

# Motivasjon i matematikk hos elever som benytter «Den Virtuelle Matematikkskolen»

En aksjonsforskning der målet er å heve motivasjonen i matematikk hos tre elever i ungdomsskolen.

**Trude Vikan**

**Veileder**

Linda G. Opheim

*Masteroppgaven er gjennomført som ledd i utdanningen ved Universitetet i Agder og er godkjent som del av denne utdanningen. Denne godkjenningen innebærer ikke at universitetet inntår for de metoder som er anvendt og de konklusjoner som er trukket.*

Universitetet i Agder, 2016

Fakultet for Teknologi og Realfag

Institutt for Matematiske fag



## **Forord**

Etter fem år med studier er det endelig tid for å avslutte masterløpet i matematikdidaktikk ved Universitetet i Agder. Studiet har forberedt meg på de utfordringer og gleder det er å være lærer, og det er både litt vemodig og litt deilig å kunne avslutte studiene for å ta fatt på arbeidslivet.

I løpet av arbeidet med masteroppgaven har jeg lært mye interessant rundt motivasjon i matematikk som jeg gleder meg til å jobbe videre med hos mine elever i fremtiden.

Jeg har mange jeg må takke for hjelp i løpet av arbeidet med masteroppgaven. Først må jeg rette en takk til ungdomsskolen jeg jobbet på for å få lov til å arbeide med forskning parallelt med lærerjobb. I tillegg vil jeg takke IKT-senteret for god hjelp med alt jeg måtte trenge av informasjon rundt Den Virtuelle Matematikkskolen.

Min veileder, Linda G. Opheim fortjener en stor takk for all veiledning under hele prosessen med oppgaven, og for støtte med forarbeid og alle spørsmål som har dukket opp i løpet av våren.

I tillegg må jeg takke min samboer for god støtte og forståelse når det til tider har vært hektisk med både jobb og studier som har tatt mye tid.

Til slutt vil jeg sende en stor takk til mine kjære informanter som har vist meg tillitt og latt meg få et innblikk i deres tanker og følelser. Uten dere hadde ikke denne oppgaven blitt til.

Kristiansand, Mai 2016

## **Sammendrag**

Denne studien har tittelen «Motivasjon i matematikk hos elever som benytter Den Virtuelle Matematikkskolen». Målet med studien er å øke motivasjonen i matematikk for mine egne elever gjennom introduksjon og arbeid med nettressursen, Den Virtuelle Matematikkskolen – U, forkortet DVM-U. Målet er også å finne ut av hvilken påvirkning arbeid med ressursen vil ha for elevenes motivasjon i matematikk, i tillegg til å se hvilke implikasjoner bruk/gjennomføring av arbeid med ressursen har hatt for meg som lærer.

Problemstillingen for studien er

***På hvilke måter kan introduksjon og arbeid med DVM-U påvirke elevers motivasjon i matematikk?***

Jeg har studert følgende underspørsmål:

1. Hvilke motivasjonsendringer kan jeg se hos mine elever etter arbeid med DVM-U?
2. Hvilke endringer kan jeg se i elevenes kompetanse etter arbeidet med DVM-U?
3. Hvilke utfordringer og konsekvenser har arbeidet med DVM-U hatt for meg som lærer?

Studien baserer seg på aksjonsforskning der jeg har vært lærer for elevene jeg har testet DVM-U sammen med. Jeg har gjennomført felles gruppetimer, en-til-en arbeidsøkter og individuelle intervjuer for å få et best mulig bilde av elevenes motivasjon i arbeidet med DVM-U. Datamaterialet er samlet inn ved lyd-, og videoopptak, samt observasjoner og feltnotater.

Resultatene viser at alle de tre elevene (informantene) i studien har vist endring i motivasjon både negativt og positivt. Resultatene har vært knyttet til glede, mestringsglede og innsats i arbeidet, som også har vært hovedindikatorer jeg har kodet etter. Elevene har vist flere tegn på økt motivasjon enn senket i arbeidet med DVM-U, noe de også forteller selv i intervjuene.

Konklusjonen er at det generelt har vært en økning i motivasjonen hos de tre elevene som har deltatt i studien. Pedagogisk sett kan det tolkes at DVM-U kan tilføre matematikkundervisningen et opplegg tilpasset elever med lav kompetanse, og hjelpe lærer i undervisningsarbeidet. For videre forskning hadde det vært spennende å gjøre en studie over et lenger tidsperspektiv for å se hvordan elevenes motivasjon og kompetanse blir påvirket etter lengre tids arbeid med DVM-U.

Universitetet i Agder  
Institutt for matematiske fag, 2016  
Trude Vikan

## Abstract

The title of this study is “Motivation in mathematics among students using *Den Virtuelle Matematikskolen*, translated *The virtual school of mathematics*. The goal of this study was to increase motivation in mathematics among the children I was teaching, and I tried to do it by introducing and working with the web resource “*Den Virtuelle Matematikskolen-U*”, shortned DVM-U. I also wanted to find out which impact work with this resource would have for the students motivation in mathematics, and which implications it would have for my work as their teacher.

The issue for this study is:

***In which ways can introduction and work with DVM-U affect childrens motivation in mathematics?***

I have used the following questions to try and answer the issue:

1. Which changes can I see in the children’s motivation after working with DVM-U?
2. Which changes can I see in the children’s mathematics competence after working with DVM-U?
3. Which challenges and consequences have I met working with DVM-U as a teacher?

This study is a qualitative action research where I have been the teacher for the children and informants. I have been conducting joint group sessions, one-to-one work sessions and interviews to get the clearest impression of the children’s motivation in their work with DVM-U. The data material is collected by sound and video recordings, along with observations and field notes.

The results shows that all the children in the study had changes in their motivation. The changes have been both positive and negative directed. I have measured the motivation by three indicators, *joy*, *joy in achievement*, and *efforts*. These three indicators are also the main codes for my analysis of data material. The children have showed several indicators for strengthened motivation, and few indicators of the opposite. I found the same findings in the interviews conducted with the children.

The conclusion is that there has been a positive change in motivation for mathematics among the children in this study. From a pedagogic view an interpretation could be that DVM-U can help the teacher in his work with an instruction customized to every child. DVM-U can supply the mathematics education with a pedagogical software for children with low grade of competence in mathematics.

For further research I would suggest a study with DVM-U for a longer period of time to see how the children’s motivation and competence could be affected by the resource.

Universitetet i Agder  
Institutt for matematiske fag, 2016  
Trude Vika



# Innhold

Forord.....	I
Sammendrag.....	II
Abstract.....	III
<b>1 Innledning .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Bakgrunn for studien .....</b>	<b>1</b>
<b>1.2 Målet med studien .....</b>	<b>1</b>
<b>1.3 Studiens oppbygging .....</b>	<b>2</b>
<b>2 Teoretisk rammeverk.....</b>	<b>3</b>
<b>2.1 Den Virtuelle Matematikkskolen .....</b>	<b>3</b>
<b>2.2 Motivasjon.....</b>	<b>6</b>
<b>2.3 Motivasjon i matematikk.....</b>	<b>6</b>
<b>2.3.1 Fem motivasjonsvariabler i matematikk.....</b>	<b>7</b>
<b>2.3.2 Indre motivasjon .....</b>	<b>8</b>
<b>2.3.3 Ytre motivasjon .....</b>	<b>9</b>
<b>2.3.4 Mestringsfølelse og selvfølelse .....</b>	<b>9</b>
<b>2.4 Motivasjon knyttet til digitale hjelpemidler.....</b>	<b>11</b>
<b>2.5 Nivåtilpasset opplæring og motivasjon.....</b>	<b>12</b>
<b>2.6 Ulike læringsteorier.....</b>	<b>13</b>
<b>2.6.1 Skinners teori om positiv og negativ forsterkning .....</b>	<b>14</b>
<b>2.6.2 Carol Dwecks ulike mentaliteter .....</b>	<b>14</b>
<b>2.6.3 Blooms 2-sigma problem .....</b>	<b>15</b>
<b>2.7 Hvordan måle motivasjon?.....</b>	<b>16</b>
<b>3 Metodologi.....</b>	<b>19</b>
<b>3.1 Valg av metode.....</b>	<b>19</b>
<b>3.2 Kvalitativ forskning .....</b>	<b>19</b>
<b>3.3 Aksjonsforskning.....</b>	<b>20</b>
<b>3.3.1 Deltagende observasjon .....</b>	<b>21</b>
<b>3.3.2 Det kvalitative forskningsintervju .....</b>	<b>21</b>
<b>3.3.3 Fremgangsmåte .....</b>	<b>22</b>
<b>3.4 Etiske valg og begrunnelser .....</b>	<b>23</b>
<b>3.5 Troverdighet, bekreftbarhet og overførbarhet.....</b>	<b>25</b>

3.6	Beskrivelse av kontekst .....	25
4	Presentasjon og analyse av funn .....	27
4.1	Glede .....	28
4.1.1	<i>Line</i> .....	28
4.1.2	<i>Morten</i> .....	29
4.1.3	<i>Silje</i> .....	34
4.1.4	<i>Felles</i> .....	36
4.2	Mestringsglede og selvfølelse .....	37
4.2.1	<i>Line</i> .....	37
4.2.2	<i>Morten</i> .....	42
4.2.3	<i>Silje</i> .....	45
4.2.4	<i>Felles</i> .....	50
4.3	Innsats .....	50
4.3.1	<i>Line</i> .....	51
4.3.2	<i>Morten</i> .....	52
4.3.3	<i>Silje</i> .....	53
4.3.4	<i>Felles</i> .....	55
4.4	Egne opplevelser og utfordringer i arbeidet med DVM-U .....	55
5	Diskusjon .....	57
5.1	Glede .....	57
5.2	Mestringsglede og selvfølelse .....	58
5.3	Innsats .....	60
5.4	Indre vs. ytre motivasjon .....	60
5.5	Diskusjon av opplevelser og utfordringer knyttet til arbeid med DVM-U .....	61
6	Avslutning og konklusjon .....	63
6.1	Konklusjon på første underspørsmål: « <i>Hvilke motivasjonsendringer kan jeg se hos mine elever etter arbeid med DVM-U?</i> » .....	63
6.2	Konklusjon på andre underspørsmål: « <i>Hvilke endringer kan jeg se i elevenes kompetanse etter arbeidet med DVM-U?</i> » .....	64
6.3	Konklusjon på tredje forskningsspørsmål: « <i>Hvilke utfordringer og konsekvenser har arbeidet med DVM-U hatt for meg som lærer?</i> » .....	64
6.4	Vurdering av troverdighet, bekreftbarhet og overførbarhet .....	64
6.4.1	<i>Tanker om elevgruppa</i> .....	65



<b>7</b>	<b>Pedagogiske implikasjoner og videre forskning .....</b>	<b>67</b>
<b>8</b>	<b>Egenvurdering av prosjektet, tilbakeblikk og betydning for meg selv.....</b>	<b>69</b>
<b>9</b>	<b>Referanser .....</b>	<b>71</b>
	<b>Vedlegg .....</b>	<b>75</b>
	Vedlegg 1: Intervjuguide.....	75
	Vedlegg 2: Transkriberingsnøkkel .....	77



# 1 Innledning

I denne avhandlingen rapporterer jeg mine funn og opplevelser i arbeidet med Den Virtuelle Matematikkskolen-U (DVM-U) med elever i ungdomsskolen. Innledningsvis vil jeg presentere bakgrunnen for studien og hvorfor jeg valgte nettopp dette temaet (kap 1.1). I tillegg vil jeg presentere målet med studien og forskningsspørsmål (1.2), før jeg beskriver studiens oppbygging (1.3).

## 1.1 Bakgrunn for studien

I mitt arbeid i ungdomsskolen både som praksiselev, vikar og etter hvert ansatt har jeg til stadighet møtt på elever med lav motivasjon i matematikk. Når jeg ble ansatt i et halvt års vikariat hos en ungdomsskole i Vest-Agder, kunne jeg observere og jobbe med elever med lav måloppnåelse i faget, og som så ut til å nesten ha gitt opp. Jeg så jeg en mulighet til å prøve å hjelpe mine elever med å få opp igjen motivasjonen i matematikkfaget.

Elever som mister motivasjonen for skolearbeid er en stadig tilbakevendende utfordring i skolen. Særlig er dette et problem i ungdomsskolealder, og matematikkfaget er spesielt utsatt. Motivasjonen hos skoleelever på ungdomsskolen synker ettersom elevene blir eldre, og er på et absolutt minimum i 10. klasse (Utdanningsdirektoratet, 2016a, 2016b).

Etter lav grad av suksess ved flere ulike forsøk i klasserommet, eksempelvis vanlig tavleundervisning og utforskende grubleoppgaver, kom jeg til å tenke på Den Virtuelle Matematikkskolen som vi hadde blitt informert om i mastergradstudiet på UIA. Den Virtuelle Matematikkskolen (DVM) er utviklet av IKT-senteret på oppdrag fra Kunnskapsdepartementet for å blant annet hjelpe elever som har lav grad av måloppnåelse i matematikk, men som ikke har krav på ekstra hjelp eller tilrettelegging. Det er gjerne elever som faller litt utenfor systemet, og som kunne hatt større potensial for læring med litt ekstra støtte og motivasjon fra DVM-U.

## 1.2 Målet med studien

Jeg bestemte meg for å la noen av mine elever teste ut Den Virtuelle Matematikkskolen i håp om at de ville få ny og økt motivasjon i matematikkfaget, som i et lengre perspektiv kunne hjelpe dem til høyere måloppnåelse i faget.

Forskningen i denne studien vil ta utgangspunkt i introduksjon av og arbeid med DVM-U hos en gruppe elever med lav måloppnåelse i matematikk. Elevene har jobbet med læringspakker fra et av temaene i nettressursen, prosent. Studien er en aksjonsforskning der målet er å øke elevenes motivasjon i matematikkfaget gjennom arbeid med DVM-U i temaet «prosent».

Elevenes egne synspunkter vil komme klart frem i oppgaven, i tillegg til observasjoner og tolkninger i forskningsfeltet, og i en-til-en arbeidsøkter.

Problemstillingen er som følger:

***På hvilke måter kan introduksjon og arbeid med DVM-U påvirke elevers motivasjon i matematikk?***

Siden jeg er lærer for elevene i studien er jeg allerede tett innpå forskningsfeltet. Derfor vil jeg forhåpentligvis kunne være med å påvirke elevenes motivasjon i matematikk i en positiv retning.

I tillegg vil forskningen gi meg en unik mulighet til å se hvilke utfordringer og konsekvenser arbeidet med DVM-U kan gi meg som lærer. Dermed har jeg valgt å inkludere noen tanker rundt det også for at andre lærere kan se mine erfaringer. I forskningen har jeg derfor valgt å fokusere på tre underspørsmål:

4. Hvilke motivasjonsendringer kan jeg se hos mine elever etter arbeid med DVM-U?
5. Hvilke endringer kan jeg se i elevenes kompetanse etter arbeidet med DVM-U?
6. Hvilke utfordringer og konsekvenser har arbeidet med DVM-U hatt for meg som lærer?

Med *på hvilke måter* (se problemstilling) mener jeg om DVM-U har ført til høyere eller lavere motivasjon hos elevene som har testet det ut. Motivasjon er et komplisert og sammensatt begrep, og derfor har jeg valgt ut ulike faktorer jeg har sett på som indikatorer på høy eller lav motivasjon.

Motivasjon defineres som «*det som forårsaker aktivitet hos individet, det som holder denne aktiviteten ved like, og det som gir den mål og mening*» (Imsen, 2012, s. 375), videre utdypet i kapittel 2.2. Det er mange faktorer som kan påvirke motivasjonen, og med påvirke mener jeg faktorer som kan forårsake at motivasjonen øker eller synker for en gitt aktivitet eller fag.

### **1.3 Studiens oppbygging**

Studien består av åtte kapitler. I kapittel 1 har jeg presentert bakgrunn, mål og underspørsmål som ligger til grunn for studien.

I kapittel 2 blir det teoretiske rammeverket presentert. Jeg vil presentere ulike teorier knyttet til motivasjon, sammen med aktuell forskning for temaet i studien. Blant teoriene vil jeg presentere og drøfte er Maslows behovshierarki (2.3.4), Banduras teori om forventning om mestring (2.3.4), Atkinsons motivasjonsteori (2.3.4), Deci og Ryans psykologiske behov for indre motivasjon (2.3.2), Carolyn Dwecks teori om ulike mentaliteter (2.6.2), Skinners teori om forsterkning (2.6.1), og Blooms 2-sigma problem (2.6.3). I tillegg vil jeg presentere ulike faktorer for motivasjon som er brukt videre i koding av datamaterialet.

Kapittel 3 vil inneholde valg av metodologi og utredning av de ulike metodene brukt i studien. I tillegg vil jeg legge frem fremgangsmåten, og etiske valg knyttet til forskningen.

I kapittel 4 vil jeg presentere og analysere resultatene av studien, samt knytte de opp mot aktuell forskning og teorier. Funnene blir også delt inn og kodet mot faktorene presentert i kapittel 2.

Kapittel 5 går tilbake til problemstilling og diskuterer overordnede funn mot teori og forskning på området.

Kapittel 6 inneholder konklusjoner og svar på underspørsmålene, og diskusjon av troverdighet, bekreftbarhet og overførbarhet.

Avslutningsvis vil pedagogiske og forskningsmessige implikasjoner av studien, samt egenvurdering og tilbakeblikk på prosjektet presenteres i kap 7 og 8.

## 2 Teoretisk rammeverk

I dette kapitlet utdyper jeg om Den Virtuelle Matematikkskolen og hvordan den kan brukes (2.1). I tillegg vil jeg utdype hva som menes med motivasjon i et skoleperspektiv (2.2), spesifisert innen matematikkfaget (2.3), knyttet til digitale hjelpemidler (2.4) og nivåtilpasset opplæring (2.5). Jeg vil også presentere ulike læringsteorier knyttet til motivasjon (2.6), og forskning på hvordan måle den (2.7).

Den virtuelle matematikkskolen er en digital nettressurs som har som mål å «stimulere elevene til å yte mer og få bedre resultater i faget» (Senter for IKT i utdanningen, 2014). DVM ble opprettet på oppdrag fra kunnskapsdepartementet og skulle være en todelt nettressurs, enten for elever som trenger litt ekstra utfordringer i matematikk, eller for de som trenger litt ekstra hjelp. På den måten kan lærerne også bruke ressursen som en form for nivåtilpasset opplæring.

På sine nettsider skriver IKT-senteret at DVM-U legger stor vekt på forståelse, mestring og motivasjon for gruppen elever med lav måloppnåelse i matematikk (Senter for IKT i utdanningen, 2014). Forståelse og mestring kan knyttes opp mot elevenes indre motivasjon. DVM-U mener det er viktig at elevene får støtte til å øke mestringsfølelsen og motivasjonen i faget for at det skal kunne øke elevenes potensial i matematikken (Senter for IKT i utdanningen, 2016). I tillegg bruker DVM-U elementer fra spillverdenen der elevene får ulike belønninger når de jobber med ressursen, noe som de mener også skal være med å øke motivasjonen hos elevene. Slik belønning og positiv forsterkning kan sees i sammenheng med både Skinners teori (kapittel 2.6.1.) og ytre motivasjon (kapittel 2.3.3.). DVM-U kan brukes på mange måter, og på nettsiden nevnes for eksempel omvendt undervisning. DVM-U kan også brukes som en type en-til-en undervisning der PC-en brukes som en ekstra lærer i tillegg til læreren. Der kan elevene få blant annet undervisningsvideoer og direkte tilbakemeldinger på arbeidet de har gjort underveis. En-til-en undervisningen kan knyttes til Blooms 2-sigma problem. Jeg har valgt å ikke skrive noe om omvendt undervisning da det ikke er testet ut i min forskning.

### 2.1 Den Virtuelle Matematikkskolen

I stortingsmelding 22 (2010-2011), *motivasjon – mestring – muligheter – ungdomstrinnet*, er et av målene at opplæringen på ungdomsskolen skal bli mer motiverende for elevene. Hos mange elever synker motivasjonen jo eldre de blir (Skaalvik & Skaalvik, 2011), og kunnskapsdepartementet ønsket å fornye ungdomstrinnet for at flere elever skal oppleve skolen som relevant og få et større læringsutbytte (St. Meld. Nr. 22 (2010-2011), 2011).

På bakgrunn av denne meldingen fikk senter for IKT i utdanningen i oppdrag å planlegge og prøve ut en virtuell matematikkskole for ungdomsskoleelever. Resultatet ble *Den Virtuelle Matematikkskolen*.

Den Virtuelle Matematikkskolen er et nettbasert tilbud til elever i ungdomsskolen som enten trenger litt ekstra utfordringer eller har lav måloppnåelse i faget (Senter for IKT i utdanningen, 2014). I denne oppgaven er fokus på den delen av DVM som omhandler elever med lav måloppnåelse, altså DVM-U. Dette er gjerne elever som har falt litt på utsiden av systemet. De har kanskje mistet litt motivasjon, og har kanskje problemer med å følge tradisjonell klasseromsundervisning. De har ikke vedtak om ekstra assistanse eller spesialpedagog, men har likevel krav på tilpasset opplæring. DVM-U vil prøve å hjelpe til å dekke dette behovet.

DVM-U er bygget opp av ulike temaer som inneholder læringspakker, sanntidsøkter og oppdrag. I min forskning har elevene kun jobbet med læringspakkene. Hver av læringspakkene skal ha en fast struktur (Senter for IKT i utdanningen, 2016) som består av:

1. *Noe for å vekke interesse.* Dette kan noen ganger være ved en video, eller for eksempel utklipp fra aviser, blogginnlegg osv. Hensikten med denne type inngang til temaene er at elevene skal få lyst til å jobbe med pakken.
2. *Oppgave for å aktivere eksisterende kunnskap.* Etter introduksjonen får elevene en oppgave der DVM ønsker å aktivere hvilke forkunnskaper elevene har. På oppgaven er ingen svar feil, og den er kun med for å få elevene til å hente frem mest mulig av den kunnskapen de allerede innehar i gjeldene tema.
3. *Utforskende oppgaver, gjerne med simulering.* Elevene får videre en eller flere utforskende oppgaver for å bygge videre på forkunnskapene. Oppgavene kan bestå av for eksempel ulike simuleringer eller oppgaver der elevene flytter riktig ord til riktig sted. Bilde 1 viser et eksempel på en slik oppgave. Elevene i studien fikk denne oppgaven under en-til-en læringsøkten. Her skal de flytte pekeren til riktig prosent for å lese av den samsvarende verdien over pilen. Oppgaven er hentet fra læringspakken *vekstfaktor* i temaet *prosent*.

The image shows a Geogebra simulation window. At the top left, it says 'Spørsmål 3' and 'Gjenstående forsøk: 1'. The main title is 'Geogebra'. Below the title, it says 'Prøv å fullføre noen oppgaver vist under eller trykk på "ny" for en ny oppgave. Klarer du å løse oppgavene?'. The task is 'Finn 15% av 80'. There is a 'Svar : 0' field and a 'Feil...' message. A number line is shown from 0 to 80, with a slider at 40. Below the slider, a vertical arrow points to 50%. At the bottom, there are buttons for 'Marker verdi' and 'Fjern markeringer'.

Bilde 1: Spørsmål 3 i læringspakken vekstfaktor. Utforskende oppgave med simulering. Finn % av et tall.

4. *Videoer for gjennomgang og forklaring.* Elevene kan se på ulike videoer som blant annet forklarer forskjellige utregningsmetoder og fremgangsmåter for å løse oppgavene. Noen ganger kan det være flere videoer, noen ganger bare en. Felles er at videoene ønsker å gi elevene forståelse av hva de jobber med, samtidig som teknikk.

5. *Quiz/øvingsoppgaver som kontrolleres mot fasit.* Etter forklaring skal elevene gjennom en slags quiz der de får forskjellige type oppgaver de må besvare. De avgir svar på et og et spørsmål. Umiddelbart får de tilbakemelding på om oppgaven er riktig besvart, og farger er brukt for å forsterke inntrykket av riktig eller galt svar. På en del oppgaver er det også lagt til en liten kommentar som sier hva man gjorde riktig, eller hva som eventuelt ble feil.

Spørsmål 5

Feil

Karakter av maks 1

Flagg spørsmål

Hva er 50% av 200?

Velg ett:

50

100

150 ✘

175

250

Sjekk

Svaret ditt er feil. 50% av 200 er 100.

Bilde 2: Spørsmål 5 i læringspakken Vekstfaktor. Resultat ved feil svar avgitt i DVM-U.

Som man kan se på bilde 2 har feil svar blitt avgitt. Da blir svaret merket rødt, og kommentaren under sier «Svaret ditt er feil. 50% av 200 er 100.» Hvis eleven hadde svart riktig ville han fått et grønt felt som sa «Svaret er riktig!» sammen med en kommentar om hva som faktisk er riktig svar. Alle oppgavene er enten lagt etter hverandre nedover på en nettside, eller de er lagt en og en slik at man klikker seg videre på neste etter man har avgitt svar på en oppgave. Hvis elevene svarer feil på oppgaven kan de ikke avgi svar på nytt, men må gå videre til neste oppgave.

6. *Eksterne lenker for videre øving.* På slutten av hver læringspakke er det også lagt et spørsmål der elevene svarer hvor godt de likte læringspakken. I tillegg gir ressursen lenker til andre sider eller ressurser der elevene kan jobbe videre med temaet. Av eksempler kan nevnes oppgaver i Kikora<sup>1</sup> eller GeoGebra<sup>2</sup>.

Totalt på DVM-U er det sju temaer: *Heltall, desimaltall, prosent, brøk, algebra, likninger og funksjoner.* Innenfor hvert av temaene er det en eller flere læringspakker, i tillegg til oppdrag og mulighet for sanntidsøkter (Senter for IKT i utdanningen, 2016). Læringspakkene er bygget opp tilpasset DVM-U's mål, å gi elevene tilpasset undervisning for å øke motivasjon, mestringsfølelse og potensial i matematikk.

<sup>1</sup> Kikora er en digital nettressurs som leverer matematikk til grunnskolen og opp til videregående nivå. Programmet kan kjøres på både PC, nettbrett og mobil, og inneholder mer enn 30 000 oppgaver. Elevene får kontinuerlig tilbakemelding på arbeidet og avgitte svar. (Kikora AS, 2016)

<sup>2</sup> GeoGebra er et dynamisk program for matematikk til bruk i skolen. Programmet er utviklet av Markus Hohenwarter m.fl. og knytter sammen algebra, geometri og numeriske utregninger (International GeoGebra Institute, 2016). Programmet kan brukes til å blant annet tegne grafer, og regne med funksjoner og tall.

## 2.2 Motivasjon

I 2011 kom kunnskapsdepartementet med en stortingsmelding der motivasjon er en viktig faktor for elevenes læringsutbytte. Mange elever trives godt i ungdomsskolen og har stor innsats i skolearbeidet. Likevel er det mange som mister motivasjonen, og begynner å kjede seg på skolen. I følge Skaalvik og Skaalvik (2011) går motivasjonen til elevene ned når de blir eldre, og er på et bunnpunkt i 10. klasse. Stortingsmeldingen ønsker et økt fokus på å gjøre opplæringen mer variert, praktisk, relevant, og ikke minst motiverende for elevene.

I stortingsmeldingen står det:

*Elevene trenger å bli sett og anerkjent som unike mennesker i et klassefelleskap for å oppleve mestring og utvikle faglig selvtillit og selvrespekt.*

(St. Meld. Nr. 22 (2010-2011), 2011)

Allerede i stortingsmelding nr. 31, *Kvalitet i skolen*, (St. Meld. Nr. 31 (2007-2008), 2008) er et av hovedmålene at alle elever og lærlinger skal inkluderes og oppleve mestring. Stortingsmeldingen kommer med flere forslag til skolen og lærerne, blant annet bruk av IKT i undervisningen, videre utdypet i kap 2.4.

Et av hovedfokusene innen DVM-U handler nettopp om motivasjon. Gunn Imsen definerer motivasjon som «*det som forårsaker aktivitet hos individet, det som holder denne aktiviteten ved like, og det som gir den mål og mening* (Imsen, 2012, s. 375). Motivasjon knyttes til, og er et resultat av elevens motiv eller grunnen han har til å gjøre noe. I tillegg kan det defineres som en spenningstilstand som driver eleven til handling, som igjen kan føre til læring (Sylte, 2013). I DVM-U er ønsket at ved å hjelpe elevene med økt mestringsfølelse og motivasjon skal elevene få et økt potensiale for læring i matematikkfaget (Senter for IKT i utdanningen, 2016).

Motivasjon er noe som ikke kan observeres direkte. Det er fordi motivasjon er en følelse eller en opplevelse vi har knyttet til ulike situasjoner og oppgaver (Skaalvik & Skaalvik, 2011). For en elev så vil motivasjon være knyttet til om han ønsker å for eksempel jobbe med oppgavene han får av læren. Likevel finnes det noen ulike faktorer som indirekte kan indikere en form for motivasjon, og som jeg som lærer kan se etter hos elevene. Eksempler kan være glede, innsats og mestringsglede, videre utdypet i kapittel 2.7. Det er også faktorene jeg har sett etter hos mine elever. Elevenes motivasjon kan påvirkes av mange ulike faktorer der vi kan skille mellom ytre og indre påvirkning og motivasjon, utdypet i kapittel 2.3.2 og 2.3.3.

## 2.3 Motivasjon i matematikk

Det har generelt vært forsket lite på motivasjon innen matematikken (Wæge, 2007). Likevel finnes det studier som har forsket på blant annet elevenes mål i matematikk, forestillinger i forhold til motivasjonen i matematikk, og elevenes interesse i matematikk (Gottfried, 1985; Middleton & Spanias, 1999; D. Stipek et al., 1998). Noen av studiene vil bli presentert i kapittel 2.3.1 - 2.3.3.

Det finnes også flere faktorer som kan være med å spille inn på elevers motivasjon både generelt og innenfor matematikken. Videre vil jeg presentere noen av faktorene jeg anser som relevante for min oppgave, og ulike teorier og forskning knyttet til disse faktorene.



### **2.3.1 Fem motivasjonsvariabler i matematikk**

Stipek m.fl. (1998) forsket på hvordan undervisning i praksis ble gjennomført opp mot matematikkundervisning fremmet i litteratur. Fem motivasjonsfaktorer ble fokusert på og ansett som spesielt viktige:

1. Fokus på læring og forståelse av matematiske begreper, i tillegg til å få riktig svar.
2. Selvtillit i matematikk.
3. Villighet til å ta en risiko og gå i gang med utfordrende oppgaver.
4. Glede over å arbeide med matematiske aktiviteter.
5. Relaterte positive (og negative) følelser om matematikk.

DVM-U er laget for elever med lav måloppnåelse i matematikk. Elevene har kanskje møtt på for mange vanskelige oppgaver, sliter med forståelse eller føler ikke de får til like mye som resten av klassen. I forhold til Den Virtuelle Matematikkskolen og motivasjon mener jeg alle de fem motivasjonsfaktorene er viktige. Videre vil jeg utdype hvorfor DVM-U kan knyttes opp mot de ulike punktene. Kommentarene til hvert punkt angående DVM-U er hentet fra DVM-U's egen nettside med informasjon til skoler som kunne tenke seg å delta i piloteringen skoleåret 2016/2017 (Senter for IKT i utdanningen, 2016).

