion in Motion: Teachers’ Digital Competence. *Nordic Journal of Digital Literacy*, (04), 300-312.

- Koehler, M. J., & Mishra, P. (2005). *Teachers learning technology by design*. Journal of Computing in Teacher Education, 21(3), 94–102
- Krumsvik, R.J. (2007) *Skulen og den digitale læringsrevolusjonen*. Universitetsforlaget
- Krumsvik, R. (2013). *Resultater fra SMIL-prosjektet*. Presentasjon av resultater fra SMIL - Sammenhengen mellom IKT-bruk og læringsutbytte i videregående opplæring, KS: Oslo.
- Kvale, S. og Brinkmann, S.(2009) *Det kvalitative forskningsintervju*. 2. utg. Oslo: Gyldendal.
- Liestøl, G., Fagerjord, A., & Hannemyr, G. (2009). *Sammensatte tekster: Arbeid med digital kompetanse i skolen*. Cappelen.
- Lage, M. J., Platt, G. J., & Treglia, M. (2000). Inverting the classroom: A gateway to creating an inclusive learning environment. *The Journal of Economic Education*, 31(1), 30-43.
- Linell, P., & Gustavsson, L. (1987). *Initiativ och respons. Om dialogens dynamik, dominans och koherens*, 15.)
- McBrien, J. L., Cheng, R., & Jones, P. (2009). Virtual spaces: Employing a synchronous online classroom to facilitate student engagement in online learning. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 10(3).
- Moore, M. G. (1993) *Theory of transactional distance*, In D. Keegan (Ed.), *Theoretical principles of distance education* (Vol. 1, pp. 22-38). New York: Routledge
- Moore, M. G. (1973). Toward a theory of independent learning and teaching. *The Journal of Higher Education*, 661-679.
- Moore, M. (1991): Editorial: Distance education theory. In *American Journal of Distance Education*, 5(3), (pp. 1-6).
- Moore, M.G. (1989). *Three types of interaction*. The American Journal of Distance Education, 3 (2) (1989), pp. 1–6
- Moore, M. G. og Kearsley, G. (2012). *Distance education: A systemic view*. Cengage Learning.

- Moore, M. G., & Kearsley, G. (2004). *Distance education: A systems view* (2nd edition). Belmont, CA: Wadsworth Publishing.
- Mørch, I.A., Hartley, D.M., Ludlow, L.B, Caruso, V., Thomassen, I. (2014). *The Teacher as Designer: Preparations for Teaching in a Second Life Distance Education Course*. In The 14th IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT2014). IEEE Computer Society, pp. 691-693.
- Peters, O. (2010). *Distance Education in Transition. Developments and Issues (5th ed.)* Oldenburg: BIS-Verlag der Carl von Ossietzky Universität Oldenburg
- Rogers, E. M. (2003). *Diffusion of innovations*. Simon and Schuster.
- Saba, F. (1988). Concepts: Integrated telecommunications systems and instructional transaction. *American Journal of Distance Education*, 2(3), 17-24.
- Säljö, R. (1999). Learning as the use of tools: A sociocultural perspective on the human-technology link. In K. Littleton & P. Light (Eds.), *Learning with computers: Analysing productive interaction* (pp. 144–161). London: Routledge.
- Siemens, G., og Dawson, S. (2015). *Preparing for the Digital University*.
- Senter for IKT i utdanningen (2015). Om DVM. Lastet ned 2015, 03.03.  
<http://dvm.iktsenteret.no>
- Senter for IKT i Utdanningen, (2014). *Virtuell matematikkskole for ungdomstrinnet II – gjennomføring*. Rapport. (ISBN 978-82-93378-07-5 (PDF))
- Stake, R.E. (2000). Case studies. I Norman K.Denzin og Yvonna S.Lincoln (Red.), *Handbook of qualitative resarch* (2 utg., s 435-454). Thousand Oaks, Calif:Sage.
- Stahl, G., Koschmann, T., & Suthers, D. (2006). *Computer-supported collaborative learning: An historical perspective*. In R. K. Sawyer (Ed.), *Cambridge Handbook of the Learning Sciences*. Cambridge, UK: Cambridge University Press
- Thagaard, Tove. (2013). *Systematikk og innlevelse: en innføring i kvalitativ metode* (4. utg.)

- Tømte, C. og Sjaastad, J. (2014). *Den virtuelle matematikskolen: Evaluering av pilotering for skoleåret 2013-2014*. NIFU-rapport.  
(<http://www.nifu.no/files/2014/10/NIFUrapport2014-27.pdf>)
- Tømte, C. og Olsen, D.S. (2013) *IKT og læring i høyere utdanning, Kvalitativ undersøkelse om hvordan IKT påvirker læring i høyere utdanning*. NIFU-rapport  
(<http://www.nifu.no/files/2013/10/NIFUrapport2013-32.pdf>)
- Utdanningdirektoratet. (2012). Rammeverk for grunnleggende ferdigheter. Hentet 20.03.2015, fra <http://www.udir.no>
- Vonderwell, S. (2003). An examination of asynchronous communication experiences and perspectives of students in an online course: A case study. *The Internet and higher education*, 6(1), 77-90.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher mental process*.
- Wertsch, J. V. (1991). *Voices of the mind: A sociological approach to mediated action*. Cambridge: Harvard UP.
- Østbye, H., Helland, K., Knapskog, K og Hillesund, T. (1997). *Metodebok for mediefag*.



# Vedlegg

Vedlegg 1: Observasjonsskjema for videomaterialet

## Observasjonsskjema DVM-1T

### Utgangspunkt

Dato og tidspunkt:
Klasse A, B eller C:
Antall elever til stede:

### Timens forløp

Tidspunkt	Aktivitet og hendelser

### Betraktninger

<b>Tilkobling, lyd og bilde:</b>
<b>Bruk av chatten:</b>
<b>Overganger mellom medier:</b>
<b>Elevenes engasjement:</b>
<b>Tradisjonell vs. nyskapende undervisning:</b>

<b>Tidsbruk læringsaktiviteter vs. teknisk/organisering:</b>
<b>Didaktiske grep:</b>
<b>Annet:</b>