#### **1. Fokus på læring og forståelse av matematiske begreper i tillegg til å få riktig svar.**

Litteraturen sier at læreren burde ha fokus på økt læring og forståelse i matematikk. Det er på grunn av at elevene lærer bedre, er mer oppmerksomme og utholdende enn hvis fokus ligger på prestasjon (D. Stipek et al., 1998; D. J. Stipek, 1996). DVM-U har også fokus på forståelse fremfor fremgangsmåte. Elevene trenger å vite hvordan det henger sammen, ikke bare formler for hvordan de skal løse oppgavene.

#### **2. Selvtillit i matematikk.** Innenfor litteratur og forskning kan selvtillit knyttes opp mot både Banduras mestrings teori og Atkinsons motivasjonsteori (Bandura, 1994; Rand, 1991).

Litteraturen sier at læreren burde prøve å øke elevenes selvtillit i matematikk fordi det har positiv sammenheng med elevenes vilje til å gå i gang med oppgaver, og også hvor mye de anstrenger seg for å lykkes (D. Stipek et al., 1998). DVM-U ønsker å heve elevenes selvtillit i matematikk ved hjelp av mestringsfølelse og positive tilbakemeldinger.

#### **3. Villighet til å ta en risiko og gå i gang med utfordrende oppgaver.** Punkt 2 og 3 er knyttet sammen ved at jo høyere selvtillit elevene har i matematikk, jo lavere terskel kan elevene ha for å sette i gang med utfordrende oppgaver. DVM-U ønsker å hjelpe elevene med å få høyere selvtillit for at de ikke skal være redde for å prøve seg på mer utfordrende oppgaver. Når det gjelder villighet til å ta risiko har Stipek et al. (1998) fokusert mest på om elevene er villige til å spørre etter hjelp i klasserommet. Forklart på en annen måte, om elevene velger å rekke opp hånda og spørre etter hjelp, eller om de ikke «tørr» å spørre etter hjelp i redsel for at de skal bli sett på som «dumme».

#### **4. Glede over å arbeide med matematiske aktiviteter.** Ifølge litteraturen er glede et viktig element i forhold til elevenes indre motivasjon (Ryan & Deci, 2000). I tillegg viser resultater fra forskning at desto større glede elevene har, desto større utholdenhet og kreativitet har de i arbeidet med oppgaver (D. Stipek et al., 1998; D. J. Stipek, 1996). DVM-U har også et mål om å øke gleden og motivasjonen for matematikk hos elevene som bruker ressursen.

**5. Relaterte positive (og negative) følelser om matematikk.** Litteraturen sier at læreren burde forsøke å bidra til å øke elevenes positive følelser for matematikk (McLeod, 1992). Dette stemmer overens med DVM-U's mål, da ressursen er laget for å øke motivasjon i matematikk, og positive følelser ved matematikken er en del av dette arbeidet.

### 2.3.2 Indre motivasjon

Indre motivasjon hos en elev er motivasjon som er trigget av indre faktorer (Imsen, 2012). Aktiviteten eller handlingen eleven gjør blir utført fordi eleven har en interesse for å gjøre den. Han eller hun syntes aktiviteten er interessant i seg selv, istedenfor å gjøre den for å få en belønning, som i ytre motivasjon. Strandkleiv (2006) beskriver indre motivasjon som en handling eleven gjør uten press fra ytre faktorer. Den skal være selvbestemt og kompetansegivende, og fokus er på aktiviteten i seg selv, ikke hvilken belønning eleven kan få når han har fullført den.

I følge Deci og Ryan (1985) har elever tre viktige psykologiske behov som påvirker deres indre motivasjon. *Selvbestemmelse*, behov for *kompetanse* og behov for *tilhørighet*. *Selvbestemmelse* dreier seg om at alle mennesker har en medfødt behov for å bestemme hva de skal gjøre. Elevene på skolen ønsker å ha kontroll over sin egen hverdag, og de ønsker å ha innflytelse over hva de skal gjøre på skolen. Behov for *kompetanse* handler om at alle mennesker i utgangspunktet er nysgjerrige og søker utfordringer som kan styrke kompetansen. I tillegg ønsker alle elever en sosial tilhørighet og trygghet i sine egne omgivelser, og dette behovet kalles behovet for *tilhørighet*. Hvis disse tre behovene er dekket vil elevene oppleve økt indre motivasjon. På samme måte kan elevene bli a-motivert, altså miste motivasjonen, dersom behovene ikke dekkes. A-motivasjon kan gå utover elevenes personlige utvikling (Strandkleiv, 2006). Strandkleiv skriver videre at a-motivasjon kan kjennes igjen ved at elevene mister engasjementet og innsatsen, eller det kan «svartne» helt for dem hvis det er oppgaver de ikke får til.

Det er ikke mange studier som har forsket spesifikt på indre motivasjon, og enda færre innen matematikdidaktikk. En studie utført av Adele E. Gottfried (1985) på unges indre motivasjon i bestemte skolefag hadde resultater som indikerte en relasjon mellom elevenes indre motivasjon for å lære matematikk og elevenes oppfattelse av egen kompetanse i faget. En annen studie ble i 2012 utført på over 400 tyske elever, og hadde lignende resultater. Studien forsket på sammenhengen mellom elevers oppfattelse av egen kompetanse, deres indre motivasjon, og lærerens oppfattelse av elevenes kompetanse i matematikk (Freiberger, Steinmayr, & Spinath, 2012). Studiens resultater indikerte blant annet at det var en sammenheng mellom elevenes egen vurdering av kompetanse og deres indre motivasjon. Resultatene fra TIMSS 2007 (Grønmo & Onstad, 2009) viste at norske elever scorer høyt på faglig selvtillit og motivasjon selv om de ikke scorer spesielt høyt på kompetanse. Det kan diskuteres om norske elever har et urealistisk selvbilde, og om den høye selvtilliten kan være positiv for faglig utvikling. I forhold til DVM-U kan overvurdering av egen kompetanse være både positivt og negativt. På den ene siden kan elevene få en «knekk» i motivasjonen hvis de får vite at de skal jobbe med en ressurs som er tilrettelagt elever med lav kompetanse. På en annen side kan det være positivt for elevene ved at de klarer å løse flere oppgaver enn de vanligvis gjør i matematikktimene, og at de kanskje får en høyere innsats i arbeidet med ressursen.

Middleton og Spanias (1999) har samlet og studert tidligere forskning innen matematikdidaktikk. De har sett på motivasjon i matematikkundervisningen og diskutert det fra et forskningsperspektiv for å kunne trekke noen generelle konklusjoner for blant annet kognitive

prosesser og faktorer som påvirker elevenes og lærerens motivasjon. I rapporten legger de frem en konklusjon for matematikkundervisningen. De mener det er viktig at elevene får jobbe med aktiviteter som sørger for stimulering og elevkontroll. I tillegg må aktivitetene passe til elevenes interesser. På den måten kan man bidra til å øke elevenes indre motivasjon. Denne konklusjonen kan knyttes direkte opp mot DVM-U fordi ressursen er lagt opp nettopp for å gi elevene tilpassede aktiviteter for å øke motivasjon og læringspotensial. Om ressursen har lyktes i å gi elevene i studien økt motivasjon og tilpassede aktiviteter vil diskuteres i kapittel 5.

### **2.3.3 Ytre motivasjon**

Indre motivasjon handler om interesse for aktivitetens egenverdi, men elever kan også være påvirket av ytre motivasjonsfaktorer. En elev som er ytre motivert vil gjennomføre en handling eller aktivitet på grunn av ytre faktorer, som forventning om belønning eller annerkjennelse (Imsen, 2012). Et eksempel er elever som ønsker å gjøre det bra på prøver i den hensikt å få en god karakter (Middleton & Spanias, 1999). Ønsket om en god karakter har ingenting å gjøre med selve innholdet på prøven, men eleven øver fordi kunnskap på prøven er veien å gå for å få den gode karakteren han eller hun ønsker. Videre skriver de at elever som er ytre motivert har fokus på prestasjonsmål og få positive vurderinger, eller å unngå negative vurderinger.

Det finnes flere faktorer som kan påvirke elevenes ytre motivasjon i matematikk. I forhold til Den Virtuelle Matematikkskolen kan det trekkes frem oppgavens oppbygging. For hver oppgave (med fasitsvar) elevene avgir svar på vil de umiddelbart få resultatet om de har svart riktig eller galt. Et riktig svar gir poeng som samles opp til en felles vurdering etter hvert tema. I tillegg kan de få ulike «badges», heretter kalt «merker» ettersom de svarer riktig på oppgavene. Denne umiddelbare vurderingen av elevens svar kan føre til positiv mestringsfølelse om eleven har svart riktig, og likeledes negativ påvirkning på mestringsfølelsen om det er feil svar. Mestringsfølelse er videre utdypet neste kapittel. Utenom påvirkning av mestringsfølelsen kan elevene bli ytre motivert fordi de ønsker å svare riktig på flest mulig oppgaver for å få høyest mulig score. Hvis elevene får for høyt fokus på å samle poeng kan det ha en negativ påvirkning på læringsfokus i oppgavene. Samtidig kan ytre motivasjon ha en påvirkning på innsatsen i arbeidet, og føre til at elevene lærer fordi de ønsker å svare riktig på oppgaven og samle poeng.

Generelt konkluderer Middleton og Spanias (1999) med at man skal legge til rette for indre motivasjon fremfor ytre belønning for at fokuset skal være på å lære matematikk fremfor å få ytre belønning for prestasjoner. Sett i sammenheng med DVM-U kan det tolkes som at fokuset skal være å gjøre oppgavene interessante i seg selv heller enn å gi belønning for riktig svar.

### **2.3.4 Mestringsfølelse og selvfølelse**

Forskningsfeltet rundt mestringsfølelse, selvfølelse og motivasjon er komplekst, og det finnes mange teorier knyttet til ulike læringsteorier, se kapittel 2.6. Blant annet Maslows behovshierarki, Carol Dweck (2007) som jeg utdyper i kapittel 2.6.2, og Banduras teori om forventning om mestring kan jeg knytte opp mot flere av mine funn.

Gunn Imsen skriver om Maslows behovshierarki i sin bok, *Elevens verden*. Maslows behovshierarki handler om at alle mennesker har fem forskjellige behov som styrer atferd og motivasjon. Behovene er satt sammen i et hierarki der de grunnleggende behovene som sult og tørste står nederst. Etter hvert som de fysiske behovene er dekket vil nye behov melde seg. Som vist på bilde 3 (øverst på neste side) er behovet for respekt og annerkjennelse høyt oppe i hierarkiet, og disse melder seg etter de lavere behovstrinnene er dekket.



Bilde 3: ("Maslows behovspyramide [Bilde]," 2012)

Maslow utdyper at følelser er grunnlaget for all motivasjon. Alle mennesker har et behov for anerkjennelse og respekt, og er opptatt både av hvordan de ser seg selv og hvordan andre ser dem. Dette behovet har to sider som begge er viktige for elevenes motivasjon. Den ene er om eleven har en *realkompetanse*, at han eller hun kan mestre en oppgave selvstendig. Dette vil gi en følelse av styrke, frihet og tillit til egne krefter, og dermed motivere eleven. Den andre siden dreier seg om behovet for *respekt* og det å bli *verdsatt av andre*. Får en elev respekt og faglig anerkjennelse fra medelever, vil det øke motivasjonen og selvfølelsen ytterligere (Imsen, 2012). DVM-U jobber for å gi elevene begge deler. På en side er oppgavene lagt opp slik at elevene skal kunne jobbe med de på egenhånd uten ekstra hjelp fra medelever eller lærere. Alle elevene skal klare å få til noe for å få en følelse av mestring. Ressursen gir også tilbakemelding med positiv forsterkning, videre utdypet i Skinners teori om positiv og negativ forsterkning. På en annen side er det åpent for samarbeid med andre elever der anerkjennelse fra andre kan spille inn på motivasjonen. Ved å hjelpe andre eller vise andre at de klarer noe vil det påvirke deres egen motivasjon i en positiv retning.

Banduras (1994) teori om forventning om mestring dreier seg om elevenes egne forventninger om å klare å mestre for eksempel matematikkoppgaver. Han mener at forventning om mestring er knyttet til fire kiler, deriblant tidligere mestringserfaringer. For eksempel vil elever som har lav forventning om mestring, raskere gi opp og senke innsatsen hvis de møter på et problem. Videre skriver han at det mest effektive måten å styrke elevenes mestringsforventning er å la de oppleve mestring. Hvis elevene opplever at de for eksempel klarer å løse en oppgave i matematikken, vil de ha høyere forventning om å løse en til. Det samme gjelder om de ikke klarer å løse oppgaven. Da kan det føre til at elevene velger å ikke prøve på neste oppgave fordi de ikke har noen forventning om å klare den likevel. Elevene tilsiktet DVM-U kan raskt havne i den siste kategorien. De har gjerne ikke klart å følge normal klasseromsundervisning i matematikk, og er kanskje redd for å spørre om hjelp fordi de er redd de ikke skal mestre matematikkoppgavene likevel. Dermed gidder de ikke å prøve, og går heller inn i en tilstand av tilbaketrekkning fra gruppa, eller går over til å bli klassens klovn for å få fokus vekk fra sine dårlige ferdigheter i matematikk.

Per Rand (1991) skriver om Atkinsons studier på lignende temaer. Atkinsons resultater sier at motivasjonen for å oppnå suksess er knyttet til tidligere opplevelser i barndommen, og at den er lite påvirkelig av situasjonen. Likevel mener han at jo sterkere elevene er motivert, jo mer vil de engasjere seg i aktiviteten. Motsatt hadde Atkinson teorien om unngåelsesmotivet. Hvis en elev tror han kommer til å mislykkes i aktiviteten vil han gjerne trekke seg unna og ikke ønske å delta. Strandkleiv skriver at unngåelsesorienterte elever har et annerledes forhold til prestasjonsstudier enn prestasjonsmotiverte elever. Unngåelsesorienterte elever har maksimal negativ affekt i møte med oppgaver der de føler seg usikre på utfallet, samme som i Atkinsons teori.

Ved å la elevene prøve ut og jobbe med DVM-U kan de forhåpentligvis få opp igjen motivasjonen for matematikk. Elevene vil kanskje trekke seg unna det de anser som vanskelige oppgaver, men ved hjelp av DVM-U er et av målene i denne aksjonsforskningen å få elevene til å prøve selv om de tenker at de ikke får det til. En metode kan være å presisere for elevene at det er greit å svare feil, og at det er viktigere å prøve enn å være redde for å feile.

I stortingsmelding 22 oppfordres det til variert undervisning, og det påpekes viktigheten med mestringsfølelse for elevene. I tillegg viser meldingen til forskning på vurdering og god vurderingspraksis. Resultatene indikerer blant annet viktigheten av at elevene får tilbakemelding på kvaliteten i prestasjonen de har utført (Hattie & Timperley, 2007), noe DVM-U gir både underveis i læringspakken ved rett og galt svar, og på slutten av læringspakken ved en kommentar om eleven burde gå gjennom pakken igjen eller om han kan gå videre til neste.

## **2.4 Motivasjon knyttet til digitale hjelpemidler**

Det finnes mye forskning på motivasjon knyttet til IKT i opplæringen både i matematikk og andre fag. Blant annet Stortingsmelding 31: *Kvalitet i skolen* henviser til forskning og sier at bruk av IKT i undervisningen som en del av variert undervisning kan føre til en positiv effekt i elevenes læringsutbytte (E-learning Nordic 2006, 2006). I tillegg viser resultater i samme forskningsrapport at IKT i undervisningen øker motivasjonen for faglig arbeid.

Forsknings- og kompetansenettverket for IT i utdanningen (ITU) (2006) presenterte noen av de samme funnene i en rapport publisert samme år. Resultatene viste blant annet at det var en sammenheng mellom arbeid med digitale ressurser og elevenes motivasjon og engasjement. Når elevene jobbet med digitale ressurser kunne de delta mer aktivt, og de var mer motiverte og engasjerte. Et annet funn rapporten presenterte var sammenhengen mellom bruk av IKT og læringsutbyttet til elevene. Elevene lærte blant annet å produsere sin egen kunnskap og se sammenhenger mellom ulike vitenskapelige fenomener. I rapporten ble digitale læringsressurser definert som «pedagogiske redskaper som kan brukes til læringsformål og som utnytter IKT for å fremme læring via produkter, tjeneste og prosesser». Det kan være ressurser utviklet av brukeren selv, som en del av et prosjekt, ved at man tilrettelegger eksisterende materiale fra andre steder, eller fra kommersielle tilbydere slik som IKT-senteret. I rapporten fokuserte de på digitale læringsressurser som hadde et innhold. ITU skriver at:

*«Ved hjelp av en kombinasjon av lyd, bilde og tekst kan digitale læringsressurser gi en rikere presentasjon av kunnskap. På denne måten kan komplekse og vanskelige læringsmål gjøres lettere tilgjengelig ved hjelp av simuleringer og illustrasjoner. Interaktiviteten i digitale læringsressurser gir mulighet for at eleven kan behandle innholdet på en mer aktiv måte. Interaktivitet gir mulighet for samhandling og kommunikasjon med og via datamaskiner.»*

*(Forsknings- og kompetansenettverket for IT i utdanning [ITU], 2006, s. 1)*

I rapporten ble viten.no trukket frem som et eksempel. Nettressursen DVM-U vil også falle under samme kategori på grunn av dens innhold og oppbygging.

Ifølge PISA-rapporten 2012 (Kjærnsli & Olsen, 2013) gjør elever det bedre på digitale prøver enn på papir. Prøvene brukt i forskningen var like på alle områder bortsett fra at de digitale prøvene hadde noen dynamiske oppgaver. Det kan tyde på at norske elever forstår bedre dynamiske oppgaver enn oppgaver gitt i papirform. I tillegg ble det forsket på sammenhengen mellom elevenes motivasjon og bruk av IKT i matematikkundervisningen. Resultatene viste til en positiv effekt på både ytre og indre motivasjon hos elevene.

I SMIL-rapporten, sammenhengen mellom IKT-bruk og læringsutbytte i videregående skole (Krumsvik, Egelanddal, Sarastuen, Jones, & Eikeland, 2013) ble det presentert resultater fra en undersøkelse i videregående skole med 20 000 elever og lærere. Resultatene viste blant annet at det var en nær sammenheng mellom elevenes IKT-bruk og læringsutbytte i sammenheng med undervisningsvurdering. Likevel svarte nesten halvparten av lærerne at elevenes utenomfaglige IKT-bruk påvirket læringsutbyttet i negativ retning. En av hovedkonklusjonene fra rapporten var behovet for større IKT-kompetanse blant lærerne, noe som også har vært blant resultatene i andre lignende undersøkelser (Hatlevik, Egeberg, Guðmundsdóttir, Loftsgarden, & Loi, 2013; Ottestad, Thronsen, Hatlevik, & Rohatgi, 2014) .

Resultater fra ICILS (Ottestad et al., 2014), International Computer and Information Literacy Study, viser til at 15% av lærerne i studien mente IKT avledet elevene i læringsarbeidet. Over 20% svarte at IKT ga elevene svakere ferdigheter i regning. Likevel svarte over 80% at IKT bidro til å øke elevenes interesse for læring, og nesten 80% at IKT forbedret elevenes faglige prestasjoner. Sett i sammenheng med resultatene tolker jeg det slik at bruk av digitale læringsressurser som DVM-U kan være et nyttig hjelpemiddel for å få opp elevenes motivasjon og prestasjoner, avhengig av at det blir brukt under rammer som hindrer elevene å bli avledet i arbeidet. I tillegg må man som lærer finne en måte å sikre elevenes regneferdigheter. Avledninger kan være eksempelvis andre nettsider de ønsker å besøke samtidig som de jobber, eller det kan være problemer der PC-en ikke virker som den skal.

Konklusjonen om at IKT forbedret elevenes faglige prestasjoner trakk også Monitor skole 2013 - *Om digital kompetanse og erfaringer med bruk av IKT i skolen* (Hatlevik et al., 2013). Rapporten viste blant annet resultater fra elevenes egne meninger. Resultatene viste til at 15,2% av elevene på 7. trinn mener de bruker for mye tid på ikke-faglige ting, mot 19,9% av elever på 9. trinn. Tilsvarende svarer 14,4 % av 7. klassingene og 17,5 % av 9. klassingene at bruk av datamaskin eller nettbrett forstyrrer dem på skolen. Av lærerne svarer 90 % at de bruker IKT for å gjøre undervisningen mer variert og elevene mer engasjert.

Hilde Aske Dahl (2014) forsker i sin mastergradsavhandling i IKT-læring på om digitale læringsressurser kan bidra til å styrke matematikkopplæringen. Hun forsket på ressursen Kikora, og i resultatene skriver hun at de aller fleste av elevene følte mestring og økt motivasjon, og ønsket å jobbe videre med ressursen etter forsøksperioden. I tillegg ble det påvist signifikante forskjeller i prestasjonsnivå mellom forsøksgruppa og kontrollgruppa.

## **2.5 Nivåtilpasset opplæring og motivasjon**

I både stortingsmelding 31 og 22, utdypet i kapittel 2.2, blir tilpasset opplæring trukket fram som viktig for elevenes læring. St.meld. nr. 31 sier at andelen elever som oppgir at opplæringen er tilpasset deres nivå må opp, og det følges opp i st.meld. nr. 22 som skriver at tilpasset opplæring

krever pedagogisk differensiering. Et eksempel som gis er at elevene kan få velge sin egen inngang til læring på bakgrunn av sine egne interesser.

Det er nedfelt både i opplæringsloven og læreplanverket for Kunnskapsløftet at alle skoler skal gi elevene tilpasset opplæring. I opplæringsloven §1-3 står det at «*Opplæringa skal tilpassast evnene og føresetnadene hjå den enkelte eleven, lærlingen og lære kandidaten*» (Opplæringslova, 1998). Stortingsmelding 31 viser til at 60% av norske lærere at IKT kan være med å dekke behovet for tilpasset opplæring. I tillegg åpner det for nye varierte læringsmetoder, og elevene kan få tilgang til ulike læringsressurser (St. Meld. Nr. 31 (2007-2008), 2008). Den Virtuelle Matematikkskolen er en slik ressurs.

Nivåtilpasset opplæring kan i beste fall føre til at alle elevene får oppgaver som er tilpasset deres aktivitet, slik at alle kan komme i gang med noe. Med det menes at alle finner oppgaver som de kan jobbe med, enten det er lettere oppgaver for de som trenger en enklere inngang til temaene, eller mer kompliserte oppgaver for elevene som trenger litt ekstra utfordringer. Ved å tilpasse oppgavene vil i beste fall alle elever kunne oppleve utfordring, mestring og økt motivasjon. Mestringsfølelse i forhold motivasjon er utdypet i kapittel 2.3.4.

Nivåtilpasset opplæring i matematikk kan for eksempel være ulike oppgaver med ulik vanskelighetsgrad til ulike elever. Da kan elevene med høy grad av måloppnåelse få litt ekstra utfordringer, og elever med lav grad av måloppnåelse få oppgaver med en litt lettere inngang. Et annet eksempel er bruk av den virtuelle matematikkskolen. Ved bruk av DVM kan både elever som trenger litt ekstra utfordringer og elever med lav grad av måloppnåelse få læringspakker som er forsøkt tilpasset deres nivå. Spesielt i DVM-U er det lagt vekt på motivasjon og forståelse for å gi elevene litt ekstra hjelp som et supplement til den ordinære klasseromsundervisningen. Matematikksenteret skriver at oppgavene og aktivitetene til elevene burde verdsette ulikhet og mangfold, men at det er en utfordring siden alle elever arbeider og forstår ulikt (Matematikksenteret, 2016).

## **2.6 Ulike læringsteorier**

Det finnes flere ulike læringsteorier med hvert sitt syn på hvordan motivasjon skapes og brukes.

Behaviorisme er en mekanisk og instrumentell tankeretning med et fokus på stimulus-respons som den beste måten å lære på (Imsen, 2012). Her faller blant annet Skinners teori om positiv og negativ forsterkning inn. Skinners teori (2.6.1) sier at elevene får økt ytre motivasjon ved forsterkning av det positive i for eksempel tilbakemeldinger. Som forklart tidligere i oppgaven vil elevene få et grønt felt rundt riktig svar i oppgaven, noe som kan være med å forsterke det positive hvis eleven har gjort riktig, men som også kan forsterke det negative om eleven svare mye feil. De behavioristiske læringsteoriene har ikke blitt sett på som like «gode» som andre teorier i nyere tid fordi de fokuserer kun på reaksjoner og ikke det som skjer i personen. Jeg har likevel inkludert Skinners teori da han kan være med å forklare den ytre motivasjonen elevene kan få av tilbakemeldingene fra DVM-U.

Banduras mestringsteori (2.3.4) og Deci og Ryans selvbestemmelsesteori (2.3.2) faller innenfor de sosial-kognitive læringsteoriene. Disse læringsteoriene bygger videre på atferdslæringsteoriens fokus på ytre forhold og legger til individets evne til å fokusere på det som skjer rundt (Imsen, 2012). Jeg har valgt å inkludere begge to da de kan brukes til å forklare og argumentere for den indre motivasjonen elevene kan føle i arbeidet med DVM-U.

Carol Dweck introduserer et nytt spennende syn på motivasjon ved sine ulike mentaliteter (2.6.2) eller «mindset» som hun kaller det. Hun skriver ikke spesifikt hva hun selv plasserer disse mentalitetene under, men det kan antas at det kan være en slags sosial-konstruktivisme der enkeltelever i samme sosiale setting kan ha ulike oppfatninger selv om de likevel påvirkes av det sosiale rundt dem.

Til slutt har jeg valgt å inkludere Blooms 2-sigma problem på grunn av at DVM-U kan brukes som en form for en-til-en undervisning. Benjamin Bloom teori kan knyttes til det sosiokulturelle læringsaspektet der læring foregår som en sosial prosess i interaksjonen mellom mennesker (Imsen, 2012). Bloom og hans team forsket på hvordan en-til-en undervisning kunne øke elevenes læringsutbytte, noe som også er et mål hos DVM-U.

### **2.6.1 *Skinnerns teori om positiv og negativ forsterkning***

Skinnerns teori har fokus på elevenes atferd og handlinger, sammen med lærerens belønnings- og stimulusmetoder (Imsen, 2012). Innenfor DVM-U fungerer nettressursen som læreren, og dermed er det tilbakemeldingene fra nettressursen som vil være viktige å ha fokus på. Teorien til Skinner ligger under de behavioristiske orienterte læringsteorier, herunder operant betingning. Operant betingning handler om at vi justerer våre handlinger etter hvilke konsekvenser de får. Skinner mente at for å få de beste betingelsene for læring, måtte elevene belønnes for riktige svar og god innsats. På den måten var sjansen større for at elevene handlet på samme måte neste gang. Motsatt måtte belønningen tas vekk om elevene ikke viste de riktige handlingene. I DVM-U kan man trekke frem Skinnerns teori i tilbakemeldingene ressursen gir elevene. Hvis eleven svarer riktig på en oppgave vil svarfeltet bli grønt, og eleven får en kommentar med for eksempel «bra jobba!». Det kan være med å forsterke mestringsfølelsen til eleven, og han eller hun kan få lyst til å gi en ekstra innsats for å få riktig på neste oppgave også. Motsatt hvis eleven svarer feil vil svarfeltet bli rødt med et lite rødt kryss på, og kommentaren kan være «svaret er feil». Ved andre oppgaver må elevene prøve å løse oppgaven en gang til. Det kan være med på å forsterke det negative, og føre til at elevene kan miste motivasjonen. Likevel har ikke DVM-U fokus på negativ forsterkning. Elevene kan få vite om svaret er rett eller galt, men utover det kan de gå videre til neste oppgave. De kan også hoppe over oppgaver de ikke ønsker å gjøre.

Et annet punkt Skinner kan inkluderes i er når elevene får ulike merker og poeng etter hvert som de svarer riktig på oppgavene. De får tilbakemelding etter hver læringspakke de har gått igjennom på hvor mange poeng de fikk. De får også muligheten til å gjøre læringspakken igjen for å prøve å få bedre poengsum, og DVM-U kommer med en kommentar på om eleven burde prøve på pakken igjen eller om han har mye riktig og kan gå videre. Skinnerns teori kan trekkes inn da elevene får belønning i form av poeng og merker når de gjør riktig, og motsatt blir belønningen fjernet hvis de svarer feil.

### **2.6.2 *Carol Dwecks ulike mentaliteter***

Carol Dweck (2007) har kommet med en teori om to forskjellige mentaliteter (måter å tenke på) eller «mindset» som hun selv kaller det. Hun bruker teoriene til å forklare hvorfor noen elever når sitt potensiale, og andre ikke, selv om de har samme utgangspunkt. Hun mener at elever enten kan ha fast mentalitet, kalt «fixed mindset», eller vekstmentalitet, kalt «growth mindset». Jeg vil forklare de to enkelt. Elevene med fast mentalitet er elever som mener at de er slik de er og at deres evner er forutbestemte. Det kan bety at de tror de er dyktige, noe de også kan være. Men det kan også bety at de er redde for at de ikke er så dyktige som de rundt dem tror, eller de kan tro at de ikke får til noen ting. De har en oppfatning av at de har fått en gitt intelligens som er



stabil og ikke kan trenes eller endres. Det er elever som unngår utfordringer for å nå målene, nettopp fordi utfordringer gir dem en risiko for å feile. Dermed holder de seg til det de kan best, og anser andre elevers suksess som en trussel. Elevene kan raskt oppfatte konstruktiv kritikk som et angrep fremfor en måte å komme seg videre på. Enkelt forklart tenker de at «intelligensen min er som den er, og jeg har ingen mulighet til å endre den».

Elever med vekstmentalitet derimot er elever som mener at de kan utvikle seg, og at hjernen kan trenes opp (Dweck, 2007). De vil ikke styre unna utfordringer, men heller se på dem som en måte å utvikle seg på. De gir ikke lett opp, men tenker at et tilbakeslag er enda en mulighet for å lære mer. I motsetning til elever med fast mentalitet vil disse elevene se andres suksess som en inspirasjon fremfor en trussel. Oppsummert kan man si at de har en mer optimistisk måte å tenke på, og at det alltid finnes noe mer å strekke seg til. De har på en måte en forventning om å mestre hvis de trener til det.

Carol Dweck og hennes teori om ulike mentaliteter kan sees på som motstridende til blant annet Skinners teori (2.6.1) om positive og negativ forsterkning, og Banduras teori om forventning om mestring (2.3.4). Skinner mener man skal belønne elevene om de handler slik man ønsker, for eksempel løser en matematisk oppgave riktig. Carol mener derimot at elever skal få tilbakemeldinger og fokus på innsats fremfor prestasjon. I praksis vil det si at istedenfor å belønne elevene med anerkjennelse når de mestrer en oppgave skal man anerkjenne elevenes gode innsats på oppgaven, selv om de kanskje ikke har mestret å løse den. Banduras teori sier at om elevene har fått en feil på en oppgave eller hatt store utfordringer er det større fare for at de anser neste oppgave som utfordrende og kanskje gir opp. Carols teori har derimot fokus på at man skal se på utfordrende oppgaver og feil som muligheter for å lære. Selv om Carols teori kan være motstridende til andre teorier i oppgaven har jeg likevel valgt å inkludere den fordi jeg synes den gir et spennende og nytt syn på motivasjonsteori.

### **2.6.3 Blooms 2-sigma problem**

I følge Benjamin Bloom og hans team (1984) er veiledningsundervisning med lærer den beste og mest effektive måten å lære på, selv om det i praksis ikke vil være mulig med en slik undervisningsform i skolen i dag. Det finnes likevel noen alternative løsninger på problemet, slik som DVM-U. Den virtuelle matematikkskolen kan brukes på mange måter, der en av dem er at elevene jobber selvstendig med ressursen uten ekstra hjelp fra lærer. Ved denne måten kan man si at ressursen blir en slags «lærer» for elevene, og at de får sin undervisning fra videoene og forklaringene i ressursen. I tillegg får de oppgaver, og tilbakemelding på riktig eller galt svar. Det er viktig å påpeke at en slik nettressurs ikke vil kunne erstatte en-til-en undervisning fra læreren, men kan være en slags digital løsning på en-til-en undervisningsutfordringen.

I sin studie forsket Bloom og hans team på tre undervisningsformer, blant dem en-til-en undervisning. Han forsket på tre grupper elever, der en gruppe fulgte vanlig klasseromsundervisning, en gruppe fulgte veiledningsundervisning med formativ vurdering, og den tredje gruppen fikk veiledningsundervisning. Veiledningsundervisningen gikk ut på at læreren underviste en-til-en eller en lærer med to-tre elever. Det viste seg at elevene som hadde fått veiledningsundervisningen hadde forbedret seg mer enn elevene som hadde fulgt vanlig klasseromsundervisning med så mye som et standardavvik på 2 sigma (Bloom, 1984). Likevel så forskerne i studien at det kunne være vanskelig å løse det praktiske rundt en-til-en undervisning nettopp fordi ingen skoler har mulighet til å ha en-til-en undervisning med alle elevene hver time. Bloom og hans forskere prøvde å finne ulike alternativ til hvordan problemet kunne løses, blant

annet gruppearbeid og mestringsveiledning. Senere har også andre sett på 2-sigma problemet og prøvd å finne løsninger. Noen forskere har for eksempel sett på ulike nettbaserte ressurser, slik som DVM-U er en del av. Hrastinski og Stenbom (2012) så på en mulighet med student-student online coaching der elevene fikk en veileder som skulle hjelpe dem gjennom oppgavene. De konkluderte med at studentveiledning kunne hjelpe elevene, men at det trengs mer forskning på å utvikle gode nettressurser.

Mazoue (2014) skriver i sin forskning at teknologi kan brukes som en form for en-til-en undervisning. Han bruker også 2-Sigma problemet i sin argumentasjon. Mazoue har forsket på MOOCs<sup>3</sup>, og skriver i sin forskning at digitale læringsarenaer har muligheten til å gi elevene opplæring tilpasset deres nivå, og som presist navigerer dem gjennom pensum på elevens individuelle vei til suksess.

## 2.7 Hvordan måle motivasjon?

Hittil i oppgaven har jeg presenter en del faktorer som kan spille inn på elevenes motivasjon, og en del forskning gjort rundt dette. Likevel må jeg i min problemstilling finne ut av hvordan elevenes motivasjon påvirkes av den digitale nettressursen DVM-U. For å finne ut av hvordan motivasjonen endres, må jeg først finne ut av hvordan jeg kan måle motivasjonen hos elevene i studien. Gjennom intervju kan elevene selv beskrive sin motivasjon i matematikk, men under aksjonsforskningen jobber elevene også med ressursen på egenhånd uten avbrytelser fra lærer, og da må jeg ha noen punkter å gå etter for å se om jeg kan måle motivasjonen deres på en annen måte enn det de selv beskriver.

I sin masteravhandling i spesialpedagogikk spurte Henrikke Melhus Dukefos (2011) 21 lærere i ungdomsskolen hva de legger i begrepet motivasjon. Ut ifra svarene lagde hun 30 forskjellige kategorier som handlet om alt fra elevens indre motivasjon til viktigheten med meningsfylte oppgaver. Jeg har sett igjennom alle kategoriene og tolket følgende som mulig å måle i mine observasjoner. I tillegg vil jeg utdype hva jeg tolker kan måles i de forskjellige kategoriene.

1. *Eleven føler glede i det han eller hun gjør.* Glede kan være mye, men blant annet ved at eleven smiler, kanskje ler, og har et optimistisk kroppsspråk kan være faktorer som er mulig å se. Også at eleven er i generelt godt humør kan knyttes opp mot denne faktoren. Likevel kan det være vanskelig å vite om gleden er relatert til det faglige eller andre faktorer.
2. *Egne ønsker.* Med egne ønsker tolker jeg det som at eleven ønsker å jobbe med det han eller hun skal. Det kan også knyttes til indre motivasjon. At eleven ønsker å jobbe kan sees ved at han eller hun faktisk gjør det de skal. Konklusjonen kan ikke trekkes like lett andre veien, da elever som gjør det de skal ikke nødvendigvis gjør det fordi de ønsker det selv. Det kan tenkes at elevene gjør det for å eksempelvis glede læreren. Et eksempel på egne ønsker kan trekkes frem der en elev spør om vi skal jobbe med DVM-U i dag også, og at han sier at han har lyst til det. Andre veien kan elevene begynne å gjøre andre ting når de egentlig skal jobbe med DVM-U. Det kan tyde på at de ikke har et eget ønske om å jobbe med ressursen, og videre kanskje ikke motivasjonen for å gjøre det.

---

<sup>3</sup> MOOC, Massive Open Online Course (Utdanning.no, 2014). MOOC er en samlebetegnelse for gratis nettkurs som er tilgjengelig for alle, uavhengig av økonomi, livssituasjon, og geografisk lokasjon. Ønsket er at alle skal ha mulighet til å skaffe seg en utdanning, og kursene kjennes igjen ved at de foregår på nett, de har ubegrenset antall studieplasser, og ingen formelle opptakskrav. Kursene gir ikke studiepoeng for høyere utdanning.

3. *Interesse.* Interesse har mye til felles med glede og eget ønske. En elev som viser positiv interesse er en elev som følger med på den han eller hun skal gjøre, og ikke tuller med andre ting. Det er også elever som hører på hva jeg som lærer prøver å forklare underveis, og som deltar aktivt i diskusjoner og arbeid.
4. *Lære av hverandre.* Elever som snakker sammen og forklarer hverandre kan jeg som lærer og forsker kjenne igjen. Ved å høre på samtalen dem imellom og observere hva de gjør for å hjelpe hverandre videre kan jeg finne tegn til at de lærer av hverandre og ikke bare av meg eller DVM-U.
5. *Innstilling, og fokus på det positive.* Kan også knyttes til glede og interesse. Elever som er positivt innstilt tolker jeg som elever som er i godt humør, samtidig som de kanskje sier at de kommer til å klare oppgavene. De styrer gjerne unna negative kommentarer som at «dette er kjedelig» og «dette er for vanskelig». Elevene kan også kommentere når de jobber med DVM-U, at de syns ressursen er morsom og interessant å jobbe med.
6. *Mestring.* Mestring og mestringsfølelse kan være vanskelig å kjenne igjen, men jeg mener en måte å kjenne igjen mestring på er når elevene sier «Yes, jeg fikk det til!». Hos elevene kan ulike varianter av kommentaren sammen med smil og positiv innstilling virke som en positiv grad av mestringsfølelse. Elevene kan også spørre om hjelp. Hvis de får den hjelpen de trenger og forstår hva de skal gjøre for å løse oppgaven kan de komme med lignende kommentarer og økt innsats på de neste oppgavene. Motsatt kan elever som spør om hjelp og fortsatt ikke forstår oppgaven ha en negativ mestringsfølelse som kan føre til at de gir opp. Dermed kan jeg som forsker se om det er elever som er lite interesserte i å jobbe, og som kanskje kommer med negative utsagn og heller vil gjøre noe annet, og tolke det som indikatorer for dårlig motivasjon. Mestring kan være lettere å se da jeg har tilgang til mye av elevenes arbeid, alt i DVM-U og en del utenom. I tillegg retter jeg prøver og innleveringer for elevene, og kjenner stort sett til hva de mestrer og ikke.

I tillegg til faktorene over syns jeg innsats er viktig å nevne. En elev som er motivert kan vise høyere innsats i arbeidet enn en elev som ikke er motivert. Innsats er det mulig å kjenne igjen på samme måte som elevenes egne ønsker. Grunnen til at jeg velger å skille innsats fra egne ønsker er at en elev kan ha høy innsats i et fag uten at han eller hun har et ønske om å jobbe med faget. Eleven kan for eksempel være påvirket av ytre faktorer, eller ytre motivasjon, slik som eksempelvis press fra foreldre eller medstudenter. Et eksempel på høy innsats er at eleven gjør det han eller hun skal, og jobber intenst med alt av oppgaver selv om det kanskje ikke virker interessant. Motsatt vil en elev med lav innsats lettere la seg avlede til å gjøre andre ting fremfor å jobbe med det han eller hun har fått beskjed om.

Det er viktig å påpeke at motivasjon er et sammensatt og komplisert begrep. Som nevnt tidligere i oppgaven kan ikke motivasjon sees direkte, men jeg kan bruke punktene over til å få indisier, og tegn som kan peke i positiv eller negativ retning. Likevel trenger det ikke være høy eller mangel på motivasjon som fører til at elevene oppfører seg og gjør som de gjør, men jeg må ta en helhetlig vurdering av deres handlinger og oppførsel, og sette det i sammenheng med hva elevene sier, før jeg kommer med en konklusjon på om elevenes motivasjon er styrket, svekket eller upåvirket av DVM-U.



### 3 Metodologi

I dette kapittelet vil jeg presentere bakgrunn for valg av metode (3.1), samt beskrive forskningsmetodene (3.2) og fremgangsmåten (3.3.3) innen aksjonsforskning (3.3). I tillegg vil jeg inkludere begrunnelser for etiske valg tatt i prosessen (3.4), og drøfte troverdighet, bekreftbarhet og overførbarhet (3.5). Til slutt vil jeg beskrive konteksten for studien (3.6).

#### 3.1 Valg av metode

I mitt arbeid i matematikk i ungdomsskolen har jeg møtt flere elever som kunne trenge litt ekstra hjelp og motivasjon i faget. Etersom jeg er tett på elevene har jeg hatt mulighet til å presentere DVM-U og jobbe med ressursen sammen med dem. Målet mitt har vært å øke elevenes motivasjon i matematikkfaget, for at det videre kan føre til økt læring. Siden målet er en endring hos elevene, samtidig som jeg er så tett på forskningsfeltet er aksjonsforskning en god metodologi å bruke.

Innen aksjonsforskning har jeg valgt å observere og veilede elevene i øktene de har jobbet med DVM-U. Under de deltagende observasjonene har jeg skrevet feltnotater fra de viktigste hendelsene, i tillegg har jeg skrevet en slags dagbok der jeg har planlagt øktene og skrevet inn tanker og tolkninger fra økta i ettertid. Sammen med de tre elevene som har jobbet mest med DVM-U har jeg utført en en-til-en undervisningsøkt der vi har jobbet med en av læringspakkene i DVM-U. Etter øktene holdt jeg kvalitative intervjuer av elevene der hovedtemaene var motivasjon, matematikk og DVM-U.

#### 3.2 Kvalitativ forskning

I denne masteren vil kvalitativ forskning være hensiktsmessig siden jeg ønsker å få et innblikk noen få elevers motivasjon i matematikk. Dalland (2013) skriver at kvalitativ metode ønsker å finne ut av opplevelser og meninger som ikke kan tallfestes eller måles, noe som også er vanskelig med motivasjon. I tillegg ønsker jeg som forsker å få en helhetlig forståelse av elevenes oppfattelse og forståelse av matematikken, og jeg gjør dette ved hjelp av direkte kontakt med forskningsfeltet.

I store norske leksikon står kvalitativ forskning forklart som «*en metode som vektlegger forståelse og analyse av sammenhenger i en prosess hos den enkelte fremfor opptelling av fenomener eller kjennetegn ved en gruppe individer*» (Malt, 2015). Her nevnes videre både motivasjon og følelser hos individene som viktige trekk, og forskning på disse områdene kan hjelpe til å utvikle nye teorier og hypoteser. Kunnskapssenteret (2014b) utdyper det videre med at målet i kvalitativ forskning er innsamling av data slik at vi kan finne ut av et fenomen. Vi ønsker å skaffe oss en helhetlig forståelse av noe spesifikt. Det kan være fenomener eller hendelser som man ikke kan finne ut av på andre måter, og ved å for eksempel intervju eller på annen måte føre en samtale med forskningsdeltagerne kan man få samlet inn informasjon man ellers ikke ville fått tak i.

En negativ faktor som er viktig å vurdere innen kvalitative studier er den såkalte Hawthorne-effekten. Hawthorne-effekten, eller kontrolleffekten er at forskeren ved å delta i forskningsfeltet virker inn på prosessene som skal studeres, og at resultatene av den grunn kan bli feilaktige (Store Norske Leksikon, 2014). Den eller de som studeres vil endre sin atferd på grunn av at de blir studert. I min studie kan et eksempel være at elevene jobber hardere med arbeidet fordi de vet at de blir studert, eller at de svarer på spørsmål i intervjuene etter hva de tror jeg ønsker som svar. Da vil ikke nødvendigvis resultatene si noe om hvordan elevene ville jobbet eller svart hvis de

ikke ble studert, men det kan gi et innblikk i hvordan de jobber når de blir studert (Halle, 2014). Hos Dalland blir denne effekten kalt forskningseffekten (Dalland, 2013). Han skriver at forskningseffekten kan påvirke gyldigheten i studien, og at jeg som forsker i enhver situasjon må vurdere hvor stor innvirkning jeg kan ha hatt på forskningsfeltet. Forskningseffekten er gjerne størst i starten av en studie, men avtar etter hvert som man blir inkludert i gruppa. Innenfor min aksjonsforskning må forskningseffekten vurderes nøye fordi jeg ikke bare er en som er med i gruppa, men også læreren til elevene og den som til sist skal sette karakter på dem i faget. Vurdering av forskningseffekten vil bli nevnt i resultatene i de tilfeller jeg mener den kan ha spilt inn.

I kvalitativ forskning blir det ikke trukket noe tilfeldig utvalg. Representantene blir valgt ut på bakgrunn av hva man forsker på, og deres tilknytning til emnet. I tillegg er det små utvalg i kvalitativ forskning, gjerne bare 15-30 personer. Av disse grunner kan man si at metoden ikke er representativ i forhold til populasjonen. Likevel kan den være representativ for personer i lignende settinger (Dalland, 2013). I min forskning er det kun tre representanter som er valgt ut på bakgrunn av deres tilknytning til DVM-U. Mer om representantene er utdypet i kapittel 3.6. Jeg har som forsker en spesiell rolle i denne kvalitative studien. Siden jeg er lærer for elevene i tillegg til å være forsker er det en del faktorer og etiske valg som må vurderes. Denne type forskning kalles også aksjonsforskning.

### **3.3 Aksjonsforskning**

Aksjonsforskning er en forskningsmetodologi som brukes når målet er endring. Hos elevene presentert i oppgaven ønsker jeg som lærer å finne en måte å heve deres kompetanse i matematikk ved å introdusere dem for noe som kan motivere og engasjere til læring. Som forsker ønsker jeg å skaffe en innsikt om hva som virker best for å oppnå denne endringen. I følge Christoffersen og Johannessen (2012) skal aksjonsforskning være en kobling mellom teori og praksis, og er direkte rettet mot de handlinger jeg som forsker foretar meg i praksisfeltet. Jeg skal ikke å distansere meg fra forskningsfenomenet, men heller være direkte tilknyttet praksisfeltet og påvirke det med mine teorier om pedagogisk praksis. På den måten kan jeg som forsker både forske på handlingen og påvirke forskningsfeltet på samme tid. Man kan si at målet med forskningen er både forståelse og endring.

Ulike metoder kan brukes i aksjonsforskning, og jeg som forsker kan bruke det som jeg synes er passende ut ifra ønsket endring, og praksisfeltet. Forskningsmetodene brukt i denne masteroppgaven er deltagende observasjon med feltnotater, og intervjuer, videre utdypet i kapittel 3.3.1 og 3.3.2. I tillegg har jeg gjennomført en-til-en lærings- og observasjonsøkter med de elevene som har deltatt på intervju.

En kritikk av aksjonsforskning er at det kan være vanskelig å overføre til andre situasjoner fordi det vanskelig for forskeren å både ha et perspektiv utenfra, samtidig som man skal være delaktig i forskningsfeltet. Likevel kan man trekke noen konklusjoner som kan være relevante i lignende forskningsfelt. I tilfellet beskrevet i denne oppgaven kan man trekke konklusjoner som kan passe for andre skoler med lignende utfordringer. I tillegg vil jeg beskrive hele prosessen i min forskning nøye, i tillegg til begrunnelse av valg og metoder. Det er noe som kan gi leseren en mulighet til å vurdere opp mot egen erfaring, og på den måten kan studiens overføringsverdi økes.

Generell fremgangsmåte i aksjonsforskning er beskrevet av Christoffersen og Johannessen (2012, s. 118-120) slik:

1. Overordnet idé om endring av praksisfeltet
2. Definere konteksten eller praksisfeltet for forskningen
3. Innledende kartlegging av problemet
4. Overordnet handlingsplan
  - a. Liste over tiltak
  - b. Første tiltak settes i gang
  - c. Analyse av effekt
  - d. Evaluering av resultater, neste tiltak vurderes
  - e. Neste tiltak settes i gang
  - f. Analyse av effekt
  - g. Evaluering av effekt
5. Refleksjon
  - a. På personlig plan
  - b. På organisasjonsnivå
  - c. På akademisk nivå
6. Rapportering i form av en oppgave eller rapport.

I kapittel 3.3.3. vil fremgangsmåten bli beskrevet mer nøyaktig, i tillegg til beskrivende og utfyllende trekk fra forskningen som danner grunnlaget for denne oppgaven.

### ***3.3.1 Deltagende observasjon***

Første steg i aksjonsforskningen min handler om å skaffe meg et bilde av elevenes motivasjon ved å observere de i deres arbeid med DVM-U. Jeg vil bruke deltagende observasjon sammen med feltnotater for å få et så riktig bilde av elevenes motivasjon som mulig. I observasjonen har jeg sett etter spesielle faktorer, utdypet i kapittel 2.7, som kan knyttes til elevenes motivasjon. Blant annet har jeg sett på det elevene sier, i tillegg til hvordan de oppfører seg, deres engasjement, glede, interesse, innstilling, innsats og mestring.

Deltagende observasjon er en metode der jeg som forsker både skal delta i forskningen, samtidig som jeg observerer hva som skjer. Det kan sammenlignes med et feltarbeid, men forskjellen er at deltagende observasjon har større fokus på handlingsprinsippene metoden bygger på (De nasjonale forskningsetiske komiteene, 2015). Store norske leksikon (2014) skriver at metoden er brukt i både studier av mindre grupper og større arbeidsplasser. Deltagende observasjon kan gi unike resultater når det kommer til forskning siden jeg som forsker deltar på lik linje med de jeg forsker på. Elevene kan gi meg et innblikk i deres «verden» som ingen utenfra kan få.

### ***3.3.2 Det kvalitative forskningsintervju***

For å få et mer fullstendig innblikk i mine elevers motivasjon i matematikk er det nødvendig for meg å høre hva elevene selv mener. Det har jeg valgt å gjøre ved et kvalitativt intervju. I et kvalitativt forskningsintervju er målet å se verden fra intervjusubjektets synspunkt. Som forsker ønsker jeg å få frem elevenes erfaringer og tanker forut for vitenskapelige forklaringer. Intervju blir valgt som metode nettopp for å finne ut av hvordan subjektene beskriver sine opplevelser eller handlingsvalg (Kvale & Brinkman, 2015), i dette tilfelle deres motivasjon knyttet til arbeid med matematikk, med og uten bruk av DVM-U.

I et kvalitativt forskningsintervju kan samtalen være preget av forskjellig grad av struktur, fra helt åpne intervjuer uten spesielle temaer til strukturerte intervjuer med fastsatte spørsmål. I min forskning har jeg brukt semistrukturerte intervjuer med åpne spørsmål, men knyttet til temaet. I semistrukturerte intervjuer har forskeren gjerne en intervjuguide med emner som samtalen skal innom, men for at intervjuene skal gi et mest mulig reelt bilde av subjektet er det viktig at subjektet får snakke fritt innenfor temaet. Forskeren kan heller spørre utfyllende spørsmål som bygger på det subjektet allerede har nevnt (Dalland, 2013; Sander, 2014b). Temaene og spørsmålene i intervjuguiden (vedlegg 1) i denne masteravhandlingen vil bygge på den deltagende observasjonen av elevene gjennom arbeidet i tidligere økter, i tillegg til noen generelle spørsmål rundt motivasjon i matematikk. Spørsmålene er åpne og bygger på at elevene skal kunne si sine meninger og tanker rundt DVM-U i forhold til deres motivasjon i matematikk.

Det er viktig at man som intervjuer får et klart bilde av hva elevene mener, og det finnes ulike teknikker for å forsikre seg om at man forstår riktig og ikke danner seg et feil bilde av elevenes utsagn. For å være sikker på at man forstår riktig har jeg ved noen anledninger gjentatt hva elevene sier med andre ord for å så spørre om jeg har forstått riktig. En annen måte å gjøre det på er at man spør om elevene kan utdype hva de mener eller komme med eksempler. Det er også viktig at jeg prøver å unngå å stille ledende spørsmål som kan få elevene til å svare det jeg ønsker de skal svare. Om dette skjer vil det svekke troverdigheten i forskningen, og jeg får kanskje andre resultater enn hva som er riktig, slik som ved Hawthorne-effekten (kap. 3.2). Elevene kan av og til fortelle om en slags forvrengt virkelighet eller pynte på svarene sine. Da er det viktig som intervjuer å være kritisk og prøve å finne ut av logikken i resonnetet (Sander, 2014a). I min forskning har jeg oppfattelsen av at elevene stort sett har svart ærlig og slik de selv mener, men jeg har også støtt på tilfeller der jeg har mistenkt at elevene har pyntet litt på svarene sine. I slike tilfeller har jeg spurt opp igjen med andre ord eller på en annen måte for å se om de endrer sine svar.

### **3.3.3 Fremgangsmåte**

I aksjonsforskning på DVM-U har jeg valgt å følge den generelle fremgangsmåten for aksjonsforskning (Christoffersen & Johannessen, 2012, s. 118-120), med visse modifikasjoner. For eksempel punkt 4e-4g, som dreier seg om å sette i gang, analysere og evaluere flere tiltak vil ikke utdypes. Det er fordi det kun er ett tiltak testet ut i sammenheng med denne masteravhandlingen, DVM-U. Presentasjon og diskusjon av resultater vil presenteres i kapittel 4 og 5. Analyse av effekt, evaluering av resultater, og refleksjon vil utdypes videre i kapittel 6, og rapportering vil skje i form av denne mastergradsavhandlingen. I tillegg vil refleksjon på personlig, organisasjons-, og akademisk nivå legges frem i kapittel 7, og i underspørsmål 3 (1.2)

#### **1. Overordnet idé om endring av praksisfeltet**

Grunnlaget for forskningen er at jeg ønsker å heve motivasjonen og kompetansenivået hos flere av mine egne elever. I min praksis som lærer har jeg sett flere elever som kunne hatt god bruk for litt ekstra inspirasjon og veiledning i matematikkfaget, og ved å innføre DVM-U for et utvalg av disse elevene håper jeg på å hjelpe dem på akkurat dette området.

#### **2. Definere konteksten eller praksisfeltet for forskningen**

Forskningen vil foregå på en ungdomsskole. Elevene som er valgt ut i studien er elever som er i målgruppen for DVM-U. Konteksten og praksisfelt er videre utdypet i kapittel 3.6.



### 3. Innledende kartlegging av problemet

Utfordringen er at flere av elevene har lav måloppnåelse i matematikk. Som lærer ser jeg elever som er umotiverte for å jobbe, eller kunne trengt litt ekstra veiledning for å tilegne seg kunnskapen som står i læringsmålene. Flere sliter med forståelsen i faget, og har problemer med å tilegne seg kunnskap om teknikker for utregninger.

### 4. Overordnet handlingsplan

#### a. *Liste over tiltak*

Kun et tiltak settes i verk, arbeid med nettressursen DVM-U. Det er kun en av læringspakkene som blir testet ut, prosent.

#### b. *Første tiltak settes i gang*

Elevene blir introdusert for DVM-U, og arbeid med ressursen settes i gang. Elevene jobber utenfor klasserommet sammen med lærer. Totalt har en gruppe på 7 elever vært med å teste ut DVM-U i mindre eller større grad, og de har jobbet individuelt og selvstendig med ressursen, med tilgang til hjelp fra lærer.

I tillegg til arbeid i matematikktimene har elevgruppa blitt observert enkeltvis en økt der de jobber med DVM-U. Dette er en økt der jeg som forsker og lærer spør elevene om å forklare hva de gjør og tenker underveis i oppgavene, og som er med å danner grunnlaget for intervjuet i etterkant. Både observasjon, en-til-en økt og intervjuer vil bli presentert og diskutert i avhandlingen.

## **3.4 Etsiske valg og begrunnelser**

Det er mange etiske retningslinjer man må følge når man forsker på barn. I FN's barnekonvensjon artikkel 12, punkt 1 står det:

*Partene skal garantere et barn som er i stand til å gjøre danne seg egne synspunkter, retten til fritt å gi uttrykk for disse synspunkter i alle forhold som vedrører barnet, og tillegge barnets synspunkter behørig vekt i samsvar med dets alder og modenhet.*

(FNs barnekonvensjon, 2003, s. 13)

Et argument for at mine elever skal kunne delta i forskningen er at de kan gi unike skildringer av sin egen situasjon. Denne typen skildringer er annerledes enn det voksne vil kunne legge frem (De nasjonale forskningsetiske komiteene, 2009). Men elevene har ikke lov til å samtykke til forskning på egne vegne før de er 15 år (Personvernombudet, 2016). I de tilfeller elevene kan samtykke selv gjelder kun mindre forskningsprosjekter med ikke-sensitive data. Denne studien vil hente inn informasjon om elevene som kan være krenkende eller på annen måte skadende for elevene om de ikke blir behandlet på en hensynsfull måte, og dermed har elevene ikke lov til å samtykke på eget vegne. Da må foresatte først samtykke til deltagelse i studien for deres elev før eleven selv bestemmer seg for å delta eller ikke. I tillegg er det viktig at elevene forstår hva deltagelsen innebærer slik at de kan holde på sine rettigheter. (De nasjonale forskningsetiske komiteene, 2009). I denne studien er det innhentet tillatelse fra både foresatte og elever før intervjuer og en-til-en observasjoner er foretatt. Det ble også presisert for elever og foresatte at elevene ikke skal presenteres med navn i oppgaven, for at de ikke skal kunne kjennes igjen. I oppgaven vil jeg bruke pseudonymer.

Som forsker er det viktig at jeg vurderer nytte og skade i forhold til om den enkelte elev skal delta i forskningen (De nasjonale forskningsetiske komiteene, 2009). De generelle forskningsetiske retningslinjer inneholder noen punkter som må følges uansett, men når det gjelder barn, herunder elever, skal man alltid være ekstra varsom i forskningen. Retningslinjene dreier seg om blant annet sannhetsbestrebelse, kvalitet, frivillighet, habilitet, redelighet. I tillegg har man et ansvar i forhold til institusjonen, samfunnet, og globalt (De nasjonale forskningsetiske komiteene, 2014). Alle retningslinjer er fulgt i min mastergradsforskning.

I aksjonsforskning, slik som denne studien, er det et ekstra etisk dilemma som må vurderes, nemlig den dobbelte rollen jeg spiller i forskningen. I tillegg til å være forsker er jeg også lærer for elevene jeg skal forske på, og dette kan skape noen etiske dilemmaer som må vurderes på forhånd. I de deltagende observasjonene vet elevene at jeg forsker på dem og tar notater om det oppstår spesielle situasjoner jeg må huske til ettertid. Elevene kan i slike situasjoner handle på en annen måte enn de ville gjort hvis de ikke ble forsket på. Samme kan gjelde i intervjuene, da elevene kan svare mer optimistisk eller annerledes til meg som deres lærer enn de ville gjort til en fremmed forsker. Det kan tenkes at elevene gjør det de kan for at jeg skal få de resultatene og svarene de tror jeg ønsker, se undersøkelseeffekten (3.2), for at det igjen kan slå positivt ut på deres karakterer i faget. Ellers må jeg også være ekstra påpasselig når jeg vurderer elevene på prøver og lignende for at jeg skal være mest mulig rettferdig ovenfor resten av klassen, og ikke henter ut kompetanse fra elevene som jeg ønsker at de skal ha. Eksempelvis at jeg gir de ekstra poeng osv. fordi jeg tenker at dette burde de egentlig kunne.

Inkludert i de generelle retningslinjene fra de nasjonale forskningsetiske komiteene (2014) er plikten om konfidensialitet når man får informasjon fra et forskningssubjekt. Eleven ønsker kanskje ikke at eksempelvis foreldrene får vite hva han eller hun har sagt, og da har ikke jeg som forsker lov til å si noe. Et unntak er meldeplikten hvis jeg får greie på noe som har med vold eller overgrep mot barnet å gjøre (De nasjonale forskningsetiske komiteene, 2009).

Det finnes egne etiske retningslinjer når man skal foreta en deltagende observasjon eller et intervju. Når man skal utføre en deltagende observasjon er det viktig å tenke på hvordan man behandler de man observerer. Blant annet skal man ikke oppfattes som nærgående, og man skal ikke forstyrre elevene i arbeidet (Gjøsund & Huseby, 2005). Det er en litt spesiell situasjon når det gjelder min aksjonsforskning der jeg er lærer for elevene som blir observert. Jeg vil ikke komme unna å påvirke elevene i deres arbeid, men derfor er det også viktig for meg at jeg hele veien vurderer hvor involvert jeg skal være, og hvor mye jeg kan begrense forstyrrelser av elevene arbeid.

I mitt arbeid har jeg utført intervjuer der jeg og eleven har hatt en refleksjonssamtale rundt arbeidet i en-til-en økta, før jeg har spurt generelt om matematikk, motivasjon og DVM-U. I slike intervjuer er det viktig at jeg som forsker er varsom med det jeg sier, og at informanten er trygg på meg (Gjøsund & Huseby, 2005). I tillegg er det viktig å huske på taushetsplikten. Det er som nevnt viktig at ikke elevene kan bli gjenkjent når jeg skriver om dem i denne avhandlingen, og jeg vil bruke pseudonymer når jeg presenterer funn og diskuterer dem. I tillegg har jeg oversatt transkripsjonene til bokmål for at ikke elevene skal gjenkjennes på for eksempel dialekt. Samtidig som det er lettere å lese når transkripsjonene er på bokmål.

Forskningen i denne studien er en del av et større forskningsprosjekt om Den Virtuelle Matematikkskolen, godkjent av NSD, Norsk Samfunnsvitenskapelige Datatjeneste. Deres krav til gjennomføring av forskning og behandling av datamateriell er fulgt.

### **3.5 Troverdighet, bekreftbarhet og overførbarhet**

Innen kvalitativ forskning overføres begrepene reliabilitet, validitet og generaliserbarhet til troverdighet, bekreftbarhet og overførbarhet (Thagaard, 2013).

Troverdighet handler om måten forskningen er gjennomført på. Er forskningen gjennomført på en tillitsvekkende måte vil den ha en høy grad av troverdighet. I oppgaven vil jeg legge frem mine informanternes egne ordformuleringer, i tillegg til mine tolkninger og konklusjoner fra forskningsprosessen. Hele veien vil jeg forklare hvorfor jeg trekker de slutninger som jeg gjør nettopp for at leseren skal kunne følge med og gjøre seg opp sine egne meninger om hvorvidt resultatene kan gjelde for andre enn bare mine elever. I tillegg har jeg beskrevet min rolle som lærer for mine informanter, se kap. 3.4, som kan by på spesielle innblikk eller utfordringer, samt unike eller feilaktige resultater. Jeg vil vurdere hvordan min rolle som lærer kan spille inn på resultatene, og hvordan elevenes forskningssituasjon kan svekke autentisiteten i oppgaven. I intervjuene har jeg brukt en intervjuguide (vedlegg 1) som er utarbeidet med tips og råd fra veileder. På den måten kan jeg være sikrere på at jeg har gode og åpne spørsmål som kan avdekke både de positive og negative erfaringene elevene mine har hatt i sitt arbeid med nettressursen. En annen utfordring med intervjuer er at jeg som forsker kan misforstå det informantene sier. For å unngå det mest mulig har jeg ved anledninger der jeg er usikker på hva informantene mener enten spurt om de kan utdype, eller jeg har gjentatt hva de har sagt med andre ord.

Bekreftbarhet dreier seg om hvorvidt jeg som forsker er kritisk til mine egne tolkninger, og om tolkningene støttes av litteraturen og informantene. Jeg har funnet en del teori knyttet til motivasjon i matematikk, og motivasjon knyttet til digitale hjelpemidler, men det finnes ikke så mye forskning spesifisert på nettressurser eller ikt-ressurser i matematikk, og deres kobling mot motivasjon. I forhold til tidligere forskning knyttet til DVM-U har jeg lest NIFU-rapporten fra forrige pilotering av DVM-U (Tømte & Sjaastad, 2015), og jeg vil se på deres resultater opp mot mine. Ellers har jeg funnet ulike læringsteorier som mine observasjoner og tolkninger vil diskuteres opp mot, sammen med elevenes egne meninger. I resultatene vil det presenteres både resultater som setter DVM-U i et godt lys, men også resultater som vil foreslå endringer i ressursen.

Overførbarhet handler om i hvilken grad et funn kan generaliseres til å gjelde i andre sammenhenger (Jacobsen, 2015). Studien min har faktorer som vanskelig kan overføres til andre studier både på grunn av undervisningssituasjonen og det faktum at alle elever er forskjellige. Det som kan motivere og engasjere mine elever, kan være kjedelig for andre. Fokus i oppgaven er å presentere en oppfattelse, og ett resultat av arbeid med ressursen. Jeg vil presentere funn som videre diskuteres opp mot aktuelle motivasjonsteorier og forskning på området, og derfor mener jeg at mine funn kan være mulig å generalisere likevel. Mine funn vil være mulige å overføre til andre ungdomsskoler med elever med lav grad av måloppnåelse i matematikk, og de kan ende opp med like erfaringer og resultater som i forskning. Det er fortsatt viktig å påpeke at så lenge man jobber med mennesker kan man aldri vite eksakte utfall før man har testet ut på egenhånd.

### **3.6 Beskrivelse av kontekst**

Innsamling av empiriske data til denne studien er foretatt på en ungdomsskole i Vest-Agder der jeg selv jobbet i perioden dataene er samlet inn. Dataene er samlet inn over en periode på 5 uker ved bruk av observasjoner og intervjuer av elever.

Skolen er en forholdsvis stor ungdomsskole med rundt 500 elever fordelt på 8., 9. og 10. trinn. Skolen har elever på alle kompetansenivåer. Elevene i studien er plukket ut på grunnlag av målgruppen til DVM-U, altså elever som har lav måloppnåelse i faget. Det har også vært med en elev med en noe høyere grad av kompetanse, men som selv ønsket å delta, og som jeg som lærer vurderte til at kunne trenge litt ekstra motivasjon i faget.

Totalt består elevgruppa av sju elever med varierende deltagelse. Noen har vært med alle øktene, noen bare noen få. Elevgruppa består av fire gutter og tre jenter. Elevene som hadde vært med flest ganger fikk forespørsel om å være med på en en-til-en observasjonsøkt etterfulgt av et kort intervju for å utdype samtalen under observasjonen. I tillegg spurte jeg elevene om deres oppfattelse av egen motivasjon i matematikken, og deres oppfattelse av matematikkfaget før og etter introduksjon av DVM-U. Tre elever ble intervjuet og observert i en-til-en økt, og deres oppfatninger og meninger vil bli presentert og diskutert i kapittel 4 og 5.

Innenfor ressursen DVM-U finnes det sju forskjellige temaer, men elevgruppa har kun jobbet med temaet *prosent* før intervjuene. Det ble satt av litt over halvparten av matematikkøktene til å jobbe med DVM-U, noe som har resultert i 6 økter á 55 minutter totalt. Intervjuene er foretatt etter 4 økter arbeid med ressursen.

I en-til-en observasjonsøkten har alle elevene jobbet med temaet *prosent*, og læringspakken *vekstfaktor*. Det er kun undertegnede som har vært tilstede sammen med elevene under observasjonen, og det er brukt en form for deltagende observasjon der jeg har forklart og regnet ut svar sammen med dem. Det er brukt skjermopptak, videoopptak fra webkamera på PC, og taleopptak under observasjonen for å sikre alle data. Elevene er observert i ca. 20 minutter etterfulgt av et intervju med utfyllende spørsmål fra observasjonen, i tillegg til spørsmål om elevenes motivasjon i matematikk før og etter introduksjon for DVM-U.

Elevgruppa som ble forespurt om intervju består av to jenter og en gutt. Lise, Silje og Morten vil være pseudonymene jeg bruker når jeg presenterer deres synspunkter i presentasjonen. Lise er ei gla og sprudlende jente som ønsker å prestere bra i matematikk. Likevel har hun litt vanskeligheter med å forstå nye begreper og metoder for å løse oppgaver. Silje er også ei gla jente som er positiv til det meste. Hun har ofte lett for å bli distrauert av andre og syns mye er morsommere enn å jobbe med matematikk. Likevel har hun god innsats når hun først bestemmer seg for å jobbe, eller får et press fra lærer. I likhet med Line har Silje vansker med å forstå nye begreper i matematikk, og sier selv hun ikke syns det er så interessant i matematikktimene på skolen. Morten er en gutt med interesse for å jobbe med PC. Han sier selv at han ikke har så lett for å følge med i gjennomgangen i matematikktimene, og at oppgavene han får er kjedelige og vanskelige. Han er interessert i å spille spill på PC, og bruker heller skoletimene til det enn å gjøre det læreren sier.

## 4 Presentasjon og analyse av funn

I denne delen vil jeg presentere funn knyttet til ulike faktorer for mestring, i tillegg til å knytte de opp mot aktuell forskning og teori. Når jeg har jobbet med funnene i forskningen har jeg valgt å dele funnene inn i de samme kategoriene som i teoridelen. Jeg har observert ulike indisier eller tegn på motivasjon hos elevene, i tillegg til hva elevene selv har fortalt meg i intervjuene.

Indisiene har vært knyttet til både hva de selv forteller, hvordan de oppfører seg, og kroppsspråk, og de har pekt i både positiv og negativ retning. Indisiene er knyttet opp mot følgende faktorer:

- Elevene føler glede i det de gjør
- Egne ønsker
- Interesse
- Fokus på det positive
- Lære av hverandre
- Mestring
- Innsats

Flere av kategoriene har glidende overganger, og jeg har derfor valgt å samle de som er mest like for å unngå å gjenta meg selv for mye i presentasjonen. Dermed vil følgende faktorer presenteres og diskuteres:

- Glede (elevene føler glede i det de gjør, interesse, fokus på det positive)
- Mestringsglede og selvfølelse (mestring, lære av hverandre)
- Innsats (innsats, egne ønsker)

Glede er viktig for indre motivasjon, og en stor del av oppgaven. Jeg har prøvd å skille gleden elevene får ved å jobbe med DVM-U i gruppe ute av klassen, både faglig og utenomfaglig (4.1), fra gleden de viser når de mestrer (4.2).

Jeg har valgt å kalle andre delkapittel (4.2) *mestringsglede og selvfølelse* fordi jeg har fokus på den gleden elevene viser når de mestrer, og motsatt når de føler arbeidet er for vanskelig. I tillegg har jeg inkludert selvfølelse da jeg vil presentere noen situasjoner som kan ha påvirket selvfølelsen til elevene i tillegg til mestringsfølelsen. Selvfølelsen til elevene handler om hvordan elevene ser seg selv. For eksempel kan en elev med lav selvfølelse ha ønske hoppe over en oppgave fordi han selv tenker at han ikke klarer å løse den. Selvfølelse er ikke noe man kan observere direkte, men har mange av de samme indisiene som ved mestringsglede, se kapittel 2.7. Om elevene har vilje til å sette i gang med oppgaver, og tro på at de klarer å svare riktig kan være tegn på god selvfølelse.

Tredje delkapittel handler om ulike situasjoner der jeg har observert og elevene forteller om deres innsats i matematikkfaget generelt, og spesielt knyttet til DVM-U (4.3).

Enda kan alle de tre kategoriene knyttes tett sammen når det kommer til motivasjon, men jeg har valgt å skille de for å se om de ulike faktorene peker i samme retning (positiv eller negativ motivasjon) eller om en faktor kanskje indikerer motsatt av de to andre. Et eksempel på at motivasjonen er påvirket i positiv retning kan være hvis en av elevene forteller at det er gøy å jobbe med DVM-U. Eleven klarer å løse oppgavene, og får dermed lyst til å jobbe mer med ressursen. Motsatt kan eleven fortelle at han synes oppgavene er vanskelige, og dermed synes han det er kjedelig å jobbe med DVM-U. Da kan det tolkes som at elevens motivasjon har blitt påvirket i en negativ retning.

Innen hver av faktorene vil jeg presentere funn fra observasjon av felles arbeidsøkter, en-til-en økter og intervjuer. I tillegg vil jeg tolke og forklare hvorfor jeg tolker situasjonene den ene eller andre veien. Hovedfokus vil ligge på hva jeg har observert og hørt fra hver enkelt av informantene, men jeg har også inkludert et kapittel der jeg presenterer felles samtaler, eller observasjoner tilknyttet alle tre samlet med betydning for kategorien. Alle bildene i presentasjonen er hentet fra læringspakken «*Vekstfaktor*» i temaet «*Prosent*» (Senter for IKT i utdanningen). Det er ikke lagt ved kilde for hvert enkelt bilde da læringspakken ligger bak feidepålogging.

Til slutt har jeg inkludert et kapittel med egne opplevelser og utfordringer (4.5) knyttet til arbeidet med DVM-U. Det har jeg gjort fordi det er en aksjonsforskning hvor målet er å få opp igjen motivasjonen hos elevene, noe som eksempelvis kan være en ekstra utfordring hvis jeg som lærer har utfordringer og negative opplevelser med ressursen.

## **4.1 Glede**

Glede kan i mange sammenhenger være lett å identifisere. Både smil, latter, positive kommentarer og generelt positivt kroppsspråk har vært indiser jeg har sett etter i observasjoner og intervjuer. I forhold til denne oppgaven kan det være en fordel å prøve å finne ut av hvor gleden kommer fra, om det dreier seg om faglige eller utenomfaglige kilder. Hvor gleden kommer fra kan være vanskeligere å finne ut av, men jeg har prøvd å tolke ut ifra hva som blir sagt og gjort.

I glede har jeg lagt både gleden elevene har i det de gjør, i tillegg til interesse og fokus på det positive. I tillegg har jeg valgt å dele opp kapittelet i to, hva jeg identifiserer som glede, og hvor jeg tolker at gleden kommer fra. Alle de tre elevene jeg har observert og intervjuet har vist glede ved å jobbe med DVM-U, både direkte i svarene på intervjuene og i kroppsspråket deres når de jobber. Jeg kommer til å presentere noen utdrag og eksempler der elevene snakker om glede ved programmet, og jeg vil presentere eksempler der de ikke har vist like stor glede. Både elevenes egne kommentarer og mine tolkninger vil komme frem, men jeg kommer til å presisere når det er det ene eller andre.

For hver av elevene vil jeg først presentere hvorfor jeg har tolket noe som glede før jeg diskuterer hvor gleden kommer fra, om det er tilknyttet det faglige eller utenomfaglige.

### **4.1.1 Line**

Line forteller meg i intervjuet at hun synes matematikk er vanskelig. Hun mener det tar lang tid å lære seg, men at ellers går det fint. Når jeg spør om hun synes det er gøy eller kjedelig forteller hun at det er «midt i mellom». Videre forteller hun at hun synes det er bedre å jobbe på PC enn i klasserommet, og at det er bra å ha en gruppe å jobbe med. Fra observasjon av øktene har jeg sett at Line har samarbeidet litt med Silje, og at de har prøvd å forklare litt til hverandre under arbeidet med DVM-U. I tillegg har jeg observert at Silje og Line har hatt en god tone seg imellom, og at de smiler og ler mye når de jobber med ressursen. Det er vanskelig å tolke om gleden kommer fra det faglige, eller om det er samtalen dem imellom som er kilden til glede hos Line. Det kan likevel virke som at samarbeidet dem imellom har gitt Line en større glede i arbeidet enn når hun jobber alene, og at de begge ønsker å jobbe sammen. Det kan sees i sammenheng med teorien til Deci og Ryan (2.3.2) som sier at elever som føler de får være med å bestemme over seg selv ofte har høyere indre motivasjon enn elever som ikke føler selvbestemmelse.

Senere i intervjuet forteller Line at hun syns matematikk er blitt litt morsommere nå etter hun begynte å jobbe med DVM-U. Når jeg spør om hun kan forklare sier hun det er fordi det er litt morsomme videoer i ressursen, i tillegg til at oppgavene er enkle. I tillegg bruker ikke ressursen så mange vanskelige ord, og da syns hun det er lettere å forstå. Det kan virke som at Line finner glede i det faglige når hun selv føler hun forstår, men at det også er utenomfaglige kilder til gleden når hun for eksempel ser på det hun mener er morsomme videoer i DVM-U. Fra observasjon antar jeg Lines «morsomme» videoer er videoene i begynnelsen av læringspakkene som er ment for å vekke interesse, noe det virker som det gjør hos Line. Derfor kan det også tolkes faglig, men på grunn av svaret hun gir etter videoen, beskrevet i neste avsnitt, vil jeg likevel si at hun ikke har forstått hva videoen har med vekstfaktor å gjøre. Det kan fortsatt tyde på at Line får økt motivasjon gjennom gleden hun viser når hun ser på videoene, og hun virker interessert i det som skjer. Det kan sees i sammenheng med forskning der resultater tyder på at elever som føler glede i arbeidet vil få høyere indre motivasjon (Ryan & Deci, 2000), og større utholdenhet i arbeidet med oppgaver (D. Stipek et al., 1998; D. J. Stipek, 1996)

Introduksjonsvideoen i læringspakken *vekstfaktor*, brukt i en-til-en økten, har et humoristisk preg, noe Line finner morsomt. Fra filmopptaket kan man se at Line smiler og begynner å le på slutten av filmklippet, i tillegg til at hun kommer med en sarkastisk kommentar «*verdens beste kokk*». Kroppsspråket hennes sier det samme som hun selv påpeker i intervjuet. Her virker det som at Line finner glede i det utenomfaglige. Hun har heller ikke forstått hvorfor videoen blir brukt i temaet vekstfaktor, noe jeg tolker fra spørsmålet etter filmklippet. Spørsmålet er «*Kan du tenke deg hva denne videoen har med vekstfaktor i matematikk å gjøre?*», og svaret hun gir er «*Fordi hvis du tar for mye så kan det gå boom. Fordi, du må følge oppskriften*». Ut ifra svaret hennes virker det som hun ikke har forstått hva vekstfaktor er, og heller ikke hva videoen har med vekstfaktor å gjøre. Det virker som hun tror det har noe med bomben og eksplosjonen å gjøre, men at hun ikke har forstått begrepet. Selv om det virker som hun ikke har forstått det faglige kan det tenkes at hun får positiv påvirkning av motivasjonen ved at hun finner glede i videoen, som kan sees i sammenheng med forskningen nevnt i forrige avsnitt.

Line er alltid lett å få med ut av klassen for å jobbe med DVM-U, og ved flere anledninger har jeg sett at hun smiler når hun får vite at vi skal jobbe med ressursen. Hun har også vært litt oppgitt ved et par anledninger der hun må avslutte det hun jobber med for å bli med ut av klassen, men så fort hun logger seg inn i DVM-U er humøret tilbake og det ser ut som hun syns det er gøy å jobbe med ressursen. Dette kan tolkes som at hun finner glede i både det faglige arbeidet med DVM-U, men også det utenomfaglige og sosiale ved å være deltager i en gruppe som får være med og prøve ut noe nytt. Gleden kan være med å påvirke Lines indre motivasjon i en positiv retning, noe også Middleton og Spanias (1999) påpeker i sin forskningsdiskusjon. De skriver at elevenes indre motivasjon kan økes ved aktiviteter tilpasset elevenes interesser. Dette er aktiviteter elevene også finner glede i.

#### **4.1.2 Morten**

Etter første arbeidsøkt med DVM-U spør jeg Morten om hvilket førsteinntrykk han har av ressursen. Han svarer at han syns det er helt greit, og at han fikk til litt. Med fikk til litt mener han at han fikk riktig på noen av oppgavene. Fra resultatene gitt av DVM-U kan jeg se at Morten har jobbet seg gjennom nesten en hel læringspakke, noe som er lenger enn alle de andre deltagerne. Det kan tyde på at Morten har funnet glede i arbeidet, og at han derfor har jobbet så mye. I tillegg spør jeg hva han mener med helt greit, og svaret hans er at det var litt gøy å jobbe på PC. Svaret tolker jeg mest til det utenomfaglige, og at det er PC, ikke ressursen som har vært hans kilde til

glede. Det virker som at arbeidet med PC, i tillegg til DVM-U har påvirket motivasjonen til Morten i en svak positiv retning. Forskning viser til samme resultater der elever får høyere motivasjon ved arbeid med IKT i undervisningen (Forsknings- og kompetansenettverket for IT i utdanning [ITU], 2006).

I intervjuet fra en-til-en økten sier Morten det samme. Han synes det er gøy å jobbe med PC, men han bryr seg ikke om han jobber med DVM-U eller en annen ressurs. Han forteller meg også at han synes det var kjedelig med matematikk tidligere, men at det har blitt bedre etter jeg ble læreren hans. Transkripsjonen viser et utdrag av samtalen om DVM-U, der Morten forklarer hva, og hvorfor han synes er gøy å jobbe med DVM-U.

Lærer: Hva synes du nå når du har jobbet litt med DVM-U?

Morten: Gøy.

Lærer: Hvorfor synes du det er gøy da?

Morten: Siden da får jeg jobbe på PC.

Lærer: Hvis du hadde jobbet på en annen nettressurs, i forhold til den? (*Peker på DVM-U nettsiden på PC-skjermen*)

Morten: Hvis det hadde vært akkurat det samme, og at jeg fikk høre på musikk og sånn, da hadde det vært gøy. Bare det ikke hadde vært sånn hardcore.

Lærer: Ok, så du synes det er gøy når du får litt lette spørsmål, når du føler at de klarer de?

Morten: Ja

Med «hardcore» tolker jeg at Morten mener oppgaver som gir han litt større utfordring, og som han anser som vanskelige. Det virker som at Morten har en kilde til glede når han får lov til å jobbe med PC, uavhengig av faglige oppgaver. Derfor virker det som at det er det utenomfaglige med bruk av PC som frister mest, og at hva han jobber med på PC-en spiller liten rolle. Likevel kan bruk av PC være en kilde til glede og motivasjon hos Morten. Resultater fra forskning (E-learning Nordic 2006, 2006; Forsknings- og kompetansenettverket for IT i utdanning [ITU], 2006) viste at IKT i undervisningen økte motivasjonen for faglig arbeid hos elevene, noe som kan forklare Mortens tilfelle. ITU skrev blant annet at elevene kunne delta mer aktivt, og at de ble mer engasjerte og motiverte ved arbeid med digitale ressurser, noe også Morten har vist i sitt arbeid med DVM-U. At han synes det har blitt bedre med matematikk etter jeg ble læreren hans kan tolkes flere veier. Både i forhold til det faglige at han kanskje får hjelp på en annen måte enn tidligere, eller at han får lov til å jobbe med DVM-U, men også i forhold til utenomfaglig, som eksempelvis lærer-elev relasjoner.

Videre forteller Morten at han synes matematikk noen ganger er kjedelig, men at det også er gøy noen ganger. Han syntes det er bedre å jobbe med DVM-U ute i en gruppe eller i klasserommet, enn å ha normal klasseromsundervisning. Når jeg spør hvorfor påpeker han igjen at han har størst ønske om å jobbe med PC. Det virker som at Morten får ekstra motivasjon når han selv får bestemme hva han skal jobbe med i timene, og han ønsker selv å jobbe med DVM-U på PC. Det kan underbygges av Deci og Ryans teori om selvbestemmelse (2.3.2), der elevene som føler de har kontroll over sin egen hverdag og innflytelse over hva de skal gjøre på skolen får høyere indre motivasjon.



Et annet eksempel på at Morten ønsker å jobbe med PC kan trekkes frem fra matematikktimene på skolen. I hver eneste matematikktime spør Morten om vi skal jobbe med PC. Selv i ettertid når neste tema er påbegynt har Morten et ønske om å jobbe med DVM-U i hver eneste matematikktime. I tillegg til å spørre i begynnelsen av hver time, fortsetter han å spørre etter hodetelefoner til han får det (Morten har PC tilgjengelig i klasserommet, og derfor spør han kun etter hodetelefoner). Likevel har jeg observert at han ved flere anledninger har hatt åpent andre vinduer i sin nettleser når han har fått beskjed om å kun ha nettsiden til Den Virtuelle Matematikkskolen åpen. Det er ikke bare Morten som holder på med ikke-faglige ting i timene. Resultatene fra Monitor skole 2013 viste at hele 19,9 % av elevene på 9. trinn sa de brukte for mye tid på ikke-faglige ting (Hatlevik et al., 2013). Når jeg ber Morten om å lukke alle andre nettsider unnskylder han seg med at han kun hører på musikk ved siden av arbeidet med DVM-U. Igjen kan det utenomfaglige trekkes frem. At Morten spør etter hodetelefoner og PC hver time kan tolkes som at han har mest lyst til å høre på musikk og bruke PC-en til utenomfaglig. Likevel kan jeg se at han har jobbet seg gjennom læringspakkene opptil flere ganger, noe som kan linkes til det faglige, og at han kanskje finner glede i å jobbe med DVM-U også.

Morten forteller at han synes det er morsomt å se på filmklipp i DVM-U. Likevel går han lei av å se på forklaringsvideoene i en-til-en læringsøkten. I læringspakken vekstfaktor er det fire forklaringsvideoer etter hverandre, og det synes Morten er for mange. Han ser på de første tre, men hopper over den siste så fort han ser at filmen dreier seg om det samme som de forrige. Jeg spør hvorfor han valgte å hoppe over, og da forteller han meg at han synes filmen var kjedelig. Videre forteller han at han synes videoene var for lange, og at han heller ville hatt få korte videoer spredd ut med oppgaver i mellom. Det er totalt fire videoer etter hverandre med forklaring på hvordan man kan regne med vekstfaktor. De tre første er på 2 minutter, pluss minus noen sekunder, og den siste er på 4 min og 26 sekunder. Totalt ca. 10,5 minutter.

I en-til-en arbeidsøkten med Morten viser han tegn som kan tyde på noe annet enn glede. I flere av oppgavene er det ulike tredjepartsprogrammer<sup>4</sup> som må lastes inn før han kan bruke de for å løse oppgavene. Spesielt Geogebra bruker litt tid på å laste inn, og det synes Morten er irriterende. Han trykker på flere forskjellige steder på skjermen og det virker som at han ikke har tålmodighet til å vente på programmet. Når jeg spør han hva han tenker sier han at synes det er kjedelig når ting ikke virker som de skal. Det kan virke som at Morten mister både glede og interesse når det tekniske ikke virker, og at det kan føre til at han får dårligere motivasjon for å fortsette. Ved en senere anledning skal Morten bruke en tallinje for å løse en oppgave. Når tallinjen ikke vil fungere begynner han å trykke flere ganger for å se om han får den til å virke. Jeg foreslår at vi kan løse oppgavene uten tallinja, men det har han først ikke lyst til. Han går likevel med på det, men sier at «*da må du hjelpe meg*». At Morten ikke har lyst til å prøve å løse oppgaven når tallinjen ikke virker kan begrunnes med at han egentlig har et ønske om å mestre oppgaven selvstendig, men at han ikke tror han får det til når han ikke har hjelpemiddelet med tallinjen. Det kan sees i sammenheng med Deci og Ryans (1985) teori om det psykologiske behovet for kompetanse (2.3.2). I tillegg kan det trekkes mot Atkinsons unngåelsesteori (Imsen, 2012) der Morten kanskje ikke tror han klarer å mestre oppgaven uten hjelpemiddel, og dermed ikke ønsker å prøve.

---

<sup>4</sup> Med tredjepartsprogrammer mener jeg egne programmer brukt i læringspakkene i DVM-U. Eksempelvis brukes ressursen GeoGebra i flere av oppgavene, eller DVM-U har linket videre til Kikora. Tredjepartsprogrammene er egne programmer som kan brukes individuelt i andre sammenhenger utenfor DVM-U også, men som DVM har inkludert i noen av sine oppgaver.

I spørsmål 11 i læringspakken, se bilde 4, skal Morten flytte riktig felt til riktig boks ut ifra hvor mye prisen på en moped øker eller synker. I observasjonen kan jeg se at Morten flytter to felter til riktig sted, men velger 0,07 istedenfor 0,93 som vekstfaktor. Når han venter på, og får resultatet tar følgende samtale sted:

Morten: Jeg får en feil tipper jeg.

(DVM-U viser at to av feltene er feil besvart.)

Morten: Jeg fikk to feil, what?

Lærer: Oi.

Morten: Hæ?

Lærer: Hm, skjønte du hvorfor?

Morten: Jeg tok jo den. (Peker mot skjermen)

Lærer: Nei, du tok 0,07, men så sto det at du skulle ta 0,93.

Morten: Jammen se, 13950, 13950. (Peker på begge de hvite feltene som inneholder tallet 13950.)

Lærer: Hm, så rart, kanskje det var at du skulle velge den andre?

Morten: Jammen de er jo akkurat like da.

Lærer: Mhm, så da har du egentlig fått to riktige da.

Morten: Hva søren?

Lærer: Da har de gjort en feil der da tydeligvis.

**Spørsmål 11**  
Gjenstående forsøk: 1  
Karakter av maks 1  
Flagg spørsmål

Prisen på en moped er 15 000 kr. Hva blir nye prisen etter en prisnedgang på 7%? Fyll inn riktig i teksten under:

Ny pris = gammel pris \* vekstfaktor

kr =  kr \*

16050 13950 1050 13950

13950 15000

1,07 0,07 0,93

Sjekk

Bilde 4: Spørsmål 11 fra læringspakken Vekstfaktor

Som bildet viser er det to hvite felter med tallet 13950. Her antar jeg at det er en feil i ressursen og at det egentlig skulle vært kun et felt som inneholdt dette tallet. Fra observasjon og

videoopptak kan jeg se at Morten blir tydelig irritert og frustrert når han har avgitt riktig svar og DVM-U viser at det er feil. Jeg kan se det både på et ansent kroppsspråk og høre det på tonefallet i stemmen hans. Han slår ut med armene når han sier «*hva søren?*», og lager en sur mine med ansiktet. Jeg tolker det som at han er mest irritert på det tekniske ved at det er gjort en feil når læringspakken har blitt laget, men også fra det faglige ved at han gjetter at han får riktig på to av tre, men ender opp med kun en. Det kan tolkes som at Morten mener han har forståelse for hvordan han skal finne svaret på oppgaven, og dermed blir han frustrert når han tror han har gjort feil likevel. I følge forskningen til Hattie og Timperley (2007) er det viktig for elevene med god vurderingspraksis, og det er viktig at elevene får tilbakemelding på kvaliteten i prestasjonen. Når DVM-U viser at feil svar er avgitt når svaret egentlig er riktig kan det påvirke Mortens syn på seg selv, mestringsfølelse, og glede ved arbeidet. Skinners teori om negativ og positiv forsterkning sier at belønningene må tas vekk hvis elevene ikke svarer riktig eller handler på ønsket måte (Imsen, 2012). I DVM-U blir det grønne feltet med «riktig svar»-kommentaren fjernet og erstattet med et felt der det står hva eleven har gjort feil. I følge Skinners teori skal det være med å få elevene til å ønske å svare riktig neste gang for å få tilbake belønningen. Det kan også være med å forsterke det allerede negative for elevene ved at de har avgitt feil svar, og elevene kan miste motivasjonen. I Mortens tilfelle kan det tyde på at DVM-U forsterker det negative når ressursen viser feil svar, og han blir tydelig irritert og mister mye av tidligere vist glede. Samtidig kan det virke ekstra negativt når det viser seg at han egentlig ikke har svart feil likevel.

Når det gjelder det tekniske og navigering på DVM-U nettsiden syns Morten det kan være vanskelig å finne fram. Han forteller at han hadde måttet gjettet seg frem hvis ikke jeg hadde lett frem læringspakkene på forhånd og vist dem akkurat hva de skulle trykke på. Fra egne erfaringer kan DVM-U siden være vanskelig å navigere på til tider, og man bruker en del tid på å finne ut av hvor man skal trykke for å komme inn på riktig sted. Når man først har funnet riktig læringspakke er det selvforklarende hvordan man jobber seg gjennom den. Morten forteller at han ikke syns det er så gøy å bruke tid på å lete frem det han skal jobbe med, men at det ikke er noe problem når jeg har funnet det i forkant. Her kan det virke som at han mister litt glede over ressursen fordi den er komplisert lagt opp, men at det ikke har noe med det faglige å gjøre. Videre forteller Morten at han noen ganger syns det er vanskelig å forstå hva han skal gjøre på oppgavene. «*Det er litt dårlig forklart på noen av oppgavene, og da er det ikke alltid at jeg skjønner hva de mener.*»

Lærer: Hva gjør du da?

Morten: Først så prøver jeg å skjønne hva jeg skal gjøre, men hvis jeg ikke skjønner det så gjetter jeg bare på svaret.

Lærer: Leser du gjennom teksten flere ganger hvis du ikke skjønner det første gangen?

Morten: Noen ganger gjør jeg det, ikke alltid.

Lærer: Men hvis du fortsatt ikke forstår etter du har lest flere ganger, hva gjør du da?

Morten: Da bare gjetter jeg på svaret, eller så hopper jeg til neste oppgave.

Oppgave 3 fra læringspakken vekstfaktor kan trekkes frem som et eksempel, og vil bli videre utdypet i kapittel 4.2.2. Det kan tyde på at Morten ikke liker å bruke mye tid på å lese og forstå oppgavene. Det virker som han helst vil at oppgavene skal være såpass enkle at han ser svaret med en gang, og han blir fort lei hvis han ikke forstår eller finner frem til hva han skal jobbe med. Ut ifra svarene til Morten kan det virke som at han har en såkalt fast mentalitet slik som Carol Dweck (2007) skriver om, og at han kun ønsker oppgaver der han kan vise hva han kan, og ikke vil ha oppgaver med utfordringer på grunn av risiko for å feile. Utfordrende oppgaver kan dermed bli en kilde for frustrasjon og negativ påvirkning på motivasjonen til Morten.

I slutten av intervjuet spør jeg han om han kunne tenke seg å fortsette å jobbe med DVM-U, og det svarer han ja til. Videre spør jeg om det er noen spesiell grunn til at han vil jobbe mer med ressursen. Da forteller han meg at han synes det er gøy, at oppgavene i en-til-en økten var gøy, og at å jobbe med PC er gøy. Morten bruker ordet «gøy» mye, noe jeg anser som et synonym til glede. Gleden kan være knyttet til både faglige (oppgaver) og utenomfaglige kilder (PC), avhengig av hva han snakker om. Det kan tenkes at Morten får økt motivasjon og ønsker å jobbe videre med DVM-U siden han finner glede i arbeidet, noe som kan underbygges av forskning utført av blant annet Deci og Ryan (2000).

Helt til slutt spør jeg om hvordan DVM-U har påvirket hans motivasjon i matematikk, og da får jeg følgende svar: «Jeg synes det er gøy å jobbe med. Noen ganger kjedelig, og noen ganger veldig gøy.» Jeg tolker «gøy» som glede ved ressursen, og «kjedelig» som mangel på glede. Gleden tilknyttet ressursen kan kobles mot både det faglige og det utenomfaglige. Det virker som at DVM-U ved hjelp av glede har klart å øke Mortens indre motivasjon for arbeidet, noe som igjen kan linkes mot Middleton og Spanias (Middleton & Spanias, 1999) argumentasjon for at indre motivasjon økes ved aktiviteter tilpasset elevenes interesser.

#### **4.1.3 Silje**

Silje er ei jente med mye humør, og hun viser mye glede i matematikktimene, både i klasserommet og ved gruppearbeid med DVM-U. Likevel er det ikke alltid denne gleden er knyttet til det faglige. Et eksempel er i øktene der Silje skal være med ut av klassen for å jobbe med DVM-U. Det er flere anledninger der Silje ikke ønsker å gå ut av klassen for å jobbe. Hun forteller meg at hun egentlig vil være inne i timen, men blir med ut når hun får beskjed. Så fort hun er ute smiler hun, ler og tuller litt med meg og de andre på gruppa. Hun er ikke alltid så interessert i å finne seg en PC, og begynne å jobbe, men vil heller ha oppmerksomhet fra de andre på gruppa og snakke om andre ting enn matematikk. Siden situasjonen foregår før vi har begynt å jobbe med DVM-U virker det som at gleden dreier seg om det utenomfaglige. Silje må være med ut av klassen og jobbe, iblant mot sin vilje, og det kan tenkes at hun får lavere motivasjon fordi hun blir «tvunget», noe som også Deci og Ryan (1985) argumenterer for i sin forskning. De sier at alle elever har et psykologisk behov for *selvbestemmelse*, som betyr at elevene har et behov for å bestemme selv hva de skal gjøre. Når dette behovet ikke blir dekket hos Silje kan hun ende opp med lavere indre motivasjon for å jobbe med DVM-U, og matematikk.

Når jeg spør Silje om hva hun tenker om matematikk svarer hun at hun synes det er kjedelig, men litt gøy noen ganger. Videre synes hun det har blitt morsommere etter hun begynte med PC. Sett i sammenheng med at hun flere ganger ikke ønsker å ut av timen for å jobbe med DVM-U, kan det tenkes at hun svarer etter hva hun tror jeg vil høre, og kanskje ikke hva hun egentlig mener, slik som i Hawthorne-effekten (Halle, 2014). En annen tolkning er at hun er mer interessert i å ikke skille seg ut og gå glipp av det sosiale i klassen, men at matematikken kanskje har blitt

morsommere for henne med DVM-U. Likevel veier det mest mot første tolkning da Silje kan være vanskelig å få med ut av timen, sammen med at hun ofte gjør mye annet enn å jobbe når vi først sitter med PC og DVM-U.

Under arbeidet i en-til-en økta sammen med Silje kunne jeg se at hun ikke var i så godt humør. På videoklippet kan jeg observere at hun sitter «uttrykksløs» og ser på introduksjonsvideoen, og smiler heller ikke på punktet i videoen som skal være humoristisk. Det er vanskelig å tolke om hun ikke skjønner videoen, eller om hun synes den var kjedelig. På grunn av ansiktsuttrykk og kroppsspråk tolker jeg det som at hun kjeder seg. Hun ser andre steder enn på skjermen, gjesper, og følger heller ikke skikkelig med. Forskning viser til at elever som har interesse for arbeidet opplever økt motivasjon (Middleton & Spanias, 1999), motsatt kan det også tolkes at Silje kjeder seg kan det ha en negativ påvirkning på motivasjonen hennes.

Når Silje skal løse oppgave 3, i læringspakken vekstfaktor, med GeoGebra skjer det samme som hos de andre elevene, programmet bruker lang tid på å laste inn. Jeg spør henne hva hun tenker når programmet er tregt, og da svarer hun «*Det er okei, jeg bryr meg egentlig ikke.*» Her er det også vanskelig å si noe om hva som kan være kilden til svaret. En forklaring kan være at hun rett og slett synes det er kjedelig og er lite motivert for oppgaven, og at hun dermed ikke bryr seg om det tar lang tid eller ikke fordi hun er ikke interessert i å jobbe seg videre uansett. I følge Middleton og Spanias (1999) kan elever bli lite motivert for å jobbe dersom de føler at oppgavene er lite interessante, noe som kan stemme i Siljes tilfelle. En annen forklaring kan være at hun er redd for at oppgaven skal være vanskelig og at det derfor ikke gjør noe at det tar litt tid å laste inn fordi da kan hun unngå oppgaven så lenge som mulig. Atkinson skriver at unngåelsesmotiverte elever kan trekke seg unna aktiviteten eller oppgaven hvis de tror de kommer til å mislykkes, som også kan gjelde Silje i denne situasjonen. Likevel jobber Silje godt med de andre oppgavene i en-til-en økten selv om hun forteller at hun synes de er utfordrende, noe som kan virke imot Atkinsons teori, og underbygger hypotesen om at hun synes akkurat denne oppgaven virker kjedelig.

På slutten av intervjuet spør jeg Silje det samme spørsmålet som de andre to fikk, om hva hun ville valgt hvis hun fikk velge hva hun skulle jobbe med fremover. Enten DVM-U, eller i klasserommet. Fra svarene hennes beskriver hun at hun synes det er gøy å jobbe med PC, men at hun helst vil jobbe i klasserommet. Transkripsjonen under er hentet fra siste del av intervjuet.

Lærer: Hva ville du valgt hvis du fikk velge hva du skulle jobbe med fremover av DVM-U på PC eller vanlige oppgaver i klasserommet?

Silje: Mest jobbet i klasserommet da.

Lærer: Okei.

Silje: Men liksom, det er gøy å jobbe på PC, men jeg liker meg best egentlig i klasserommet.

Lærer: Du liker deg best i klasserommet, men hvis du kunne jobba på PC, men i klasserommet. Ville du valgt det da? Eller hvis du hadde sittet i klasserommet uansett, men du kunne velge mellom å jobba med de oppgavene som de andre jobba med, eller du kunne jobba på PC i klasserommet.

Silje: De oppgavene de andre jobba med.

Lærer: Mhm, du vil helst jobbe med de?

Silje: Ja.

Lærer: Men hvorfor tror du det er sånn?

Silje: Fordi jeg vil, eh, liksom, lære det samme som de andre, ja.

Lærer: Du vil lære det samme?

Silje: Mhm, jobbe med samme oppgaver og sånn.

Lærer: Mhm, du har ikke lyst til å på en måte, skille deg ut og jobbe med egne ting?

Silje: Mhm, ja.

Som Silje forteller, ønsker hun å jobbe med det samme som resten av klassen når hun er på skolen. Når jeg spør om hva hun ville valgt til lekser svarer hun PC. Hun forteller også at hun synes det var gøy å jobbe med prosenttemaet på PC, men vil helst jobbe i klasserommet med neste tema. På måten Silje svarer så virker det som at hun, til en viss grad svarer det hun tror jeg vil høre, slik som i Hawthorne-effekten (Halle, 2014). Hun sier ofte «eh» før hun svarer, og det virker som hun tenker veldig på hva hun skal svare. Når hun først sier at hun ikke vil jobbe med DVM-U i neste tema, før hun presiserer at det var gøy å jobbe med det i dette temaet, kan det virke som at hun føler hun må rette opp igjen det negative hun har sagt med noe positivt.

Silje svarer også at hun vil være så lik gruppa som hun kan, og at hun ikke ønsker å skille seg ut. Hun sier at hun synes det er gøy å jobbe med PC, men at hun vil helst være i klasserommet. Hun takker også nei til tilbudet om jobbe med PC i klasserommet, men i lekse vil hun jobbe med DVM-U heller enn «vanlige» matematikklekser. Det kan tenkes at Silje synes det er gøy å jobbe med DVM-U, men at frykten for å skille seg ut kommer i veien for gleden ved arbeidet. Også her kan det tenkes at Hawthorne-effekten (Halle, 2014) har spilt inn. Silje forteller at hun vil gjøre det samme som de andre, men det kan tenkes at spørsmålet mitt leder Silje til å si at hun ikke vil skille seg ut.

#### **4.1.4 Felles**

Fra observasjoner i felles gruppeøkter med DVM-U er elevene stort sett glade og fornøyde. I gruppeøktene sitter elevene og jobber med hver sin PC rundt et bord. De kan samarbeide eller jobbe alene, etter hva de selv ønsker. I introduksjonstimen til DVM-U ble flere av elevene frustrerte over at de ikke fikk ressursen til å virke. Lettere sagt hadde de problemer med å logge seg inn og forstå hva de skulle trykke på for å finne frem til riktig læringspakke. Jeg prøver å hjelpe de som trenger det, men på grunn av at alle trengte hjelp til forskjellige ting på en gang måtte de vente litt før de fikk hjelp. En av elevene sier at han ikke skjønner hvorfor vi skal jobbe med dette, og har mest lyst til å inn igjen i klasserommet. Det virket som elevene synes det var kjedelig når han ikke fant det han skulle jobbe med. Jeg tolker det som linket til det utenomfaglige siden vi ikke enda hadde begynt med det matematiske. I slutten av timen spør jeg elevene hva de synes om ressursen, og hvilket førsteinntrykk de har. De svarer at de synes det var kjedelig i begynnelsen når de hadde problemer med innlogging, eposter og det å finne frem til læringspakkene. Likevel synes de det var gøy når de først kom i gang og fikk se hva ressursen dreide seg om. Denne gleden anser jeg til det faglige siden de beskriver arbeidet med ressursen, blant annet interessante oppgaver, som også kan linkes til Middleton og Spanias (1999) forskning.

Ved en senere gruppeøkt spør jeg elevene hva de syns om oppgavene vi har jobbet med den timen. Stort sett syns de oppgavene er enkle å forstå, og at de er satt opp slik at de vet hva de skal gjøre. Likevel syns de det noen ganger er vanskelig å forstå hva de skal gjøre på oppgavene. Når jeg spør om de kan utdype forteller de om oppgaver der de ikke skjønner hvor de skal trykke for å finne svar eller avgi svar, eller for å løse oppgaven. Det virker som at det er det tekniske som er utfordringen da ingen av dem nevner noe i forhold til matematikken. Videre spør jeg hva de syns når de møter slike oppgaver, og da får jeg svar som «kjedelig», «jeg vil gi opp» og «da hopper jeg bare videre til neste». Det virker som at elevene mister gleden ved ressursen når de møter på tekniske utfordringer, og at det kan påvirke motivasjonen for å fortsette i en negativ retning. Litteratur på området sier at det er viktig at elevene opplever glede i arbeidet for å øke elevenes indre motivasjon (Ryan & Deci, 2000), og motsatt kan det tolkes at elevene mister motivasjonen når gleden uteblir.

## 4.2 Mestringsglede og selvfølelse

Mestringsfølelse er et komplekst begrep, og det er vanskelig å observere direkte. Jeg har valgt å fokusere på glede rundt mestring, eksempelvis hva elevene viser av glede om de mestrer å løse en oppgave riktig. Motsatt har jeg sett på hva elevene sier og gjør hvis de ikke mestrer, og om de kanskje viser usikkerhet og tilbaketrukkethet i forhold til arbeidet. Faktorer jeg har sett på er kroppsspråk, hva elevene selv sier, i tillegg til reaksjoner rundt oppgaver, både før, under, og etter.

I forhold til selvfølelse har jeg fokusert på hva elevene forteller selv. Jeg har spurt de hva de føler når de for eksempel mestrer oppgaver, hvordan de ser seg selv i forhold til matematikkfaget, herunder selvtillit, og hvor selvsikre de er. I tillegg har jeg sett etter faktorer i forhold til oppførsel, kroppsspråk og verbalt språk. Jeg har også sett etter hvilken vilje elevene har til å sette i gang med oppgaver, og hvilken tro de har på egne evner til å svare riktig. For eksempel om de ser triste ut og sier at de ikke forstår noe, og at det ikke er noen vits å prøve likevel, kan det tolkes til at de har lav selvfølelse og selvtillit innenfor den type oppgaver eller tema. Et annet eksempel kan være at de har liten tro på at de har avgitt riktig svar, eller at de vegrer seg for avgi svar i frykt for at det er feil. Motsatt kan elever med høy selvfølelse for eksempel være mer sikre på seg selv, og ikke redde for å svare feil. Her kan jeg se etter tegn som for eksempel lav terskel for å sette i gang med utfordrende oppgaver, og at elevene viser selvsikkerhet når de svarer.

### 4.2.1 Line

Jeg spør Line hva som skal til for at hun syns det er gøy å jobbe med oppgaver i matematikk. «*Begynne veldig lett, så litt vanskeligere, så vanskeligere. Så repetere det lette, så det litt vanskeligere. Også når jeg kommer til det vanskelige så jobber jeg veldig mye med det, også prøver vi å forklare det vanskelige litt lettere så vi forklarer det litt bedre.*» Når jeg spør om oppgavene på DVM-U svarer hun at hun syns noen av de er enkle og noen av de er litt vanskeligere. Ut ifra svaret kan det virke som Line har en slags vekstmentalitet som Carol Dweck (2007) skriver om (2.6.2), der hun ønsker å få større og større utfordringer for å trene opp hjernen til å kunne forstå mer.

Ved flere anledninger i arbeidet med læringspakkene kommer Line med kommentarer og små utrop. Et eksempel er når hun svarer riktig på en oppgave der hun skal omgjøre prosent til desimaltall. Hun er først litt usikker på hva hun skal svare, men når hun svarer og ser at oppgaven blir grønn sier hun «*Johoo, I'm a nerd*» og smiler. Det virker som at Line finner stor glede i arbeidet med oppgavene når hun mestrer dem og avgir riktig svar. Hun sier selv at hun syns

matematikkfaget er vanskelig å forstå, men om hun får til en vanskelig oppgave føler hun seg glad, og får lyst til å gjøre en oppgave til. Det kan tyde på at Line har fått økt mestringsglede når hun svarer riktig, som også kan knyttes til Banduras teori om forventning om mestring, se kapittel 2.3.4.

Hvis Line møter på vanskelige oppgaver i matematikkfaget sier hun selv at hun først ser på tallene i oppgaven før hun leser gjennom eventuell tekst og ser om hun forstår hva hun skal gjøre. Om hun ikke forstår det prøver hun å kladde litt før hun spør om hjelp. Det virker som at Line ønsker å mestre på egenhånd så langt det er mulig for henne. Det kan også tolkes til at hun ikke har lyst til å spørre så mye om hjelp, og at hun kanskje tenker hun fremstilles som «dum» om hun spør om hjelp. Maslows behovsteori (Imsen, 2012) sier at realkompetanse, om eleven kan mestre en oppgave selvstendig, er en av to sider som påvirker motivasjonen (kap. 2.3.4), og sett opp mot Lines tilfelle kan motivasjonen hennes svekkes dersom hun blir nødt til å spørre om hjelp til oppgavene.

Line viser ofte at hun blir glad når hun klarer å avgi riktige svar. Likevel er hun ofte usikker underveis, og vet ikke alltid hvilken regneart hun skal bruke for å få riktig svar. Fra transkripsjonen kan man også se at hun mister litt oversikten over hva hun egentlig skal frem til når hun regner underveis. Transkripsjonen er hentet fra lydopptak av en-til-en læringsøkt der Line skal regne ut hva prisen på en moped vil koste dersom den gamle prisen er 15 000kr, og prisen øker med 7 %, se bilde 5.

Spørsmål 10

Gjenstående forsøk: 1

Karakter av maks 1

Flagg spørsmål

Prisen på en moped er 15 000 kr. Hva blir nye prisen etter en prisøkning på 7%? Fyll inn riktig i teksten under:

Ny pris = gammel pris \* vekstfaktor

kr =  kr \*

16050 1050 13950

1050 15000 13950

0,07 0,93 1,07

Sjekk

Bilde 5: Spørsmål 10 i læringspakken Vekstfaktor

Lærer: Prisen på en moped er 15 000kr.

Line: Det var mye.

Lærer: Mhm. Hva blir den nye prisen etter at prisen har økt med 7 prosent?

Line: Først må vi finne 1 prosent, så da tar vi 15 000.

Lærer: Skal jeg skrive?



Line: Ja, blir det gange eller delt på? Delt på 100? (3s) 15 000 delt på 100, og da får vi, 150.

Lærer: 150.

Line: Mhm. Også skulle vi gange det med 7, fordi vi skal ikke finne 1 vi skal finne 7.

Lærer: Ikke sant, så da ganger vi det med 7.

*(Lærer regner ut hva svaret blir sammen med Line. Svaret blir 1 050 kr.)*

Lærer: Så da er det, endringen er på 1050.

Line: Mhm, så da skal vi. Eh, nå ble jeg litt forvirra.

Lærer: Det står, hva blir den nye prisen? Ny pris skal stå der *(peker på feltet merket «ny pris»)*.

*(Line flytter feltet merket «1050» til feltet merket «ny pris»)*

Lærer: Jammen blir den nye prisen 1050? Var det ikke den vi fant ut skulle være endringen da?

*(Pause der Line tenker)*

Lærer: Men hvis du setter inn den gamle prisen da, den skulle være 15 000.

Line: Mhm *(nikker)*.

Lærer: Så den må vi flytte dit først.

*(Line flytter 15 000 til feltet merket «gammel pris»)*

Line: Også skal endringen være 7 prosent, og prosenten det skal være en av de der *(peker på feltene med desimaltall. Line velger feltet merket «0,07»)*

Lærer: Men husk på at du må at du må ha 7 prosent endring, det vil si både 100 prosent og 7 prosent.

*(Line velger fortsatt bare 7 prosent)*

Lærer: Men nå velger du bare 7 prosent, du skal jo finne 107 prosent.

Line: Da må vi ta den da *(peker på feltet merket «1,07»)*.

Lærer: Da tror jeg vi må ta den isteden, for eller så regner du bare ut endringen, men du skal regne ut hele den nye prisen, i en omgang.

*(Diskusjon rundt hva den nye prisen skal bli. Jeg viser og regner på papir med henne for å vise hva svaret blir.)*

(...)

*(PC-en viser at riktig svar er angitt)*

Line: **Yeah!**

Det er tydelig at Line blir glad når hun svarer riktig på oppgaven. Fra videoopptak kan jeg observere at hun smiler når oppgaven blir grønn, i tillegg til at hun sier «**yeah**» med en positiv tone. Jeg spør henne hva hun synes om oppgaver slik som den vi akkurat har regnet ut, og hun svarer at hun synes det noen ganger er vanskelig å vite hvor hun skal flytte feltene for å få riktig svar. Ut i fra svaret hennes kan det diskuteres om det er det tekniske som er utfordringen i oppgaven, eller om det er selve regningen og det å finne riktig svar. Line forteller at hun synes det er gøy når hun får riktig svar og at hun forstår mer og mer for hver oppgave hun gjør. At Line synes det er gøy når hun svarer riktig er noe jeg også har observert i gruppetimene med DVM-U. Det finnes mange eksempler i arbeidet med DVM-U der Line blir glad når hun ser hun har avgitt riktig svar på en oppgave. Et eksempel fra gruppetimene kan nevnes da elevene sitter og jobber individuelt med ressursen, men rundt samme bord. Jeg observerer at Line ser på en oppgave der hun skal regne ut avslag og ny pris på varer ved å flytte på markører i GeoGebra. Hun flytter litt på et par markører, men det ser ikke ut til at hun skjønner hvordan hun skal løse oppgavene. Så spør hun og jeg viser henne hvordan hun kan regne ut en av oppgavene slik at hun får riktig svar. Hun sier at hun har forstått det, og setter i gang med neste oppgave. I videre observasjon kan jeg se at Line løser noen flere oppgaver på samme måte som jeg har vist henne. Hun smiler og rekker opp hånda for å vise meg hva hun har fått til. Så forteller hun meg at hun fikk til resten av oppgavene. Når jeg spør henne hva hun tenker når hun får riktig svar sier hun at hun blir glad. Det kan diskuteres hvorvidt hun faktisk har forstått hvordan hun skal regne ut svaret, eller om hun bare gjør slik hun har blitt vist av meg. Hun sier hun har skjønt det, noe som kan tyde på at hun har fått forståelse for matematikken i oppgaven, likevel kan det argumenteres for at hun kun følger «oppskriften» hun har fått av meg uten den matematiske forståelsen. Argumentet underbygges da Line ikke klarer å løse neste oppgave i ressursen der regnestykket må vendes om for å regne ut 100 % i stedet for en prosentdel. Selv om det tolkes at Line ikke har fått den matematiske kompetansen som trengs videre i læringspakken kan hun likevel ha følt mestring på oppgavene. Hun har også et behov for å vise meg at hun har fått det til, som kan knyttes opp mot Maslows teori om behov for annerkjennelse og respekt (2.3.4) fra andre mennesker for å bidra til økt motivasjon og selvfølelse (Imsen, 2012).

I intervjuet forteller Line at hun synes oppgaver som er enkle er morsomme, men at det ikke er så gøy med oppgaver som er vanskelige. Videre forteller hun at hun for eksempel ikke liker å jobbe med GeoGebra fordi hun synes oppgavene alltid er så vanskelige. I en-til-en økten er det flere oppgaver der man kan bruke GeoGebra for å finne løsningen, og et eksempel er en oppgave der Line skal flytte på en peker for å finne rabatt og ny pris på varer. I oppgaven står det at hun skal bruke GeoGebra, og da finner følgende samtales sted:

Line: Å nei, jeg liker ikke GeoGebra, det går bare ikke.

Lærer: Den her er egentlig ganske lett, du skal bare flytte på den pekeren der. *(Peker på pekeren Line skal flytte på for å finne riktig avslag og ny pris.)*

Line: Til du finner 15 prosent?

Lærer: Ja.

Line: Åja, ja men da er det ikke så ille.

Lærer: Tror du det hadde vært lett å finne ut av hvis jeg ikke sa hva du skulle gjøre?

Line: Nei.

Det kan virke som at Line har dårlig erfaring med GeoGebra, og at hun føler oppgavene de får når de jobber med programmet alltid er for vanskelig. Med Atkinsons teori om unngåelsesmotivet (2.3.4) til grunn kan det tolkes at Line helst unngår oppgaver hun mener er vanskelige eller utfordrende fordi hun ikke har tro på at hun skal forstå de. Det kan også tenkes at Line har møtt på vanskelige oppgaver i GeoGebra-arbeid før, og at hun dermed antar også denne oppgaven skal være vanskelig, som kan sees i sammenheng med Banduras teori om forventning om mestring (2.3.4). Fra observasjon av videoklipp kan jeg se at Line krymper seg sammen med en gang hun ser GeoGebra-logoen og sier «nei» med et misfornøyd ansiktsuttrykk. Når jeg forklarer henne at hun kun skal flytte på en peker for å finne riktig svar kvikner hun til igjen og smiler. I tillegg begynner hun å nynne litt og gjøre noen bevegelser i takt imens hun venter på at programmet skal starte.

Som nevnt tidligere liker Line best å starte med veldig enkle oppgaver når hun jobber med matematikk. Så øker hun litt på vanskelighetsgraden etter hvert som hun får det til, samtidig som hun repeterer de enkle oppgavene. Hun forteller selv at hun syns det er den beste måten å jobbe på. Når jeg spør henne om oppgavene i DVM-U svarer hun at hun egentlig ikke liker å jobbe med PC, men at oppgavene på DVM-U er greie. «*Det er ikke så mange vanskelige ord. Da er det litt lettere å forstå*». Det virker som Lines motivasjon blir positivt påvirket når hun føler forståelse og mestring for det hun jobber med, noe som Banduras (1994) teori om mestringsforventning også påpeker.

Jeg spør Line om hva hun tenker om prøver i matematikk. Først skjønner hun ikke hva jeg mener, men når jeg spør mer direkte om de pleier å være vanskelige eller enkle, og om hva hun syns om å bli vurdert på den måten svarer hun. Hun forteller at hun syns prøver er ok, og at det kan være en grei måte å vise hva man kan på. Fortsatt syns hun ofte det er vanskelig og håpløst med mange oppgaver hun ikke forstår. Fra observasjon i klasserommet kan det trekkes frem siste prøven elevene hadde før de ble introdusert for DVM-U. Line syns den hadde alt for mange vanskelige oppgaver og ville heller gi opp enn å prøve å løse oppgavene. Under prøven kunne jeg observere at hun la seg over pulten og så trist ut. Når jeg spurte henne hvordan det gikk kunne hun fortelle meg at hun ikke fikk til oppgavene, og at hun ga opp. Det kan tenkes at Line mistet mye motivasjon når hun ikke klarte å mestre oppgavene selvstendig, noe som kan kobles med Maslows teori om behov for realkompetanse (2.3.4). Teorien sier blant annet at elever har behov for realkompetanse, å mestre selvstendig, for å bli motivert. Ved neste prøve kunne jeg derimot se noe annet. Prøven var kapittelprøven i prosent (samme kapittel som de hadde jobbet med DVM-U). Line la seg ikke ned på pulten, og så heller ikke spesielt oppgitt eller trist ut. Jeg spurte henne når hun leverte inn om hva hun syns om prøven, og fikk til svar at den var helt grei. Hun fortalte meg også at hun trodde hun hadde fått til en del av oppgavene, og at hun håpet på høyere karakter enn hun fikk sist. Det kan også legges til at hun fikk en hel karakter høyere på prøven etter introduksjon til DVM-U. Det kan virke som at Line følte hun hadde en høyere grad av mestring i prosent-kapittelet enn kapittelet før (geometri). Grunnene kan være mange, blant annet tidligere forskjeller i forståelse av de to temaene, forskjeller i faglig hjelp og oppfølging, eller høyere grad av forståelse etter arbeid med DVM-U. Det kan også være en kombinasjon.

#### 4.2.2 Morten

Morten er en gutt som ikke er glad i for mye utfordringer i matematikkfaget. Han forteller meg i intervjuet at han synes det er gøy med enkle spørsmål, og at vanskelige oppgaver gjør det kjedelig. Han forteller også at det er greit med litt utfordringer, men ikke så veldig mye. Det kan tolkes som at Mortens mestringsglede er knyttet til lite utfordringer hvor han slipper å tenke for mye på oppgavene, noe som også kan sees som et tegn på Dwecks (2007) faste mentalitet (2.6.2).

Morten har generelt hatt lav grad av mestring (aldri høyere enn karakteren 2+) i matematikkfaget dette skoleåret, men han kan også komme med uventede utsagn og hoderegning på et høyere nivå enn ellers. Et eksempel er i en-til-en økten når Morten ser på en av forklaringsvideoene. Videoen skal forklare hvordan han kan regne med veien om en prosent for å videre legge til eller trekke fra utgangspunktet for å finne ny verdi. Bilde 6 er hentet fra videoen ved 1 minutt og 39 sekunder avspilt. Videoen har først forklart hvordan man kan legge sammen utgangsverdien med 25 %, og nå skal den vise hvordan man kan trekke fra for å vise nedgang i pris. På dette tidspunktet stopper Morten videoen.

Spørsmål 4

Gjenstående forsøk: 1

Ikke fått karakter

Flagg spørsmål

Trykk på bildet for å se på videoene.

### Prosentvis vekst - veien om en prosent

**Vekst – Veien om 1 %**

En vare koster 1500 kr. Prisen **minker** med 25%. Hva blir ny pris?

SENTER FOR IKT I UTDANNINGEN

Ny pris = 1500 kr + 375 kr = 1875 kr

Ny pris = 1500 kr – 375 kr

→ Veien om 1%

1500 kr er 100% av prisen

→ 1% av prisen er  $\frac{1500 \text{ kr}}{100} = 15 \text{ kr}$

25 % →  $15 \text{ kr} * 25 = 375 \text{ kr}$

1:39

Bilde 6: Video: Veien om 1 % fra læringspakken Vekstfaktor. Videoen stoppet på tidspunkt 1:39.

Fra videoopptak kan jeg se at Morten tenker noen sekunder før han sier, «svaret blir 225». Jeg ber han om å se på tallene en gang til, og spør han om svaret kan bli 225 hvis han begynner på 1500. Da svarer han 1225 nesten uten å tenke. Han starter videoen igjen og den viser at svaret blir 1125. Først sier Morten «Hæ?» før han igjen stopper videoen. Likevel skjønner han at han har regnet feil så fort han stopper videoen, og sier «åh» med et kroppsspråk som tyder på at han har forstått hva han gjorde feil. Det tyder på at Morten er mester hoderegning greit, noe som jeg også har observert ved flere anledninger i klasserommet. Ved eksempelvis gjennomgangene kan han plutselig komme med svaret på oppgaven lenge før mange av de andre elevene. Det kan tyde på at Morten har et behov for å vise at han mestrer noe i matematikken når vi jobber, og at han blir fornøyd når han får anerkjennelse fra meg om at han får det til. Det kan trekkes sammen med Maslows teori (Imsen, 2012) om behov for respekt og anerkjennelse, ved at Mortens motivasjon blir positivt påvirket av anerkjennelsen han får fra meg.

Når Morten ser på andre forklaringsvideo, om hvordan man regner med vekstfaktor sier han at han ikke forstår noen ting av den. Likevel ser han også video nr. 3, men hopper over den fjerde. Når jeg spør hvorfor han ikke ville se den siste sier han at han ikke forsto videoene om vekstfaktor (forklaringsvideo 2 og 3), og derfor tror han ikke han vil forstå den siste videoen heller. Det kan virke som at vanskeligheten med å forstå videoene går utover motivasjonen til Morten, og fører til at han gir opp og ikke gidder å se den neste, noe som kan underbygges av Banduras teori og forventning om mestring (2.3.4). Morten forteller også at han synes videoene var kjedelige. Jeg spør om hvorfor de ble kjedelige når han synes den første filmen var grei, og da svarer han at «Jeg skjønnte ikke noe av de, og da ble de kjedelige». Jeg tolker det som enda et eksempel på at Morten synes det er kjedelig hvis det er noe han føler han ikke forstår, og at han da gir fort opp. Fra videopptaket kan jeg i tillegg se at han sitter og følger med fra starten av video 2, men utover blir han mindre og mindre interessert. Da begynner han å gjespe, strekke seg, vippe på stolen, og prøver å starte en samtale med meg om noe utenomfaglig. I løpet av video 3 kommer han også med utsagnet «Oh my god» med en oppgitt tone, noe som underbygger tanken om at han kjeder seg. Når Morten kjeder seg viser han også tegn på negativt påvirket motivasjon. Det kan tenkes at han ikke finner interesse i videoene når han ikke forstår dem, som kan linkes til både Banduras mestringsteori og forskning på indre motivasjon og glede (D. Stipek et al., 1998; D. J. Stipek, 1996). Både forskningen og teorien påpeker viktigheten med at elevene finner glede i det de gjør for at de skal få høyere indre motivasjon, og videre at elever som ikke finner denne gleden kan få lavere motivasjon.

Noen ganger synes Morten det er vanskelig å forstå hva han skal gjøre på de forskjellige oppgavene. Også han synes oppgave 3 i læringspakken, med GeoGebra var en utfordring. I oppgaven skal man først flytte markøren til riktig prosentverdi før man trykker på knappen «marker verdi», og fyller verdien inn i svar-feltet. Til slutt må man trykke «enter» for å sjekke om verdien er riktig eller feil. Bilde 7 viser hvordan oppgaven ser ut.

The screenshot shows the GeoGebra interface for a task. On the left, there is a sidebar with 'Spørsmål 3', 'Gjenstående forsøk: 1', 'Ikke fått karakter', and 'Flagg spørsmål'. The main area has the GeoGebra logo and the text 'Prøv å fullføre noen oppgaver vist under eller trykk på "ny" for en ny oppgave. Klarer du å løse oppgavene?'. Below this is a task box titled 'Ny oppgave' with the text 'Finn 15% av 80'. To the right of the task box is an input field 'Svar : 0' with a red 'Feil...' message below it. The task box contains a number line from 0 to 80. The number 40 is marked on the line with a blue diamond and arrows pointing up and down. Below the number line, the text '50%' is displayed. At the bottom of the task box are two buttons: 'Marker verdi' (green) and 'Fjern markeringer' (red).

Bilde 7: Spørsmål 3 i læringspakken vekstfaktor.

Morten begynner med å flytte markøren frem og tilbake et par ganger før han finner 15 %. Når verdien over linja forsvinner tror han at det er det som er oppgaven. Han sier at han må finne et tall som er mellom verdien for 14 % og 16 %, og prøver å fylle inn 11,4 i svarruta. Han finner heller ikke knappen for å avgi svar, men trykker heller på «marker verdi». Når da verdien «12» popper opp over 15 % skjønner han at det er det han må gjøre istedenfor å gjette, og skriver verdien «12» i svarruta. Han skjønner fortsatt ikke hvordan han skal få avgitt svar, men trykker «enter» når jeg foreslår det for han. Det kan tyde på at han syns det er vanskelig å forstå teknikken i oppgaven. Oppgaven skal brukes til å aktivere forkunnskaper hos elevene, men for Morten blir det heller en kilde til frustrasjon før han forstår hvordan han skal løse den, noe som kan føre til negativ påvirkning av motivasjonen hans.

Videre viser ressursen at svaret Morten har avgitt er riktig, og da kan jeg se at han smiler. Han vil også løse en ny oppgave med en gang, og med kunnskap om teknikken i oppgaven løser han den på under ett minutt. Han ender opp med å gjøre tre oppgaver til før jeg må si at vi skal videre. Det virker som at Morten blir glad når han forstår hva han skal gjøre for å avgi korrekte svar i DVM-U, og at han får høyere forventning om å mestre den neste. Ressursen spør om hva han syns om oppgavene, og da svarer han at de var enkle. På en side kan det tolkes til at han forteller sannheten, og det virker også som han syns oppgavene var enkle når han først forsto det tekniske. På en annen side kan det tenkes at han pynter litt på sannheten ved at han først ikke skjønnte hva han skulle gjøre. Det kan tyde på mestringsglede når han klarer oppgavene ved at han smiler og ønsker å gjøre en oppgave til, som i Banduras teori om mestring (2.3.4). Det samme kan tolkes fra at han ønsker å jobbe videre og videre med samme type oppgaver, og at jeg faktisk må si at «*nå må vi videre*». En kritikk kan gis ressursen for dårlig forklaring på oppgaven, da problemet kunne vært unngått ved bedre forklaring på hva man skulle gjøre.

Morten forteller i intervjuet at han ikke ønsker store faglige utfordringer. Fra observasjon har jeg også sett at helst vil ha oppgaver som han raskt kan se løsningen på, og hopper gjerne over, eller gjetter på svaret på oppgaver han ikke klarer å regne ut i hodet med en gang. Han trenger ofte også en liten «dytt» for å komme inn på riktig tankegang. I læringspakken vekstfaktor finnes det noen oppgaver der elevene skal gjøre om fra prosent til desimaltall. Transkripsjonen under er hentet fra arbeidet med den første av omgjøringsoppgavene.

Lærer: Skriv 76 prosent som desimaltall, husker du noe om hvordan du gjør det?

Morten: Nei.

Lærer: Husker du hva prosent betyr da?

Morten: Del av hundre

Lærer: Mhm.

Morten: Men det går ikke an. Hvis det hadde gått an så hadde det blitt 25 prosent.

Lærer: 76 prosent.

Morten: Mhm (3s) Det er 1 prosent for mye.

Lærer: Men du skal skrive 76 prosent som et desimaltall.

Morten: Jeg har ikke peiling på hvordan det går an.

Lærer: Men så sa du at prosent betydde del av hundre?

Morten: Aha.

Lærer: Så det betyr egentlig 76,

Morten: Delt på hundre.

Lærer: Ja, og hvor mye blir det da?

Morten: Kan jeg sjekke en kalkulator? For jeg vet ikke.

Lærer: Hva tenker du på, altså, hvis du deler på 10, hva må du gjøre med tallet da?

Morten: Svaret blir 0,76.

Lærer: Hvordan tenkte du da, eller hvordan kom du frem til det da?

Morten: Siden hvis du deler på 100 så går tallet. Da hopper, da tar du komma to ganger før.

Lærer: Ja.

Morten: Og det er akkurat to tall, så da blir det akkurat 0,76.

Videre gir han svaret på to oppgaver til uten å skrive det inn eller sjekke om det er riktig. Fra videoopptaket kan jeg se at han smiler og ser ut til å kose seg med oppgavene. Det virker også som han er så selvsikker på at han avgir riktige svar at han ikke trenger å se om det er riktig eller ikke. Det kan tyde på at mestringen ved første oppgave har ført til at han har fått så høy forventning om mestring at han ikke trenger å sjekke svarene på de neste oppgavene, som kan underbygges av Banduras teori (2.3.4). Han sjekker de likevel når jeg spør om han skal det, og det stemmer at han har avgitt riktig svar. Ved arbeidet med omgjøringsoppgavene har Morten fått humøret og motivasjonen tilbake, og det ser ut som han synes det er gøy å jobbe med DVM-U. Det virker som det er mestringen på oppgavene som er kilden til humørforandringen, i tillegg til at DVM-U virker som den skal.

Mortens mestringsgrad ser ut til å ha økt etter han ble introdusert for DVM-U. Fra resultater på prøver kan jeg se at han fikk en karakter høyere på prøven i prosent enn prøven i geometri. Resultater fra E-learning Nordic 2006 (E-learning Nordic 2006, 2006) sier at bruk av IKT i undervisningen kan øke motivasjonen for faglig arbeid, og føre til en positiv effekt i elevenes læringsutbytte, noe som støttes av resultatene fra ITU (Forsknings- og kompetansenettverket for IT i utdanning [ITU], 2006). Med støtte i forskning kan det tenkes at bruk av DVM-U har hatt en positiv effekt på Mortens motivasjon og læringsutbytte. Likevel kan det ikke trekkes noen entydig konklusjon fordi det er mange andre faktorer som også kan spille inn, som blant annet forskjellig utgangspunkt i forståelse og kompetanse for de to temaene, eller at prøven har vært enklere.

#### **4.2.3 Silje**

I intervjuet forteller Silje at hun synes matematikkfaget har blitt morsommere etter hun begynte å jobbe med DVM-U. Hun forteller at en av grunnene er at hun får jobbe på PC, men at det også er av andre grunner.

Lærer: Hva slags andre ting er det som gjør at det er gøyere nå da?

Silje: Fordi. Eh. Jeg har begynt å bli smartere og da skjønner jeg flere oppgaver, og da vil jeg jobbe med dem mer.

Lærer: Du vil jobbe mer fordi du skjønner mer?

Silje: Ja.

Lærer: Okei, gjelder det både på PC og i klasserommet, eller?

Silje: Eh. Begge.

Lærer: Ja, begge.

Fra et synspunkt kan det virke som at Silje snakker sant ved at hun selv føler hun har en høyere forståelse i matematikk enn før, og at det fører til at hun ønsker å arbeide mer med faget. Likevel har jeg tolket det på en annen måte. Jeg har ikke observert noen spesiell endring i verken innsats eller resultater hos Silje i eller etter arbeidet med DVM-U. I tillegg observerer og hører jeg at Silje bruker ordet «eh» ofte når hun svarer, og tar små pauser før hun snakker. Det kan virke som at hun er litt usikker på hva hun skal svare. Derfor kan det også tolkes som at hun prøver å svare det hun tror jeg ønsker å høre, og at det kanskje ikke er det hun egentlig mener, slik som ved Hawthorne-effekten (3.2). Når jeg hører igjennom lydopptaket fra samtalen kan jeg også høre at jeg har stilt spørsmål som kan oppfattes lødende, og at det kan ha hatt innvirkning på svarene fra Silje, som kan forsterke argumentasjonen om Hawthorne-effekten.

Ved flere av oppgavene er Silje usikker på hva hun skal gjøre for å løse dem. Noen ganger smiler hun forsiktig når hun sier hun ikke vet, men kroppsspråket hennes tolker jeg som litt nedtrykt. Det kan tenkes at Silje egentlig ønsker å vise at hun kan, og at hun ikke liker å si at hun ikke forstår noe. I tillegg kan hun raskt begynne å vandre fra plassen sin eller snakke om andre ting i jobbeøktene, noe som kan være et tegn på at hun vil unngå å vise at hun ikke kan, og heller vil bli sett på som den morsomme enn den «dumme». At hun unngår å jobbe kan også være et tegn på at hun synes oppgavene er kjedelige, men fra observasjoner i en-til-en jobbeøkta og resultater fra DVM-U er det mange oppgaver hun svarer feil på, noe som underbygger unngåelsesteorien til Atkinson (2.3.4).

Silje synes det er vanskelig å løse matematikkoppgaver frem til hun vet hva hun skal gjøre. Hun har en utfordring med oppgave 3 (GeoGebra-oppgaven) da hun ikke forstår at hun kan flytte på markøren for å finne 15 %. En-til-en arbeidsøkten med Silje ble gjennomført etter økten med Morten, og derfor er jeg litt raskere til å fortelle Silje hva hun skal gjøre siden jeg selv vet det. Silje begynner med å klikke et par steder og prøver og resonere seg frem til hvor på linja 15 % ligger. Jeg forteller henne at hun kan flytte på markøren, og da flytter hun den til 15 %. Når verdien over linja forsvinner blir hun litt usikker. Jeg kan se at hun flytter blikket litt frem og tilbake som at hun leter etter hva hun kan trykke på. Jeg forteller henne at hun kan trykke på «marker verdi», noe hun også gjør. Videre fyller hun inn svaret i riktig rute, men finner ikke ut hvor hun skal trykke for å se om svaret er riktig. På alle de andre oppgavene i læringspakken finnes det en knapp under oppgaven som heter «sjekk». Det kan tenkes at Silje leter etter denne knappen i denne oppgaven, og at hun blir forvirret når hun må trykke «enter» istedenfor. Svaret Silje avgir viser seg å være riktig, fra videoopptaket kan jeg se at hun smiler og ser fornøyd ut. Hun ønsker også å løse en oppgave til før vi går videre. Det kan tyde på at mestringen i denne oppgaven er knyttet mot både det tekniske og det matematiske, men at Silje har størst utfordring med det tekniske. Silje svarer selv at hun synes det var vanskelig å forstå oppgaven frem til hun



hadde forstått hva hun skulle gjøre, men når hun først skjønnte det var det enkelt. Det argumenterer for teorien om at det tekniske ga Silje en større utfordring enn det matematiske. Likevel kan Silje ha funnet glede i mestringen av oppgaven, og at det kan ha gitt henne høyere motivasjon for videre arbeid, slik som i Banduras teori, se kap. 2.3.4.

Ved flere anledninger i arbeidet med DVM-U har jeg sett at Silje gjetter på svaret. I en-til-en arbeidsøkten kunne jeg observere at hun flere ganger gjettet seg gjennom to til tre ulike alternativer før hun sier hun er usikker. Det kan virke som at hun vil nevne flere alternativer for å se om hun får noen reaksjon fra meg, eller at hun ønsker å virke smartere ved at hun i alle fall har nevnt det riktige svaret en gang. Et eksempel er når hun prøver å løse oppgave 9 i læringspakken vekstfaktor. Oppgaven ser slik ut (bilde 8), og spørsmålet er «Hvor mye prosent større er den røde stolpen enn den gule?»



Bilde 8: Spørsmål 9 i læringspakken vekstfaktor.

Følgende samtale finner sted i oppgaveløsingen:

Lærer: Hvor mange prosent større er den røde stolpen enn den gule stolpen?

Silje: Eh.

Lærer: Den gule stolpen står på.

Silje: Hundre, nei 1 000.

Lærer Ja.

Silje: Og den (peker på den røde stolpen) står på 1 100.

Lærer: Mhm, hvor mange prosent større er den da?

Silje: Eh, hundre.

Lærer: Hundre prosent større?

Silje: [Nei.]

Lærer: [Det betyr jo dobbelt så stor.]

Silje: 20. 15. nei, det blir 20.

Lærer: Hva tenker du da?

Silje: Eh, vet ikke.

Lærer: Hvor mange prosent er hundre av tusen? Fordi det er hundre han er større, ikke sant?

Silje: Ja.

Lærer: Hvor mange prosent blir det av tusen?

Silje: Nei. Vet ikke. Eh, kanskje 5 prosent, nei 10.

Lærer: *(Har skrevet opp regnestykket 100/1000 på et ark)* Hvis du deler den *(peker på «100»)* på den *(peker på «1000»)*, så får vi. Der der der der *(stryker nuller oppe og nede i regnestykket, to oppe og to nede)* Så får vi 1 på 10 som er 0,1.

Silje: Mhm *(nikker)*.

Lærer: Men det er desimaltallet, husker du hva du måtte gjøre for å få det til prosent da?

Silje: Eh, ja, du måtte flytte.

Lærer: Mhm.

Silje: [Null]

Lærer: [Hvor mange plasser måtte du flytte da?]

Silje: En, nei to.

Lærer: Mhm, og nå går vi fra desimaltall til prosent. I sta gikk vi fra prosent til desimaltall, så nå må vi flytte andre veien ikke sant?

Silje: **10!**

Lærer: Ja.

Når Silje sier svaret 10 kan jeg se fra videoopptaket at hun åpner øynene som at hun blir overrasket, men så smiler hun og ser glad ut. Når DVM-U viser at svaret er riktig smiler hun enda

mer og puster ut på en måte som kan tolkes som lettelse. I tillegg fniser hun litt. Jeg begynner å spørre «*Når du får til sånne oppgaver*», men blir avbrutt av svaret hennes, «*da blir jeg glad*». Hun forteller også at hun får lyst til å gjøre flere oppgaver. I denne situasjonen tolker jeg det ikke som at hun svarer det hun tror jeg vil høre. Fra videoopptak og observasjon i arbeidsøkten ser hun oppriktig gla ut og fornøyd med at hun fikk riktig svar. Hun blir også raskt videre til neste oppgave for å fortsette. Det virker som at Silje blir motivert av at hun får til oppgaven, og at hun derfor ønsker å fortsette og prøve på flere oppgaver. Banduras teori om forventning om mestring (2.3.4) argumenterer for det samme, da elever som opplever mestring kan få høyere motivasjon og forventning om å mestre en til.

Ved noen anledninger i arbeidet med matematikk, både i timene, og spesielt i DVM-U har jeg fått inntrykk av at Silje undervurderer sin egen kompetanse. Det virker som at hun tenker «*jeg forstår ikke dette uansett, og dermed er det ingen vits å forsøke*». Et eksempel er når Silje skal regne ut 2 % rente av 10 000 kr for å finne ut hvor mye pengene øker i banken på et år. Med en gang jeg har lest opp oppgaveteksten sier hun at hun ikke vet. Hun ser også litt rundt seg i rommet, og virker litt uinteressert i arbeidet. En tolkning kan være at hun egentlig prøver å unngå oppgaven fordi hun kanskje tenker at hun ikke kommer til å forstå den, slik som i Atkinsons unngåelsesteori (2.3.4). En annen tolkning er at hun ikke forstår hva hun skal gjøre, og at hun dermed syns det er litt kjedelig. Jeg fortsetter med å forklare at banken gir oss 2 % rente for å ha pengene hos dem, og spør hva 2 % blir av 10 000 kr. Silje sier at det er lite, men kanskje ikke så lite likevel. Jeg foreslår at vi først prøver å finne 1 %, noe hun er enig i. Fordi tallinjen i oppgaven ikke åpnes denne gangen heller, skriver jeg på et papir ved siden av for at vi kan regne ut svaret manuelt. Silje sier at vi må dele på 100 for å finne 1 %, også må vi gange med 2 fordi vi skal ha 2 %. Dermed kommer vi frem til at svaret må bli 200 kr. Silje begynner å fylle inn 200 i svarfeltet, men tar det vekk igjen når jeg sier at vi har fortsatt de 10 000 kronene vi satte inn først også. Da svarer hun muntlig at det må bli 10 200 kr, men ombestemmer seg og sier hun ikke vet. Det kan tolkes som at Silje ikke er sikker på svaret, eller at hun ikke er sikker nok på seg selv til at hun kan regne ut det riktige svaret, som igjen kan linkes til Atkinsons teori. Jeg forklarer at hun har de 10 000 kronene som vi satte inn først, også at vi får 200 kroner til for å ha de der, og da går Silje tilbake til sitt første svar, 10 200 kr. Silje smiler forsiktig når hun svarer, men sitter litt urolig på stolen, og virker som hun fortsatt ikke er helt sikker på svaret. DVM-U viser imidlertid at svaret er riktig. Når jeg spør henne hvorfor hun mente hun ikke visste, sier hun at hun syns oppgaven så vanskelig ut med en gang, men at den egentlig ikke var så vanskelig likevel når hun først prøvde.

I intervjuet spør jeg Silje om hva hun syns om læringspakkene vi har jobbet med i DVM-U. Hun svarer at hun syns de var morsomme, men det var først når hun forsto de. Jeg tolker dette som at Silje har følt mestringsglede når hun har fått til oppgavene og avgitt riktig svar på spørsmålene. Om hun virkelig har oppnådd en høyere grad av forståelse er vanskelig å si noe om, men hun mener det i alle fall det selv. Det kan nevnes at Silje ikke fikk noe høyere grad av måloppnåelse på prøven i prosent, men det betyr ikke at hun ikke har lært noe eller opplevd mestringsglede i arbeidet med DVM-U. I DVM-U er det lagt vekt på motivasjon og forståelse for å gi elevene litt ekstra hjelp og som et supplement til den ordinære klasseromsundervisningen. Det virker ikke som DVM-U har lyktes i Silje sitt tilfelle siden hun ikke ser sammenhengen mellom DVM-U og klasseromstimene. Likevel kan det fortsatt være andre faktorer som gjør at hun ikke ser sammenhengen, blant annet hva eksakt som blir undervist og jobbet med i klasserommet i forhold

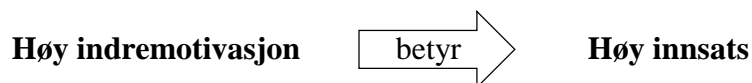
til hva de jobber med i DVM-U. Det kan også tenkes at Silje refererer til enkelttimer, og ikke hele temaet. Selv om Silje ikke viste noen høyere grad av måloppnåelse på prøven etter arbeid med DVM-U svarer hun oftere riktig på oppgaver når hun jobber med DVM-U enn på papir. Resultater fra PISA-rapporten 2012 tydet på at norske elever forstår dynamiske oppgaver bedre enn oppgaver i papirform (Kjærnsli & Olsen, 2013), noe som kan forklare Siljes tilfelle. Det kan være enklere for elevene å forstå dynamiske oppgaver i DVM-U enn ved ordinære matematikktimer og arbeid på papir. Bedre forståelse kan føre til høyere mestringsglede og motivasjon i matematikkfaget.

#### **4.2.4 Felles**

Det er tydelig at mestringsgleden til elevene øker når de klarer å løse oppgavene i DVM-U. I slutten av en gruppeøkt spurte jeg dem hva de synes når de fikk til å løse oppgavene. Svaret jeg fikk var at de synes det var bra når de fikk til oppgavene, og at de da synes det var gøy. I tillegg fikk de lyst til å jobbe med DVM-U igjen. Line presiserte også at hun fikk en god følelse inni seg når hun fikk riktig på oppgavene, noe de andre sa seg enig i. Fra utsagnet til Line kan det tyde på at også selvfølelsen til gruppa øker når de klarer å løse flere oppgaver enn vanlig. I tillegg har jeg ved flere anledninger observert at de har blitt glade når de klarer å løse oppgavene, og roper på meg for å vise frem arbeidet de har gjort. Det kan virke som elevene ønsker annerkjennelse som belønning når de mener de har handlet riktig, som kan sees i sammenheng med Skinners teori om positiv og negativ forsterkning. Skinners teori sier at det er viktig å belønne elevene for riktig svar og god innsats (Imsen, 2012), slik som DVM-U gjør ved å gi poeng og grønne felter ved riktig svar. I følge Skinner kan belønning føre til at elevene får ekstra mestringfølelse, og ønske om å gjøre flere oppgaver.

#### **4.3 Innsats**

Innsats er enklere å måle enn de to foregående kategoriene. Om en elev har høy innsats vil han eller hun sitte konsentrert og jobbe, være engasjert og gjøre det den skal. Engasjement hos elevene kan kjennes igjen ved elever som har mye energi og ønsker å svare på spørsmål eller spørre spørsmål. De er også glade og virker interessert i det vi holder på med. I forhold til oppgaven vil jeg også prøve å finne ut av grunnen som ligger bak elevenes høye eller lave innsats. For eksempel kan en elev vise høy innsats i faget på grunn av at han eller hun ikke ønsker å skuffe meg som lærer. Et annet eksempel kan være press hjemmefra eller fra medelever om å gjøre en innsats. Begge eksemplene tyder på motivasjon, men de går under ytre motivasjon (2.3.3), og har ikke fokus på oppgavene og læringen i seg selv. Forskning sier at det skal legges til rette for indre motivasjon fremfor ytre belønning slik at elevene forstår at matematikken er viktig i seg selv og ikke et ledd for å få en belønning (Middleton & Spanias, 1999). Høy innsats betyr ikke nødvendigvis høy indre motivasjon, men en elev som har høy motivasjon kan raskt vise en høyere innsats. Det kan tolkes som under:



Pilen står kun en vei da jeg kun trekker konklusjonen fra høy indre motivasjon til høy innsats, og

ikke omvendt. Jeg har sett på hvilken innsats elevene har hatt i ulike situasjoner, og tolket det til om det kan knyttes til høy eller lav, indre eller ytre motivasjon.

#### 4.3.1 Line

Første spørsmålet jeg stilte Line i intervjuet var «*hva er matematikk for deg?*» Svaret jeg fikk var først kilo og målinger, også legger hun til fremtiden. Når jeg spør henne hva hun mener med fremtiden svarer hun at matematikk er viktig fordi du trenger det i fremtiden. Det kan virke som at Line har en oppfatning av at det er viktig å lære seg matematikk fordi hun vil få bruk for det uansett hva hun velger å gjøre i livet. Det kan se ut som at Line blir ytre påvirket ved at hun får bruk for matematikkfaget senere og dermed må gjøre en ekstra innsats nå.

Fra observasjoner så virker det som at Line har et stort ønske om å forstå selv om hun ikke alltid gjør det. Hun viser stort sett alltid høy innsats i timene, og spør ofte hvis det er noe hun ikke forstår. Hun sier også selv at hun syntes hun jobber bra i timene, i alle fall bedre enn hun gjorde i tidligere år. I intervjuet forteller Line om hvordan hun jobbet i matematikken når hun gikk i syvende klasse. «*Jeg sleit littegrann med prosent før, i syvende. Fordi atte jeg tenkte at da skjønte jeg det ikke, så da kunne jeg bare fortsette. Men når jeg fikk det i prøve da slet jeg utrolig mye, for jeg visste ikke hva jeg skulle gjøre.*» Videre forteller hun at hun prøver å jobbe mer med oppgavene, og forstå mer nå enn hva hun gjorde før. «*Mamma sier jo alltid at jeg skal. At jeg kan jo ikke bare si at, ja ja, jeg klarte ikke det. Men at jeg må jo liksom fortsette med det, og spørre om hjelp og sånn. Og da har jeg blitt litt bedre.*» Det tyder på at Line er påvirket av ytre faktorer både fra moren og seg selv. Moren hennes sier hun må gjøre en innsats for å lære, og hun mener selv hun trenger matematikken i fremtiden. Ingen av dem kan kobles mot aktivitetene selv, men kan likevel føre til at hun ønsker å gjøre en større innsats for å nå målene læring og fremtiden. Derfor kan Line få høyere motivasjon for å jobbe med matematikkfaget, men ikke på grunn av fagets egenverdi.

Selv om Line sier at hun syns matematikk er vanskelig, og trenger en del hjelp, virker det som hun virkelig prøver å forstå. I tillegg prøver hun å løse oppgavene selv om hun syns de ser vanskelige ut, og hun forteller at hun ofte spør om hjelp for å lære regnemetodene enda bedre. Både i arbeidsøktene og en-til-en økten har Line spurt ofte om hjelp til å løse oppgaver hun ikke forstår på egenhånd. Hun blir veldig fornøyd når hun klarer å løse en oppgave, og setter raskt i gang med neste. Det er sjelden Line gir opp, men et eksempel er siste prøven klassen hadde i matematikk før hun ble introdusert for DVM-U. Som nevnt mestringskapittelet (4.2.1) syns Line det ble veldig mange vanskelige oppgaver. Likevel sier hun at hun prøvde så godt kunne, men at noen av oppgavene skjønte hun ikke og da ga hun opp å løse dem. Siden Line måtte gi opp på mange av oppgavene, og ikke klarte å mestre dem selv kan det tenkes at hun har fått en negativ påvirkning på motivasjonen. Tolkningen kan trekkes med argumentasjon i Maslows teori om behov for realkompetanse (2.3.4) (Imsen, 2012).

På spørsmål om det er andre ting som kunne fått henne til å gjøre en innsats på oppgavene svarer Line at hun ikke ville hatt belønninger som sjokolade eller lignende, men at hun kunne gjort en ekstra innsats hvis hun for eksempel fikk lenger friminutt. Når jeg spør om hun selv kunne tenke seg å fortsette å jobbe med DVM-U i neste tema, eller hva hun ville valgt som arbeidsmåte, svarer hun «*Jeg kunne valgt PC, jeg tror jeg ville klart det*». Det virker som at Line kan bli påvirket av ytre belønninger i arbeidet med DVM-U. Likevel sier hun ingenting om poeng eller merker som ressursen gir dem, noe som kan tolkes til at hun enten ikke vet om det, eller at hun ikke blir påvirket av det.

### 4.3.2 Morten

Morten får generelt gjort lite i matematikktimene på skolen. Han har PC tilgjengelig hver matematikktime, men den bruker han ofte til å surfe på nettet, og følger sjelden med på gjennomganger. Fra observasjoner i timene før han hadde PC tilgjengelig kunne jeg se at han ikke fikk gjort en eneste oppgave gjennom en hel time. Jeg prøvde å sette meg ned med han og se på oppgavene sammen, og andre elever prøvde å hjelpe uten spesielt hell. Når Morten hadde bestemt seg for å ikke gjøre noe, noe han ofte gjorde, ble det heller ikke gjort noe den timen. Han kunne legge seg ned på pulten og nekte å snakke eller reise seg igjen selv når jeg prøvde å snakke med han. Grunnene til at Morten viste lav innsats i matematikktimene kan ha vært mange. Kanskje var oppgavene for vanskelige, kanskje har de vært det før og han har trodd de fortsatt var det som i Banduras teori (2.3.4), eller kanskje var det grunner som ikke hadde noe med matematikkfaget å gjøre. En helt annen grad av innsats har derimot vært vist fra Morten etter han ble introdusert for DVM-U og arbeidet med PC som hjelpemiddel. Morten er den eneste som har jobbet med DVM-U i temaet funksjoner (neste tema etter prosent for klassen), og han har generelt en høyere innsats i timene enn før. Det kan diskuteres om det er arbeid med DVM-U eller PC som er kilden for høyere innsats. Jeg sjekker stort sett tre-fire ganger hver time hva han jobber med, og noen ganger har han oppe en annen nettside ved siden av DVM-U. Han forteller og viser meg at det er musikk ved siden av, siden han mener han jobber mye bedre med musikk på øret. Etter hvert som jeg har lært Morten og kjenne og fått positive relasjoner til han kan det tenkes at han ønsker å gjøre en større innsats i timene for å glede meg, men jeg tolker det til at han er motivert for, og ønsker å jobbe med ressursen. Morten får også gjort mer i timene han jobber med PC og DVM-U enn vanlige matematikktimer, noe som kan tyde på høyere motivasjon for DVM-U enn vanlig undervisning. Flere studier har også påpekt den positive sammenhengen mellom bruk av IKT i undervisningssituasjonen, og elevenes motivasjon og engasjement for faglig arbeid (E-learning Nordic 2006, 2006; Forsknings- og kompetansenettverket for IT i utdanning [ITU], 2006).

Av og til trenger Morten anerkjennelse på at han er flink før han fortsetter. DVM-U er lagt opp for å gi en viss grad av anerkjennelse ved tilbakemeldinger på at han for eksempel har avgitt riktig svar. Likevel gir ikke ressursen noen tilbakemelding på innsatsen til Morten. Ved arbeidet med en av oppgavene midt inne læringspakken kommer han plutselig med spørsmålet «*Jobber jeg bra nå?*» Det kan tyde på at han trenger positiv tilbakemelding fra meg også, og at det fører til at han gjør en høyere innsats. Maslows teori (Imsen, 2012) sier at elever trenger faglig anerkjennelse og respekt fra andre, og at det kan føre til økt motivasjon og innsats på grunn av ønsket om å opprettholde anerkjennelsen.

Etter observasjon og hva han forteller i intervjuet kan det tyde på at Morten responderer på ytre motiverende faktorer. Et eksempel er at han gir en ekstra innsats i timene når han får vite at han kan få se et filmklipp på youtube.com i slutten av økten. I intervjuet spør jeg Morten om han har hørt ordet motivasjon, og det har han. Videre spør jeg om han kan forklare. Transkripsjonen er hentet fra forklaringen og samtalen etter.

Lærer: Hva tenker du på når jeg sier det da?

Morten: At du skal gjøre noe for at du hjelper, du hjelper noen med å få noe til, med å gi de noe.

Lærer: At du hjelper noen med en oppgave for eksempel?

Morten: Hvis jeg hadde fått en sjokolade hadde jeg jo gjort mye.

Lærer: Så hvis du fått en sjokolade etter hver oppgave så hadde du gjort flere oppgaver enn hvis du ikke fikk det?

Morten: Ja.

Lærer: Okei.

Morten: Siden jeg liker sjokolade.

*(Morten forteller at dyr også kan være en motivasjon for han)*

Lærer: Så da hadde du løst de *(refererer til oppgavene)*?

Morten: Så hadde jeg bare, *(piew)*, ferdig.

Lærer: Men, eh, når du jobber med det her. *(Peker på DVM-U nettsiden på PC-skjermen)*

Morten: Mhm *(Nikker)*.

Lærer: Hvordan syns du det påvirker motivasjonen din?

Morten: At det er gøy å jobbe med det.

Lærer: Du syns det er gøy å jobbe med det.

Morten: Noen ganger kjedelig, men noen ganger veldig gøy.

Lærer: Okei, hva er det som er kjedelig med det da?

Morten: At det er veldig vanskelige oppgaver, men det er bedre enn å være inne der *(peker mot klasserommet)*.

Fra transkripsjonen kan det konkluderes med at Morten gir en ekstra innsats hvis han får ytre påvirkning og såkalte «gulrøtter» å strekke seg etter. Det kan virke som at han gir en ekstra innsats i arbeidet med DVM-U fordi han syns det er morsommere enn å være i klasserommet. En annen tolkning kan være at han viser en høyere innsats i gruppearbeidet med DVM-U fordi han ikke ønsker å bli sendt tilbake i klasserommet, og at han tror han må tilbake hvis han ikke gjør en innsats. Siden Morten spør om å jobbe med DVM-U i matematikktimene i klasserommet også tolker jeg det til at den ekstra innsatsen er knyttet til gleden ved ressursen, og at han ønsker å jobbe med IKT og DVM-U. Maslows behov for selvbestemmelse (2.3.2) er dekket, noe som kan tyde på økt indre motivasjon. I tillegg sier forskning på motivasjon og IKT at bruk av IKT kan øke elevenes motivasjon (Forsknings- og kompetansenettverket for IT i utdanning [ITU], 2006).

### **4.3.3 Silje**

Silje har lett for å bli distraheret i matematikktimene på skolen. Opptil flere ganger i løpet av arbeidsøktene observerer jeg at hun ikke gjør det hun skal, hun vandrer fra plassen sin, og begynner å forstyrre og snakke med medelever. Jeg må be henne sette seg på plass igjen og gjøre det hun skal, ofte flere ganger før hun går og setter seg igjen. I «vanlige» matematikktimer inne i klassen er det sjelden jeg ser at hun får gjort mange oppgaver i løpet av timen. Grunnene kan være mange, blant annet at hun syns oppgavene er for vanskelige, at hun ikke finner glede i å jobbe med de, eller at andre faktorer i klasserommet frister mer akkurat der og da. Jeg tror ikke Silje ønsker å la være å gjøre oppgaver fordi hun vil irritere meg som lærer, men at medelever og utenomfaglig prat gir henne et større utbytte. Likevel kan indisiene kobles mot lav motivasjon i

matematikk både ved å se på den dårlige innsatsen og interessen for å jobbe. Det kan tenkes at Siljes behov for tilhørighet i gruppa, se Deci og Ryans teori om psykologiske behov (2.3.2), gjør at motivasjonen for å opprettholde relasjonene er større enn motivasjonen for å gjøre matematikk.

Silje forteller at hun heller vil jobbe i gruppe enn alene. Når jeg spør om grunnen svarer hun at det er enklere å forstå når hun kan høre andres eksempler, men også at hun føler hun også må bidra og gjøre en innsats hvis de andre på gruppa arbeider. Når det gjelder arbeidet med DVM-U syns hun også det er bedre å samarbeide enn å jobbe alene. Jeg har observert at Silje har samarbeidet en del med Line i gruppetimene med DVM-U, og spør henne om det.

Lærer: Hvordan syns du arbeidet i gruppetimene er når dere jobber med DVM-U? Jeg ser du har jobbet en del sammen med Line.

Silje: Jeg syns det er greit, eh, vi gjør nesten alltid det vi skal. (*Fniser litt*)

Lærer: Nesten alltid?

Silje: Ja, noen ganger snakker vi litt om andre ting og sånn, men jeg og Line jobber bra sammen, også er det lettere når vi kan snakke sammen om oppgavene. Da er det liksom ikke bare min tanke, men hun kan også forklare på en annen måte da.

Lærer: Men hvis du må jobbe alene, hvordan er det da?

Silje: Hvis jeg først bestemmer meg for å jobbe så klarer jeg det. Men det er ganske bråkete inni klasserommet, så der er det litt vanskelig å konsentrere seg.

Lærer: Hva med når vi sitter her ute da? (*Peker rundt seg for å referere til grupperommet*)

Silje: Her er det greit.

Silje mener det er bedre å jobbe i gruppe enn alene, men at hun klarer å jobbe alene og konsentrere seg hvis hun først bestemmer seg for det. Likevel har jeg et annet inntrykk fra matematikktimene og arbeidet med DVM-U. Silje er alltid en av de første som blir distraheret og ukonsentrert, og hun klarer ofte ikke å sitte rolig mer enn 10 minutter av gangen før hun må opp og vandre. Det er mulig hun får for vanskelige oppgaver og at hun gir opp, og at det er det som er grunnen til vandringen. I en-til-en arbeidsøkta derimot følger hun med og viser god innsats i store deler av økta. Det virker som at hun føler hun må gjøre en innsats når det bare er oss to tilstede, og at hun ønsker å glede meg ved å gjøre det hun skal, som kan trekkes mot Hawthorne-effekten (3.2). En annen tolkning kan være at hun får bedre hjelp og konstant oppmerksomhet, og at hun ser det som en mulighet til å lære det hun skal.

Silje kan raskt bli distraheret når hun skal jobbe med matematikk, både i klasserommet og når vi er ute på gruppe og jobber med DVM-U. Et tilfelle kan nevnes når Silje fikk en PC uten lyd i en av DVM-U-øktene. Jeg kunne observere at hun gikk fra plassen sin ved flere anledninger og begynte å slå hjul og tulle med de andre elevene. I tillegg snakket hun masse om alt annet enn faglig, og ved flere anledninger måtte jeg be henne jobbe med det hun skulle. Mot slutten av økta sa hun ifra at hun ikke fikk frem lyden på PC-en sin. Jeg hentet en ny, men på grunn av utdaterte og trege PC-er tok det fem minutter før hun fikk logget seg inn igjen. Dermed var økten over uten at hun hadde kommet skikkelig i gang. Det kan tolkes som at Silje egentlig ikke ønsket å gjøre en innsats for å jobbe med DVM-U denne økta, og at hun dermed ble lett distraheret når det oppsto et teknisk problem. Resultater fra flere studier (Hatlevik et al., 2013; Ottestad et al., 2014) har vist



til at bruk av digitale ressurser som DVM-U kan være en avledning i læringsarbeidet for noen elever. Hvis man ser det i sammenheng med Siljes tilfelle kan det tenkes at hun ble avledet i arbeidet når hun fikk en PC som ikke fungerte som den skulle. Likevel forteller Silje at hun av og til blir avledet i arbeidet selv om hun har PC som fungerer, noe som kan sammenlignes med resultatene fra Monitor skole 2013 der 19,9 % av elevene på 9. trinn sa de brukte for mye tid på ikke-faglige ting (Hatlevik et al., 2013)

I intervjuet spør jeg Silje om det er andre faktorer som kan gjøre at hun ville gjøre en større innsats i timene. Jeg foreslår sjokolade som en ytre motivasjon, men da svarer hun at hun ville følt seg dum. Men hun ville gjerne hatt ekstra friminutt. Det kan tyde på at Silje kan bli påvirket av ytre faktorer i arbeidet med matematikk, både i klasserommet og DVM-U. Jeg spør om hva hun tenker om at hun kan samle poeng på læringspakkene og om det er noe som gjør at hun vil svare riktig. Hun forteller at hun ikke har sett at det er poeng, men at hun nok ikke ville jobbet noe mer med det likevel. Det kan tyde på at Silje blir påvirket av ytre faktorer så lenge faktorene er selvvalgt, og at ytre belønninger ikke har noen virkning ellers.

#### **4.3.4 Felles**

Generelt har det vært god innsats fra elevene i timene vi har jobbet med DVM-U, med unntak av noen enkeltepisoder. En situasjon jeg fant interessant var i en matematikktime mellom to av mine elever. I vanlige matematikktimer i klasserommet sitter disse to elevene ofte og slenger stygge kommentarer til hverandre og klarer ikke å samarbeide. Når de derimot jobbet med DVM-U ute i gruppe satt de to elevene ved siden av hverandre og jobbet hele økta uten at en eneste slem kommentar ble sagt. Elevene samarbeidet ikke, men jobbet intenst med hver sin læringspakke. Det er vanskelig å si om DVM-U er grunnen til den gode innsatsen, men det må ha vært noe med ressursen som har fanget oppmerksomheten til begge elevene så de har fokusert på den og ikke hverandre. En annen tolkning kan være at begge elevene ønsker å sitte ute i gruppe. I forkant av gruppearbeidet ga jeg beskjed om at de måtte klare å sitte å jobbe fint hver for seg i arbeidsøkten for at de skulle få lov å være med. Dermed kan frykten for å bli sendt tilbake til klasserommet også ha vært en faktor for at de har oppført seg riktig og gjort en innsats. Likevel tror jeg begge elevene har funnet DVM-U interessant ut ifra hvordan de har svart i læringspakkene. Det kan sees i sammenheng med forskningsresultater på motivasjon ved digitale ressurser som sier at elever blir motivert for å jobbe ved bruk av IKT i undervisningen (E-learning Nordic 2006, 2006; Forsknings- og kompetansenettverket for IT i utdanning [ITU], 2006) . I tillegg kan det kobles mot Middleton og Spanias (1999) forskning som sier at aktivitetene må passe elevenes interesser og at da kan det bidra til å øke elevenes indre motivasjon.

#### **4.4 Egne opplevelser og utfordringer i arbeidet med DVM-U**

Tredje forskningsspørsmål handler om hvilke utfordringer og konsekvenser jeg har hatt i arbeidet med DVM-U. Inkludert i aksjonsforskning ligger et ledd om refleksjon på personlig plan, noe jeg vil gjøre i dette kapitlet. Derfor blir det mine egne meninger om arbeidet med ressursen, og hvilke utfordringer og opplevelser jeg har fått i arbeidet med DVM-U.

DVM-U er et program som skal hjelpe elevene med en enkel inngang til matematikken, og være en ressurs for læreren for å gi et supplement til ordinær klasseromsundervisning. Jeg har likevel hatt en del utfordringer knyttet til DVM-U.

Et eksempel er oppbyggingen av nettsiden. Som lærer skal man ha mulighet til å finne elevenes arbeid med ressursen for å se hvor mye de har jobbet, i tillegg til hva de har mestret og ikke. Min erfaring er at det er vanskelig å finne igjen hvor man kan se elevenes arbeid, og jeg er per dags dato fortsatt ikke sikker på hvor jeg eksakt skal trykke meg inn for å finne det.

Praktisk sett kan det være vanskelig å gjennomføre økter med DVM-U om man ikke er to lærere tilstede i undervisningen. Min erfaring er at elevene som jobber med DVM-U trenger mye hjelp og forklaringer underveis, både med det tekniske og matematiske, noe som er vanskelig å gjennomføre hvis man har en hel klasse alene og mange trenger hjelp. På grunn av ulike tiltak i klassen har det alltid vært to lærere tilstede i klassen under arbeidet med DVM-U, men jeg ser utfordringen der en lærer er alene.

Det har tatt en del ekstra tid å sette seg inn i DVM-U, og utfordringen med tid er noe som kan få læreren til å kvie seg for å teste ut ressursen. Jeg ser også at elevene mine har hatt en mer positiv opplevelse i arbeidet med DVM-U når jeg har gått gjennom og satt meg inn i læringspakkene på forhånd. Igjen kan det trekkes tilbake til tidsbruk da en lærer i 100 % stilling ikke alltid har mulighet til å sette seg inn i og forberede to ulike undervisningsopplegg for samme time.

Selv om det har vært noen utfordringer i arbeidet med DVM-U, kan jeg likevel se det positive i elevenes engasjement, glede og motivasjon når de blir tatt på alvor ved at noen prøver å hjelpe dem i deres frustrasjon i matematikkfaget. Mange av elevene har blitt positivt påvirket og motivert i arbeidet med DVM-U, og det gjør at man som lærer også ønsker å gjøre en ekstra innsats. Jeg kunne også tenke meg å teste ut DVM-U over et lenger tidsperspektiv både i forhold til å la elevene jobbe med flere læringspakker, men også teste ut DVM-U i andre undervisningsformer.

Fremover ser jeg potensial i å la elevene teste ut DVM-U som lekse. På skolen har de tilgang til hjelp fra lærere, men hjemme kan ikke det samme garanteres. Ved å la elevene jobbe med DVM-U hjemme som en form for omvendt undervisning kunne de fått et forsprang til de andre elevene og kanskje fått mer ut av undervisningen på skolen. Likevel ser jeg utfordringen elevene kan møte i arbeidet med DVM-U hjemme i forhold til at de har hatt et behov for hjelp når vi har jobbet med ressursen på skolen.

I tillegg kunne DVM-U blitt knyttet mer til undervisningen i klasserommet, flere av eksemplene og videoene i ressursen er slik at hele klassen kan dra nytte av det. Jeg ser også nytten av ressursen da klassen kan få noe annet å lære av enn vanlig tavleundervisning. På den måten kan elevene enklere se sammenhengen mellom det de jobber med i DVM-U, og det som blir gjennomgått på skolen.

## 5 Diskusjon

I diskusjonen vil jeg gå tilbake til problemstillingen:

*På hvilke måter kan introduksjon og arbeid med DVM-U påvirke elevers motivasjon i matematikk?*

Fra problemstillingen vil jeg diskutere ulike måter arbeidet med DVM-U kan ha hatt påvirkning på mine elevers motivasjon i matematikk. Jeg vil diskutere hovedtrekk fra hver av elevene opp mot gjeldene teori og forskning innen de tre faktorene glede (5.1), mestringsglede og selvfølelse (5.2), og innsats (5.3). I tillegg vil jeg drøfte om det kan tyde på endring i motivasjonen i matematikk hos de tre elevene, og hvilke forskjeller som kan finnes mellom dem. Jeg vil også inkludere et delkapittel der jeg diskuterer elevenes indre og ytre motivasjon (5.4). Til slutt vil jeg drøfte mine egne erfaringer i forhold til arbeidet med DVM-U opp mot et lærerperspektiv (5.5).

### 5.1 Glede

Både Line, Morten og Silje har vist glede på ulike måter i arbeidet med DVM-U. Resultater fra forskning viser at desto større glede elevene har med arbeidet, desto større utholdenhet og kreativitet har de i arbeidet med oppgaver (D. Stipek et al., 1998; D. J. Stipek, 1996), det samme gjelder motsatt. Glede er også viktig for elevenes indre motivasjon, og det kan tenkes at den har blitt positivt påvirket av gleden i arbeidet med DVM-U. Det ser ut til å stemme med forskningsdiskusjonen til Middleton og Spanias (1999), som sier at elevenes indre motivasjon kan økes ved aktiviteter tilpasset elevenes interesser.

Oppsummert mener Line at matematikk er et vanskelig fag, men at hun syns arbeidet med DVM-U har vært gøy. Hun liker de morsomme videoene i ressursen og at DVM-U bruker enkle ord og forklaringer som hun forstår. Line er generelt enkel å få med ut av klassen og liker å jobbe i gruppe med DVM-U. Forskning sier at det er viktig at elevene opplever glede i arbeidet, og at økt glede kan sees i sammenheng med økt indre motivasjon (Ryan & Deci, 2000). Sett i sammenheng med Lines tilfelle kan det argumenteres for at Lines glede ved arbeidet med DVM-U har ført til høyere motivasjon for videre arbeid med DVM-U og matematikk. Det kan også underbygges ved Lines ønske om å fortsette med DVM-U etter forsøksperioden. I tillegg kan det tenkes at Line syns det er interessant å jobbe med DVM-U, noe som kan knyttes til Middleton og Spanias (1999) forskning. De sier at aktivitetene må passe til elevenes interesser, og at de da kan bidra til å øke elevenes indre motivasjon, noe det ser ut til å ha gjort hos Line.

Morten har også presisert at han syns det er gøy å jobbe med DVM-U, men hos han ligger gleden mest i å få arbeide med bruk av PC. Likevel vil Morten gjerne jobbe hver matematikktime med DVM-U, også etter forskningsperioden. Forskning viser at bruk av IKT i undervisningen kan føre til økt motivasjon og læringsutbytte hos elevene (E-learning Nordic 2006, 2006; Forsknings- og kompetansenettverket for IT i utdanning [ITU], 2006; Kjærnsli & Olsen, 2013; Ottestad et al., 2014), noe som kan se ut til å stemme med Mortens tilfelle. Selv om Morten viser mye i glede i arbeidet med DVM-U blir han irritert når ressursen ikke virker slik den skal, eksempelvis feil i fasitsvar eller tekniske problemer. Det kan virke som han mister motivasjonen for å jobbe med DVM-U når slike utfordringer oppstår. Morten syns også det er kjedelig med lange forklaringsvideoer. Her kan det tolkes at Morten ikke finner interesse i forklaringsvideoene, og at

han dermed mister motivasjonen når han må se på dem. Tolkningen kan knyttes til Middleton og Spanias (1999) på samme grunnlag som hos Line.

Silje viser mye glede, men mest knyttet til utenomfaglige faktorer. Hun liker oppmerksomhet fra sine medelever, og vil ofte tulle med andre ting fremfor å jobbe med DVM-U. Silje ønsker ikke å skille seg ut, og vil helst være så lik resten av klassen som mulig, og vil derfor ikke jobbe videre med DVM-U etter forsøksperioden. Likevel presiserer hun at det er gøy å jobbe med DVM-U, men at hun heller vil bruke det som lekse. Silje vil helst ville jobbet i klasserommet hvis hun får lov, og når hun må jobbe med DVM-U ute av klassen får hun ikke gjøre som hun selv vil. Det strider mot Deci og Ryans (1985) psykologiske behov *selvbestemmelse*, der elevene har et behov for å bestemme selv hva de skal gjøre. Når dette behovet ikke blir dekket hos Silje kan hun ende opp med lavere indre motivasjon for å jobbe med DVM-U. Derimot ønsker både Morten og Line å jobbe med DVM-U, og får dermed dekket sitt behov om selvbestemmelse, som kan føre til høyere indre motivasjon.

To av de tre elevene i studien ønsket å jobbe videre med DVM-U etter forsøksperioden, noe som kan sammenlignes med resultatene fra mastergradsavhandlingen til Hilde Aske Dahl (2014) på digitale læringsressurser. Hun skriver at de aller fleste elevene ønsket å jobbe videre med ressursen, og at de hadde følt økt motivasjon. Det kan diskuteres om to av tre er like representativt som i forskningen til Hilde, men det er en indikator som peker i samme retning.

Alle tre elevene i studien synes DVM-U til tider var komplisert å navigere seg gjennom. De synes det var relativt enkelt å forstå hvordan de skulle jobbe seg gjennom læringspakkene, men at navigering på siden ellers var vanskelig. De fortalte også at de synes det ble kjedelig når de ikke fant det de skulle. Mazoue (2014) mener at teknologi kan brukes som en form for en-til-en undervisning for å løse Blooms 2-sigma problem (1984), og at digitale læringsarenaer kan navigere elevene gjennom pensum på deres individuelle vei til suksess. Det kan diskuteres om DVM-U er ferdig utviklet for å gi denne veiledningen. Fra elevenes mening er læringspakkene morsomme å jobbe med, men de ville ikke klart å jobbe med ressursen på egenhånd uten lærer tilstede. Denne komplikasjonen kan føre til at elevene mister motivasjonen og gleden for læringspakkene, DVM-U, og matematikk.

## **5.2 Mestringsglede og selvfølelse**

Mestringsglede og selvfølelse hos elevene kan knyttes opp mot andre og tredje motivasjonsfaktor hos Stipek m.fl. (1998), *selvtillit i matematikk*, og *villighet til å ta risiko og gå i gang med utfordrende oppgaver*. Litteraturen sier at elevenes selvtillit i matematikk har sammenheng med blant annet deres vilje til å gå i gang med oppgaver. De er ikke så redde for å ta en risiko og prøve på utfordrende oppgaver.

Lines mestringsglede er knyttet til å stige i vanskelighetsgrad på oppgavene etter hvert som hun mestrer dem, slik at hun alltid har en utfordring i oppgavene. Hun viser også mye glede når hun mestrer oppgavene, og det ser ut som hun blir glad og får høyere motivasjon for å jobbe videre, spesielt når hun mestrer oppgaver hun mener er utfordrende. Det kan tenkes at Line har en såkalt «vekstmentalitet» som Carol Dweck (2007) beskriver (2.6.2), og at hun bruker utfordringene i oppgavene til å utvikle og trene intelligensen, og finner motivasjon i utfordringen. Line har også et behov for å mestre på egenhånd og vil helst ikke spørre så mye om hjelp. Det kan tenkes at hun

får ekstra motivasjon når hun viser at hun kan løse oppgaver selvstendig, se realkompetanse kapittel 2.3.4. I tillegg viser Line ekstra mestringsglede ved oppgaver hun finner ekstra utfordring i, og som hun har dårlig erfaring med fra tidligere. Banduras (1994) teori om forventning om mestring påpeker viktigheten med mestring for senere motivasjon og innsats. Sett i sammenheng med Lines tilfelle kan det tenkes at Line kan ha fått høyere motivasjon for å prøve på utfordrende oppgaver når hun vet hun har mestret tidligere.

Oppsummert ønsker ikke Morten utfordringer i matematikken, noe som er motsatt av Line. Det kan tenkes at Morten har en såkalt «fast mentalitet». Carolyn Dweck (2007) beskriver elever med denne tankegangen som elever som mener at de ikke kan trene opp sin intelligens. Den er slik den er uansett, og det er ingen vits å prøve på utfordrende oppgaver fordi det gir dem en risiko for å feile. Morten ønsker heller ikke å sette i gang med oppgaver han anser som utfordrende, og liker best oppgaver der han kan se svaret med en gang. Dette kan tyde på at han vil bevise sin intelligens ved de enkle oppgavene, og ikke ønsker utfordrende oppgaver fordi det vil avsløre hva han ikke kan.

Selv om Morten ikke ønsker store utfordringer viser han høyere grad av mestring enn han tror selv i arbeidet med DVM-U. Det kan tenkes at han har lav selvtillit i matematikk, og at han derfor undervurderer sin egen kompetanse. Det kan også tenkes at han har dårlig erfaring med matematikkfaget fra før av, og at han dermed tror han ikke klarer å få til noe nå heller. Det kan også sees i sammenheng med Banduras teori om forventning om mestring (Bandura, 1994). Bandura mener at elever med lav forventning om mestring kan trekke seg tilbake og unna oppgaver de tror de ikke får til, slik som Morten gjør i noen tilfeller. Banduras teori sier at det er viktig at elever får oppleve mestring for å få økt motivasjon i faget. Når Morten opplever mestring blir han veldig glad, engasjert, og interessert i å jobbe videre. Det virker også som han får økt motivasjon for matematikken, slik som teorien påpeker.

Silje har ved flere anledninger gitt uttrykk for at hun ikke mestrer oppgavene og er usikker på seg selv i matematikkfaget. Det kan tyde på at Silje ikke har noen forventning om at hun klarer å løse oppgaven, og at hun dermed ikke ønsker å prøve. Det kan stemme med Banduras teori (2.3.4), og med bakgrunn i forskning kan tenkes at Siljes lave forventning om mestring kan påvirke motivasjonen hennes i matematikk på en negativ måte. Silje tuller også ofte med andre ting fremfor å jobbe, og det virker som hun gjør det for å få fokus vekk fra sine dårlige ferdigheter i matematikk. Hun er heller en slags «klovn» enn å gjøre det hun egentlig skal, som også kan forklares i Banduras teori. Det kan virke som at Silje er unngåelsesorientert, se Atkinsons teori i kapittel 2.3.4 (Rand, 1991), og har maksimal negativ affekt i møte med det hun mener er utfordrende oppgaver. Når hun ikke er sikker på utfallet om hun svarer riktig eller galt vil hun heller ikke prøve å løse oppgaven. Når hun derimot mestrer oppgaver hun syns er utfordrende kan det se ut som hun får tilbake mye av motivasjonen og gleden i arbeidet med matematikken på samme måte som hos Morten, noe teorien til Bandura kan underbygge.

Både Morten og Line har vist høyere grad av måloppnåelse på prøven etter de ble introdusert for, og har jobbet med DVM-U. Det kan diskuteres om det er knyttet til DVM-U eller andre faktorer. Silje hadde derimot ikke forskjell i måloppnåelse på prøven før og etter arbeid med DVM-U. Hun

forteller også at hun ikke ser sammenhengen mellom det vi gjør i vanlige klasseromstimer i matematikk, og det vi gjør i arbeidet med DVM-U.

Felles for de tre informantene er at de syns det er gøy å få riktig svar på oppgavene. De forteller at de får en god følelse inni seg og får lyst til å gjøre flere oppgaver, som kan tolkes som høyere motivasjon. Skinners teori sier at det er viktig å belønne elevene for riktig svar og god innsats (Imsen, 2012), slik som DVM-U gjør ved å gi poeng og grønne felter ved riktig svar. Skinners teori sier belønning kan føre til at elevene får ekstra mestringsfølelse og gir en høyere innsats på neste oppgave.

### **5.3 Innsats**

Alle tre elevene i forskningen forteller om ytre faktorer som kan spille inn på innsatsen deres i arbeidet med DVM-U og matematikk generelt. Morten ønsker annerkjennelse for at han har god innsats og jobber bra, noe som kan tyde på at han gjør en innsats fordi han ønsker å få belønningen annerkjennelse fra meg som lærer. Imsen (2012) skriver at elever som utfører handlinger med forventning om belønning eller annerkjennelse er ytre motiverte, og at de ikke har fokus på selve oppgaven. Morten forteller også om at han hadde hatt veldig høy innsats hvis han hadde fått en sjokolade for hver oppgave, som faller innen samme kategori.

Line og Silje responderer også på ytre motivasjonsfaktorer. Middleton og Spanias (1999) skriver at det skal legges til rette for indre motivasjon fremfor ytre belønning, og i forhold til DVM-U vil det si fokus på interessante oppgaver fremfor ytre belønninger. Det kan argumenteres for at DVM-U har mislyktes i sitt mål om å legge til rette for indre motivasjon hvis man kun ser på elevenes fokus på ytre belønning, likevel har elevene vist mange tegn til indre motivasjon ved DVM-U som må diskuteres før en endelig konklusjon trekkes.

I DVM-U kan elevene samle ulike merker og poeng etter hvert som de svarer riktig på oppgavene. Skinners teori sier at å gi elevene belønning for riktig svar kan føre til at elevene gir en ekstra innsats på oppgavene (Imsen, 2012). Silje sier at hun ikke har sett at hun kan samle poeng, men at hun ikke ville gitt noen ekstra innsats selv om hun visste om det. Det kan tolkes at Skinners teori må forkastes i dette tilfellet. Likevel sier Silje at hun liker å se at hun har avgitt riktig svar på oppgavene, og at hun da får lyst til å gjøre flere. Dermed kan det virke som at Skinners teori likevel kan holde.

### **5.4 Indre vs. ytre motivasjon**

Elevene har vist tegn til både indre og ytre motivasjon i arbeidet med DVM-U. Som nevnt tidligere legger DVM-U til rette for motivasjon ved både indre og ytre faktorer, men har det noe å si om elevene blir indre motivert eller ytre? I følge forskning skal det legges til rette for indre motivasjon fremfor ytre belønning, og at fokuset skal være på å lære matematikk og gjøre den interessant istedenfor å få belønning for prestasjoner (Middleton & Spanias, 1999). Det er viktig at elevene forstår at matematikken de lærer er viktig i seg selv, og som et ledd i å forstå andre emner og fag der matematikken benyttes.

Elevene forteller at de kan bli påvirket av ytre faktorer i matematikk, men jeg har ikke observert at ytre påvirkning fra DVM-U har hatt særlig stor betydning for motivasjonen, og innsatsen (4.3) i arbeidet. Derimot har jeg observert tegn på at elevenes indre motivasjon har blitt påvirket

positivt. Elevene beskriver både glede og mestring med sine egne følelser og at de blir glade inni seg. Både glede og mestring kan påvirke innsatsen på en positiv måte i forhold til indre motivasjon. Når elevene snakker om temaer som omhandler ytre motivasjon snakker de om andre ytre faktorer som kunne fått dem til å jobbe enda bedre med DVM-U. Dermed tolker jeg det ikke som ytre påvirkning fra DVM-U.

Siden ingen av elevene nevner den ytre påvirkningen DVM-U forsøker å gi ved poeng og merker kan det tolkes at elevene har hatt fokus på oppgavene i seg selv, og at motivasjonen har blitt påvirket av dem, noe som trekkes til den indre motivasjonen.

### **5.5 Diskusjon av opplevelser og utfordringer knyttet til arbeid med DVM-U**

Egen oppfatning støtter elevenes ved at DVM-U er vanskelig å navigere i. Som lærer har jeg brukt mye ekstra tid for å finne frem til hvor de forskjellige elementene er plassert. Siden tid er noe lærere generelt har lite av i sitt arbeid kan det argumenteres for at DVM-U må finne en bedre løsning for navigasjon på siden for å kunne være brukervennlig for lærere og elever. Det vil også kunne påvirke hvor mye hjelp elevene trenger i arbeidet, som kan løse utfordringen med kun en lærer i klasserommet.

Det er mye positivt i læringspakkene i DVM-U, og jeg ser som lærer at elevene kan oppleve både glede og mestring ved arbeid med ressursen. Mye av de negative situasjonene presentert i oppgaven er knyttet til utfordringer med tekniske problemer, feil i fasiten, eller lange kompliserte forklaringsvideoer. Dette er likevel ikke store problemer å rette opp, og som kan føre til en langt bedre brukeropplevelse for både lærere og elever.

Selv om det har dukket opp noen tekniske utfordringer i bruk av DVM-U ser jeg det positive i elevenes motivasjon og kunne tenkt meg å teste ut DVM-U videre, og blant annet inkludere andre typer undervisningsformer.

I NIFU-rapporten 2015 kan jeg se noen av de samme funnene som mine opplevelser av DVM-U. NIFU oppsummerer med at det er et behov for et nettbasert tilbud til matematikksvake elever i ungdomstrinnet, men at mange lærere valgte bort DVM-U fordi de synes det tok for lang tid å sette seg inn i (Tømte & Sjaastad, 2015). I tillegg sier rapporten at det har vært behov for ekstra lærerstøtte når elevene har jobbet med DVM-U, en oppfatning jeg deler. Det må legges til at DVM-U har vært igjennom en del endringer etter NIFU-rapporten ble publisert, blant annet forbedring av gamle, og flere nye læringspakker for å få en fast struktur på læringspakkene. Likevel kan det virke som at ressursen fortsatt har potensiale for å bli enda bedre ettersom mine erfaringer etter endringen er flere av de samme som før endringen.





## 6 Avslutning og konklusjon

For å kunne komme med noen konklusjon på problemstillingen

*På hvilke måter kan introduksjon og arbeid med DVM-U påvirke elevers motivasjon i matematikk?*

vil jeg se på de ulike underspørsmålene

1. Hvilke motivasjonsendringer kan jeg se hos mine elever etter arbeid med DVM-U?
2. Hvilke endringer har jeg kunnet se i elevenes kompetanse etter arbeidet med DVM-U?
3. Hvilke utfordringer og konsekvenser har arbeidet med DVM-U hatt for meg som lærer?

For underspørsmål 1 og 2 vil jeg komme med en delkonklusjon før jeg gir en helhetlig konklusjon på problemstillingen. Siden underspørsmål 3 ikke er direkte knyttet opp mot problemstillingen vil jeg komme med en konklusjon fra et lærerperspektiv slik at andre lærere kan gjøre seg opp en mening om hvorvidt de ønsker å teste ut DVM-U for sine egne elever.

### **6.1 Konklusjon på første underspørsmål: «Hvilke motivasjonsendringer kan jeg se hos mine elever etter arbeid med DVM-U?»**

DVM-U har påvirket motivasjonen til samtlige elever i studien. Alle elevene har vist glede i arbeidet med DVM-U, noe som kan tolkes til høyere motivasjon. I Lines tilfelle har hun vist høyere indre motivasjon ved glede og interesse for arbeidet, Morten har derimot blitt positivt påvirket av DVM-U gjennom arbeidet med PC. Likevel mister han mye motivasjon når DVM-U har tekniske problemer og ikke virker som det skal, eller når han ikke forstår oppgavene og forklaringsvideoene. Det kan tenkes at DVM-U til tider er for komplisert for hans nivå, og at han dermed mister motivasjonen for å jobbe videre. Silje har vist glede ved ressursen, men hun ser ut til å bli negativt påvirket i de tilfeller hun blir tvunget med ut av klassen for å jobbe med DVM-U. Likevel viser hun glede tilknyttet DVM-U når hun mestrer oppgavene.

I forhold til mestringsglede kan det konkluderes med at dette er faktoren som i størst grad har påvirket motivasjonen hos elevene. Line får økt motivasjon av en utfordring som er passende hennes nivå slik at hun mestrer den. Det gir henne også økt selvtillit i matematikkfaget. Morten har lav selvtillit og motivasjon i matematikk fra før av, og ønsker ikke utfordringer, men oppgaver der han raskt kan oppleve mestring. Også han får økt motivasjon ved økt mestringsfølelse i arbeidet med DVM-U. Silje har også lav motivasjon og selvtillit fra før DVM-U, slik som Morten. Også hun viser tydelig glede når hun mestrer oppgaver, som kan tolkes til høyere motivasjon.

DVM-U's forsøk på ytre motiverende faktorer har hatt varierende effekt hos elevene. Elevene sier de blir motivert av ytre faktorer som kan få dem til å jobbe mer med DVM-U, men da er det faktorer utenfor DVM-U, og ikke DVM-U som står for motivasjonen. DVM-U's mulighet til å samle poeng eller merker har ikke påvirket noen av elevene i studien, og kan konkluderes med et mislykket forsøk for denne elevgruppa. Samtidig var det ingen av elevene som hadde fått med seg at de kunne samle poeng eller merker, og det kan tenkes at det kunne hatt en effekt på motivasjonen om det var tydeligere for elevene. Grønne og røde felter over avgitt svar har heller ingen av elevene nevnt som motiverende, men det kan likevel tenkes at det har vært lettere for dem å se om de har gjort riktig eller feil. Dermed kan det ha spilt indirekte inn på motivasjonen via mestringsgleden.

Generelt ser det ut til at indre påvirkning av motivasjon ved glede og mestring har hatt en større effekt enn ytre ved poeng og merker. Alt i alt kan det konkluderes med at DVM-U har hatt en positiv effekt på elevenes motivasjon i matematikk, men at det fortsatt finnes forbedringspotensial i ressursen for å gi elevene et enda bedre tilbud.

### **6.2 Konklusjon på andre underspørsmål: «Hvilke endringer kan jeg se i elevenes kompetanse etter arbeidet med DVM-U?»**

To av tre elever viste høyere kompetanse på prøven etter introduksjon og arbeid med DVM-U. Likevel kan det ikke trekkes noen entydig konklusjon på om det er Den Virtuelle Matematikkskolens fortjeneste. Elevene kan ha hatt forskjellig forkunnskaper i temaene, eller det kan være andre faktorer som har spilt inn for elevenes kompetanse, som for eksempel høyere innsats eller annerledes oppfølging. Selv om mange andre faktorer kan ha påvirket elevenes kompetanse kan også DVM-U ha bidratt positivt. Konklusjonen blir derfor at DVM-U kan ha bidratt positivt til elevenes motivasjon og forståelse i matematikk.

### **6.3 Konklusjon på tredje forskningsspørsmål: «Hvilke utfordringer og konsekvenser har arbeidet med DVM-U hatt for meg som lærer?»**

Arbeidet med DVM-U har bydd på ulike opplevelser og utfordringer for meg som lærer. Min mening kan konkluderes med at DVM-U har et stort potensial for å hjelpe elever med motivasjon i matematikk, men at nettsiden trenger en liten oppussing før jeg ville valgt å jobbe videre med den på grunn av unødvendig tidsbruk på navigasjon.

For å se på meg selv med et kritisk blikk kan det også tenkes at jeg kunne innført og arbeidet med ressursen med elevene på en bedre måte. For eksempel kunne elevene jobbet med DVM-U hjemme som lekse, eller andre måter å jobbe på kunne vært testet ut. I tillegg kan jeg kritisere meg selv med tidsbruken på DVM-U da det kunne vært jobbet enda mer med ressursen enn hva som ble lagt opp til i denne omgang. Det er også noe som kunne vært interessant å forske videre på, og studert hvordan elevenes motivasjon endrer seg over lengre tid.

### **6.4 Vurdering av troverdighet, bekreftbarhet og overførbarhet**

I forhold til å diskutere studiens styrker og svakheter kan det nevnes noen ulike punkter. Blant annet om resultatene stemmer med tidligere forskning og aktuelle teorier. Jeg har vært kritisk til mine resultater, og diskutert dem opp mot forskning og teorier presentert i oppgaven. Mine resultater ser ut til å støttes i litteraturen, derfor mener jeg studien har en høy grad av bekreftbarhet.

Jeg har vært lærer for mine informanter under forskningsperioden, og det er noe som kan føre til et unikt innblikk i deres situasjon. Det kan også ha sine negative sider. Blant annet kan elevene gi andre svar enn de ville gjort til en ukjent forsker, noe som kan svekke studiens troverdighet. Kanskje tørr ikke elevene svare det de egentlig mener fordi de er redd for at det vil gå utover dem senere eller at det vil endre mitt syn på dem.

Et annet punkt er tidsaspektet ved studien. Studien har foregått over relativt kort tid, noe som gjør at konklusjonene kun kan trekkes for denne perioden. Hadde derimot studien foregått over en lenger periode kunne det dukket opp andre funn og ledet til en annen konklusjon. Det er ikke dermed sagt at en studie over lenger tid er bedre for å forske på elevenes motivasjon, men man kunne fått et bilde over hvordan motivasjonen endret seg over tid. Da kunne man for eksempel

testet ut flere læringspakker osv. som kanskje ville endret elevenes motivasjon annerledes slik at konklusjonen ville blitt en annen.

Jeg har forsket på tre forskjellige elever. Det kan være med å styrke studien da jeg har sett tre forskjellige syn på, og arbeid med, DVM-U. Konklusjonen ble at alle tre elevene hadde styrket motivasjon, noe som underbygger studiens troverdighet, og videre at konklusjonen kan trekkes for andre enn bare mine elever.

I forskningen har jeg brukt flere forskjellige metoder i min datainnsamling der alle har hatt resultater som har pekt i samme positive retning. Det er også en styrke for studien. Det samme gjelder faktorene jeg har analysert etter (glede, mestringsglede og innsats) der alle viser positiv påvirkning fra DVM-U og styrker konklusjonen.

I mastergradsavhandlingen har jeg vært nøye på å forklare hvorfor jeg tolket noe den ene eller andre veien for alle tilfeller. Det kan være med å styrke både forskningen og konklusjonen. I konklusjonen har jeg også tatt hensyn til min spesielle rolle som lærer for mine informanter, og jeg har forklart det i de tilfeller jeg mener jeg kan ha spilt inn på mine elevers meninger og svar.

Hovedmålet for studien har vært å øke motivasjonen i matematikk hos mine egne elever, noe jeg tolker at DVM-U har bidratt til. Likevel har jeg beskrevet prosessen og resultatene så nøye at andre kan gjøre seg opp en mening om DVM-U kan være en ressurs for deres undervisning. Derfor anser jeg forskningen som nyttig for andre i tillegg til min egen undervisningspraksis.

#### **6.4.1 Tanker om elevgruppa**

Foruten likheten i måloppnåelse i matematikk er det tre veldig ulike elever som har deltatt som informanter i studien. Når jeg ser tilbake på analysen av funn kan jeg se at elevene jobber på forskjellige måter med DVM-U, og det kan bidra til å påvirke motivasjonen deres på forskjellige måter.

Line er ei jente som virker som hun virkelig prøver å forstå matematikken gjennomgått i timene. Hun kan lære seg deler av pensum, men bruker mye lenger tid enn mange av de andre elevene i klassen. Hun har ofte behov for å gå tilbake å se på stoffet flere ganger før hun lærer det, og kan ha utfordringer med å henge med i normal matematikkundervisning. Hun kan få god bruk for DVM-U der hun kan gå tilbake og se på forklaringer og oppgaver flere ganger og på den måten lære seg pensumet bedre.

Morten er en gutt som er midt i målgruppa for DVM-U. Han vil sjelden gjøre oppgaver eller delta i vanlige matematikktimer, og virker som han mangler motivasjon og tro på seg selv til å gjøre en innsats i timene. Likevel kan han en del mer enn først antatt når han først bestemmer seg for å vise det, noe som gjerne skjer plutselig i en gjennomgang uten å rekke opp hånda eller ha fulgt særlig mye med på forhånd. I tillegg er Morten veldig glad i å bruke PC, og bruker den mye på fritiden og på skolen når han kan. Det kan tenkes at Morten selv føler han kan mer når han bruker PC siden han har mye erfaring med PC fra før, og at han derfor har hatt gode resultater ved bruk av DVM-U.

Silje virker som den av elevene i gruppa som har størst utfordring med motivasjon i faget, og det kommer til uttrykk både i klasserommet ved at hun ikke deltar i undervisningen og heller snakker

med medelever, og på tester der hun ikke klarer å prestere mer enn til lav grad av måloppnåelse. Sånn sett kan man si at DVM-U et passende tilbud for Silje, da det kan tenkes at hun kunne trenge litt ekstra motivasjon i faget, og som videre kanskje kunne ført til høyere grad av måloppnåelse.

Det kan se ut som DVM-U er godt tilpasset alle elevene i gruppa, og kan motivere dem på forskjellig måter ut fra elevenes behov og interesser. Forskjellen mellom elevene bidrar til å forme konklusjonen for problemstillingen, og andre elever kunne vist en helt annen form for motivasjon enn hva mine tre har gjort. Det kan også tenkes at jeg har vært «heldig» med at alle elevene har vist høyere motivasjon i matematikk etter introduksjon for DVM-U. Likevel vil jeg argumentere for at elevgruppa er representativ nettopp fordi det er tre så forskjellige elever.

## **7 Pedagogiske implikasjoner og videre forskning**

Den Virtuelle Matematikskolen har et stort potensial innen matematikkundervisningen. Ved å hjelpe læreren med et tilbud tilrettelagt for elever med lav måloppnåelse i matematikk kan DVM-U bidra til en opplæring tilpasset elevene. DVM-U med sine tilbud for å få opp motivasjonen og gleden i faget kan være med å hjelpe elevene på en måte ulik andre ressurser.

Min forskning viser til at DVM-U kan bidra til å øke elevers motivasjon i matematikk. For elever som sliter med motivasjon og lav kompetanse i matematikkfaget kan DVM-U være et passende alternativ å prøve ut. De vil få aktiviteter tilpasset deres nivå og interesser, i tillegg til en mulighet til å øke kompetansen i matematikk. For lærerens del kan det være aktuelt å sette seg inn i DVM-U for å kunne bruke det til å aktivisere sine elever både i undervisningstimer og gruppearbeid. I tillegg hjelper det læreren med å tilpasse opplæringen for de elevene med lav kompetanse og motivasjon i matematikkfaget. Også fra skolens aspekt kan DVM-U tilføre en hel del. Som et gratis tilbud til elever for å øke motivasjon og kompetansen i matematikk kan skolene teste det ut uten at det går utover skolens økonomi. I tillegg har skolen et krav om å supplere tilrettelagt opplæring for ALLE elever, og DVM-U kan bidra med sin del til å innfri dette kravet.

For videre forskning på DVM-U kunne det vært interessant å sett forandringer og påvirkning på motivasjonen til elever over et lenger tidsperspektiv. Det ville gitt et enda klarere bilde på om DVM-U er med å bidrar til økt motivasjon i matematikkfaget, og om det faktisk kan hjelpe elever med å få høyere grad av forståelse og kompetanse i faget. I tillegg hadde det vært spennende å sett flere elever jobbe med ressursen og alle dets komponenter slik som læringspakker i flere temaer, sanntidsøker og oppdrag. Det hadde også vært spennende å teste ut DVM-U på andre måter, slik som eksempelvis ved omvendt undervisning.

I tillegg kunne det vært interessant å se hvordan DVM-U responderer og jobber med tilbakemeldingene fra denne og andre studier. DVM-U har et enormt potensiale for å hjelpe mange elever, men det trengs noen utbedringer før jeg vil anbefale ressursen videre. Blant annet må det jobbes med læringspakkene slik at det ikke er noen feil i fasit eller tredjepartsprogrammer som ikke virker. I tillegg bør det gjøres mer brukervennlig for både elever og lærere.



## **8 Egenvurdering av prosjektet, tilbakeblikk og betydning for meg selv**

Arbeidet med studien har fått meg til å tenke over flere ting. For det første har jeg fått en mulighet til å jobbe tett med noen elever som trenger litt ekstra hjelp og motivasjon i matematikkfaget. Det er av stor betydning for meg selv at jeg kan konkludere med at alle elevene i studien har fått høyere motivasjon av å arbeide med DVM-U, og det gjør at jeg får lyst til å teste ut ressursen ved senere anledninger i mitt yrke som lærer.

Jeg har fått ett innblikk i tidligere forskning og teorier rundt læring og motivasjon, samt nyttige tips til å gjøre undervisningen interessant for elevene. Alt kan jeg ta med meg senere i arbeidslivet. Jeg føler også jeg har fått en større forståelse av den frustrasjonen mange elever har i matematikkarbeidet på ungdomsskolen. I tillegg har jeg sett hvordan noen elever kan finne glede og motivasjon ved å bli ledet i riktig retning.

Det har vært et krevende semester med mange frustrasjoner, men også mange gleder og positive opplevelser i arbeidet. Jeg har lært mye om meg selv i forhold til å være lærer på ungdomsskolen, og alle de opplevelsene jeg har hatt knyttet til det.

Det har vært mange timers arbeid for å forfatte denne mastergraden, men jeg ville ikke vært foruten det da jeg har lært mye om både oppgaveskriving og forskning, i tillegg til det teoretiske rundt utfordringer i matematikk for elevene.





## 9 Referanser

- Bandura, A. (1994). Self-Efficacy. I V. S. Ramachaudran (Red.), *Encyclopedia of human behavior* (Vol. 4). New York: Academic Press.
- Bloom, B. S. (1984). The 2 Sigma Problem: The Search for Methods of Group Instruction as Effective as One-to-One Tutoring. *Educational Researcher*, 13(6), 4-16.
- Christoffersen, L., & Johannessen, A. (2012). *Forskningsmetode for lærerutdanningene*. Oslo: Abstrakt forlag AS.
- Dahl, H. A. (2014). Digital læringsressurs - et bidrag til å styrke matematikkopplæring? f. Høgskolen i Oslo og Akershus Institutt for grunnskole- og (Ed.) Hentet fra [https://oda.hio.no/jspui/bitstream/10642/2144/2/dahl\\_hilde\\_aske\\_.pdf](https://oda.hio.no/jspui/bitstream/10642/2144/2/dahl_hilde_aske_.pdf)
- Dalland, O. (2013). *Metode og oppgaveskrivning for studenter (5.utg.)*. Oslo: Gyldendal Norsk Forlag AS.
- De nasjonale forskningsetiske komiteene. (2009). Barn. Hentet 15.02, 2016, fra <https://www.etikkom.no/fbib/temaer/forskning-pa-bestemte-grupper/barn/>
- De nasjonale forskningsetiske komiteene. (2014). Generelle forskningsetiske retningslinjer. Hentet 08.03., 2016, fra <https://www.etikkom.no/forskningsetiske-retningslinjer/generelle-forskningsetiske-retningslinjer/>
- De nasjonale forskningsetiske komiteene. (2015). Kvalitativ metode. Hentet 15.02, 2016, fra <https://www.etikkom.no/fbib/introduksjon/metoder-og-tilnarminger/kvalitativ-metode/#A>
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (1985). *Intrinsic motivation and self-determination in human behavior*. New York: Plenum.
- Dukefos, H. M. (2011). *Lærers forståelse av motivasjon*. Mastergradsavhandling, NTNU. Hentet fra [http://brage.bibsys.no/xmlui/bitstream/handle/11250/269503/462100\\_FULLTEXT01.pdf?sequence=1](http://brage.bibsys.no/xmlui/bitstream/handle/11250/269503/462100_FULLTEXT01.pdf?sequence=1)
- Dweck, C. S. (2007). *Mental vekst : et positivt tankemønster - den nye psykologien for å lykkes*. Oslo: Damm.
- E-learning Nordic 2006. (2006). Impact of ICT on education Hentet fra [http://www.oph.fi/download/47637\\_eLearning\\_Nordic\\_English.pdf](http://www.oph.fi/download/47637_eLearning_Nordic_English.pdf)
- FNs barnekonvensjon. (2003). *FNs konvensjon om barnets rettigheter*. Hentet fra [https://www.regjeringen.no/globalassets/upload/kilde/bfd/bro/2004/0004/ddd/pdfv/17893\\_1-fns\\_barnekonvensjon.pdf](https://www.regjeringen.no/globalassets/upload/kilde/bfd/bro/2004/0004/ddd/pdfv/17893_1-fns_barnekonvensjon.pdf).
- Forsknings- og kompetansenettverket for IT i utdanning [ITU]. (2006). Digitale læringsressurser. *Forskning viser, nr. 5.*, fra <http://www.ituarkiv.no/Filer/FV5.pdf>
- Freiberger, V., Steinmayr, R., & Spinath, B. (2012). Competence beliefs and perceived ability evaluations: How do they contribute to intrinsic motivation and achievement? *Learning and Individual Differences*, 22(4), 518-522. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.lindif.2012.02.004>
- Gjørund, P., & Huseby, R. (2005). *I fokus : observasjonsarbeid i skolen* (2. [ny rev.] utg. utg.). Oslo: Damm.
- Gottfried, A. E. (1985). Academic intrinsic motivation in elementary and junior high school students. *Journal of Educational Psychology*, 77(6), 631-645. doi: 10.1037/0022-0663.77.6.631
- Grønmo, L. S., & Onstad, T. (2009). *Tegn til bedring : norske elevers prestasjoner i matematikk og naturfag i TIMSS 2007*. Oslo: Unipub.

- Halle, N. H. (2014). Hawthorneeffekten. I store norske leksikon. Hentet 15.02, 2016, fra <https://snl.no/Hawthorneeffekten>
- Hatlevik, O. E., Egeberg, G., Guðmundsdóttir, G. B., Loftsgarden, M., & Loi, M. (2013). Monitor skole 2013 - Om digital kompetanse og erfaringer med bruk av IKT i skolen Hentet fra [https://iktsenteret.no/sites/iktsenteret.no/files/attachments/monitor skole 2013 4des.pdf](https://iktsenteret.no/sites/iktsenteret.no/files/attachments/monitor_skole_2013_4des.pdf)
- Hattie, J., & Timperley, H. (2007). The Power of Feedback. *Review of Educational Research*, 77(1), 81-112. doi: 10.3102/003465430298487
- Hrastinski, S., & Stenbom, S. (2012). Student–student online coaching: Conceptualizing an emerging learning activity. *The Internet and Higher Education*, 16, 66-69. doi: 10.1016/j.iheduc.2012.02.003
- Imsen, G. (2012). *Elevens verden* (Vol. 4). Oslo: Universitetsforlaget.
- International GeoGebra Institute. (2016). Manual. Hentet 26.04, 2016, fra <https://www.geogebra.org/manual/nb/Manual>
- Jacobsen, D. I. (2015). *Hvordan gjennomføre undersøkelser? : innføring i samfunnsvitenskapelig metode* (3. utg. utg.). Oslo: Cappelen Damm akademisk.
- Kikora AS. (2016). Hva er kikora? Hentet 26.04, 2016, fra <http://www.kikora.no/>
- Kjærnsli, M., & Olsen, R. V. (2013). *Fortsatt en vei å gå : norske elevers kompetanse i matematikk, naturfag og lesing i PISA 2012*. Oslo: Universitetsforl.
- Krumsvik, R. J., Egelanddal, K., Sarastuen, N. K., Jones, L. Ø., & Eikeland, O. J. (2013). Sammenhengen mellom IKT-bruk og læringsutbytte (SMIL) i videregående opplæring
- Kvale, S., & Brinkman, S. (2015). *Det kvalitative forskningsintervju*. Oslo: Gyldendal Norsk Forlag AS.
- Malt, U. (2015). Kvalitativ. I store norske leksikon. Hentet 16.02, 2016, fra <https://snl.no/kvalitativ>
- . Maslows behovspyramide [Bilde]. (2012). fra [https://wiki.rogfk.no/groups/psykologi1/wiki/71aa8/Maslows\\_behovsteori.html](https://wiki.rogfk.no/groups/psykologi1/wiki/71aa8/Maslows_behovsteori.html)
- Matematikksenteret. (2016). Tilpasset opplæring. Hentet 30.03, 2016, fra <http://www.matematikksenteret.no/content/2224/Tilpasset-opplaring>
- Mazoue, J. G. (2014). The MOOC model: Challenging traditional education.
- McLeod, D. B. (1992). Research on affect in mathematics education: A reconceptualization. *Handbook of research on mathematics teaching and learning*, 575-596.
- Middleton, J. A., & Spanias, P. A. (1999). Motivation for Achievement in Mathematics: Findings, Generalizations, and Criticisms of the Research. *Journal for Research in Mathematics Education*, 30(1), 65-88. doi: 10.2307/749630
- Opplæringslova. (1998). *Lov om grunnskolen og den videregående opplæringa (opplæringslova)*. Hentet fra [https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1998-07-17-61#KAPITTEL\\_1](https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1998-07-17-61#KAPITTEL_1).
- Ottestad, G., Throndsen, I., Hatlevik, O., & Rohatgi, A. (2014). Digitale ferdigheter for alle? : norske resultater fra ICILS 2013
- Personvernombudet. (2016). Barnehage og skole. Hentet 15.02, 2016, fra <http://www.nsd.uib.no/personvern/forskningstemaer/barnehageskole.html>
- Rand, P. (1991). *Mestringsmotivasjon : en teoristudie* (Vol. 1). Oslo: Pedagogisk forskningsinstitutt, Universitetet i Oslo : Universitetsforlaget.
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). Intrinsic and Extrinsic Motivations: Classic Definitions and New Directions. *Contemporary Educational Psychology*, 25(1), 54-67. doi: <http://dx.doi.org/10.1006/ceps.1999.1020>

- Sander, K. (2014a, 02.03.14). Dybdeintervju - enkelt intervju, *Kunnskapssenteret.com*. Hentet fra <http://kunnskapssenteret.com/dybdeintervju-enkelt-intervju/>
- Sander, K. (2014b, 02.03.2014). Kvalitative intervjumetoder for datainnsamling, *Kunnskapssenteret.com*. Hentet fra <http://kunnskapssenteret.com/kvalitative-metoder/>
- Senter for IKT i utdanningen. Vekstfaktor. Hentet 01.05, 2016, fra <https://dvm.iktsenteret.no/mod/quiz/view.php?id=2461>
- Senter for IKT i utdanningen. (2014). Den virtuelle matematikkskolen. Hentet 26.01, 2016, fra <https://iktsenteret.no/prosjekter/den-virtuelle-matematikkskolen>
- Senter for IKT i utdanningen. (2016). DVM-U: Informasjon og påmelding. Hentet 03.04, 2016, fra <https://dvm.iktsenteret.no/course/view.php?id=56>
- Skaalvik, E. M., & Skaalvik, S. (2011). *Motivasjon for skolearbeid*. Trondheim: Tapir akademisk.
- St. Meld. Nr. 22 (2010-2011). (2011). *Motivasjon-Mestring-Muligheter-Ungdomstrinnet*. Hentet fra <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld-st-22-2010--2011/id641251/>.
- St. Meld. Nr. 31 (2007-2008). (2008). *Kvalitet i skolen*. Hentet fra <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/stmeld-nr-31-2007-2008-/id516853/?ch=1&q=>.
- Stipek, D., Salmon, J. M., Givvin, K. B., Kazemi, E., Saxe, G., & Macgyvers, V. L. (1998). The Value (And Convergence) of Practices Suggested by Motivation Research and Promoted by Mathematics Education Reformers. *Journal for Research in Mathematics Education*, 29(4), 465-488. doi: 10.2307/749862
- Stipek, D. J. (1996). Motivation and instruction. *Handbook of educational psychology*, 85-113.
- Store Norske Leksikon. (2014). Deltagende observasjon. Hentet 15.02, 2016, fra [https://snl.no/deltakende\\_observasjon](https://snl.no/deltakende_observasjon)
- Strandkleiv, O. I. (2006). *Motivasjon i praksis : håndbok for lærere*. Oslo: Elevsiden DA.
- Sylte, A. L. (2013). *Profesjonspedagogikk*. Oslo: Gyldendal Norsk Forlag AS.
- Thagaard, T. (2013). *Systematikk og innlevelse : en innføring i kvalitativ metode* (4. utg. utg.). Bergen: Fagbokforl.
- Tømte, C., & Sjaastad, J. (2015). Evaluering av Den Virtuelle matematikkskolen for ungdomstrinnet: Nettbasert læring i grunnleggende ungdomsskolematematikk Vol. 2015-20. *NIFU-rapport* Hentet fra <http://hdl.handle.net/11250/292978>
- Utdanning.no. (2014). Hva er MOOC? Hentet 13.04, 2016, fra [https://utdanning.no/tema/nyttig\\_informasjon/mooc](https://utdanning.no/tema/nyttig_informasjon/mooc)
- Utdanningsdirektoratet. (2016a). Elevundersøkelsen. Hentet 25.04, 2016, fra <https://skoleporten.udir.no/rapportvisning/grunnskole/laeringsmiljoe/elevundersoekelsen/nasjonalt?enhetsid=00&vurderingsomrade=6&underomrade=48&skoletype=0&utdanningstype>--&diagramtype=1&skoletypemenuid=0&sammenstilling=1&trinn=7&periode=2015-2016&orgAggr=A&indikator=1987&fordeling=2&artikkelvisning=False&diagraminstansid=31>
- Utdanningsdirektoratet. (2016b). Elevundersøkelsen. Hentet 25.04, 2016, fra <https://skoleporten.udir.no/rapportvisning/grunnskole/laeringsmiljoe/elevundersoekelsen/nasjonalt?enhetsid=00&vurderingsomrade=6&underomrade=48&skoletype=0&utdanningstype>--&diagramtype=1&skoletypemenuid=0&sammenstilling=1&trinn=10&periode=2015-2016&orgAggr=A&indikator=1987&fordeling=2&artikkelvisning=False&diagraminstansid=31>

Wæge, K. (2007). *Elevenes motivasjon for å lære matematikk og undersøkende matematikkundervisning*. 2007:262, Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet, Nasjonalt senter for matematikk i opplæringen, Fakultet for informasjonsteknologi, matematikk og elektroteknikk, Institutt for matematiske fag, Trondheim.

# Intervjuguide elevintervju

## Motivasjon

1. Hva tenker du om mattefaget på skolen? Hva er matte for deg?
2. Hva syns du om mattefaget før du begynte med DVM-U?
3. Hvordan syns du DVM-U nettsiden er lagt opp?
  - a. Er det vanskelig å finne fram til det du skal jobbe med?
4. Hva syns du om temaene og innholdet på nettsiden?
5. Hva tenker du om å jobbe med DVM-U i forhold til vanlig matematikkundervisning?
6. Hvilke arbeidsmåter synes du er best å bruke når du jobber med matte? Gruppearbeid, alene, PC, osv.?
7. Har du mer motivasjon for å jobbe med matte nå enn før DVM-U? Hvorfor tror du det er sånn?
8. Hva tenker du at du har lært med å jobbe med DVM-U?
9. Føler du at du får bruk for det du har jobbet med på DVM-U når du jobber med vanlig matteundervisning i klassen? Hvordan da?
10. Hvordan er mattefaget når du har mulighet til å bruke DVM-U i forhold til vanlig undervisning?
11. Ville du fortsatt å bruke DVM-U fremover hvis du fikk velge selv? Hvorfor?
12. På hvilken måte tenker du at motivasjonen din har blitt påvirket av DVM-U?
13. Kan du nevne noen andre ting som kan påvirke motivasjonen din i matematikk?
14. Hva motiverer deg i matte? Gøy? Karakterer?



# Transkriberingsnøkkel

,	Komma.
.	Full stopp.
?	Spørsmålstegn.
!	Utropstegn.
(3s)	Pause på mer enn to sekunder
<i>(kursiv)</i>	Beskrivelse av ikke-verbale lyder, fakter eller handlinger.
<b>Fet</b>	Ettertrykkelig tale.
(...)	Deler av transkripsjonen er fjernet.
[ ]	Samtidig eller avbrutt tale.
	Eksempel: Anja: Ja, dette var interessant. Bjarne har [du noen kommentarer] Conrad: [Tror du virkelig dette var] Anja: til dette temaet?
<i>[kursiv]</i>	Liten avbrytelse mens en person snakker.
	Eksempel: Anja: Pluss det her, sånn som dette. Fargelegger denne delen. <i>[Mm]</i> så blir det 45 prosent.