

Omvendt undervisning i matematikk

En kvalitativ studie av hvordan elevene benytter seg av video komponenten av omvendt undervisning. Hva sier en slik bruk av video om fordeler og ulemper med omvendt undervisning.

Masteroppgave i matematikdidaktikk

Integrert lektorutdanning

Lena Indrebø



Matematisk institutt, Universitetet i Bergen

Våren 2017

Forord

Å skrive masteroppgave om omvendt undervisning i matematikk har vært veldig lærerikt. Jeg føler jeg har fått reflektert mye over hva som er viktig for at elever skal få en god forståelse av matematikk. Samtidig har det også vært vanskelig å forstå hvordan man skal analysere alle intervjuene og bygge det opp til en god tekst. Det var dager jeg følte at jeg ikke kom noen vei og andre dager jeg følte jeg fikk gjort mye.

Det er mange som fortjener en takk for at jeg er kommet i mål med denne masteroppgaven.

Først og fremst vil jeg takke elevene som deltok i undersøkelsen. Jeg vil også takke læreren som hjalp meg mye med å få organisert undersøkelsen.

Jeg vil også gi en stor takk til min veileder Christoph Kirfel som har gitt meg god hjelp gjennom hele prosessen.

Jeg vil også gi en stor takk til lektorklassen. Det har vært motiverende å kunne sitte på lesesalen sammen med dere og skrive. Det har vært stor hjelp i å kunne diskutere ting med dere. I tillegg har jeg fått mye hjelp med tekniske funksjoner i Word og EndNote.

Jeg vil også takke familie min som har vært en god støtte når jeg har vært nervøs for hvordan det skal gå med denne oppgaven.

Jeg vil også gi en takk til Synnøve som lånte meg lydopptaker og ga mange oppmuntrende ord på veien.

Lena Indrebø

Sammendrag

Da jeg bestemte meg for å skrive masteroppgave i matematikdidaktikk tenkte jeg da at omvendt undervisning ville være et spennende tema. Problemstillingen min ble som følger:

Hvordan benytter elevene seg av video i forbindelse med omvendt undervisning i matematikk?

Hva sier en slik bruk av video om fordeler og ulemper med omvendt undervisning i forhold til tradisjonell undervisning?

Gjennom den første delen av problemstillingen så jeg på hvilke læringsstrategier elevene benyttet seg av når de så en video og gjorde en tilhørende oppgave. Jeg så også på hvilken forståelse de hadde fokus på. Gjennom den andre delen av problemstillingen diskuterte jeg om metoden omvendt undervisning kunne være årsak til noen av strategiene som elevene benyttet. Jeg diskutere hva en slik bruk av video viste om fordeler og ulemper med omvendt undervisning i forhold til tradisjonell undervisning.

For å svare på problemstillingen benyttet jeg meg av observasjon og kvalitativt intervju av 4 elever fra en R2 klasse.

Jeg observerte elevene se en video og løse en oppgave. Jeg intervjuet deretter elevene om hvordan de hadde tenkt gjennom oppgaven. På denne måten fikk jeg innblikk i hvilke læringsstrategier de benyttet og hvilken type forståelse de satt igjen med etter videoen. Jeg stilte også elevene noen generelle intervju spørsmål for å få mer innblikk i hvordan de generelt benyttet seg av video og hvordan de opplevde omvendt undervisning i forhold til tradisjonell undervisning.

Undersøkelsen viste både fordeler og ulemper med omvendt undervisning med tanke på hvordan elevene benyttet seg av video. Omvendt undervisning ga hver enkelt elev mulighet til å styre tempo på gjennomgangen av et nytt tema. På den måten kunne elevene ta seg den tiden de trengte til å benytte gode læringsstrategier og få en god forståelse. På en annen side var det to elever som ga meg litt inntrykk av å bare ha fokus på å lære fremgangsmåtene som presenteres i videoen. Det kunne komme av oppbygningen av videoen. Det var ikke nødvendigvis konseptet omvendt undervisning som førte til det.

Det kom fram at omvendt undervisning kanskje kan være et bra alternativ i forhold til tradisjonell undervisning. Tradisjonell undervisning bærer ofte preg av mye direkte instruksjon og lite elevaktivitet. Omvendt undervisning vil også innebære direkte instruksjon gjennom videoen. Når elevene er forberedt med en video er det kanskje lettere for dem å engasjere seg i elevaktiviteter på skolen hvor de må reflektere over kunnskapen de fikk i video.

Innhold

1	Innledning.....	8
1.1	Definisjon av tradisjonell og omvendt undervisning.....	8
1.2	Bakgrunn for valg av tema.....	8
1.3	Forskningsspørsmål.....	10
2	Teori.....	11
2.1	Opprinnelse omvendt undervisning.....	11
2.2	Hvorfor omvendt undervisning.....	11
2.3	Forskning på omvendt undervisning.....	13
2.3.1	Undervisning i eget tempo og hjelp fra lærer.....	13
2.3.2	Utforming av video.....	14
2.3.3	Læreren som avgjørende faktor?.....	14
2.3.4	Samarbeid og aktiv læring.....	14
2.3.5	Bruk av læringsstrategier når man ser video.....	15
2.3.6	Oppsummering forskning på omvendt undervisning.....	15
2.4	Læringsteorier.....	16
2.4.1	Konstruktivismen.....	16
2.4.2	Læring som deltakelse.....	18
2.4.3	Sosialkonstruktivismen.....	18
2.4.4	Behaviorismen.....	19
2.4.5	Oppsummering omvendt undervisning og læringsteorier.....	20
2.5	Forståelse.....	20
2.5.1	Instrumentell og relasjonell forståelse.....	20
2.5.2	Prosedyrekunnskap og konseptuell kunnskap.....	21
2.6	Læringsstrategier.....	21
2.6.1	Øvelse-/memoreringsstrategi.....	22
2.6.2	Elaboreringsstrategi.....	22
2.6.3	Overvåke forståelse.....	23
2.6.4	Regulere.....	23
2.6.5	Resonnement.....	23
2.7	Didaktisk kontrakt for tradisjonell undervisning.....	24
3	Metode.....	26
3.1	Datainnsamling.....	26

3.2	Observasjon.....	26
3.3	Intervju	27
3.4	Deltakere	27
3.5	Gjennomføring av undersøkelsen	28
3.6	Hvordan gjennomføre analysen.....	30
3.6.1	Transkripsjon	30
3.7	Etiske overveielser.....	31
3.7.1	Informert samtykke	31
3.7.2	Konfidensialitet.....	32
3.7.3	Konsekvenser.....	32
3.7.4	Forskerens rolle	33
3.8	Studiens gyldighet og troverdighet	33
3.8.1	Validitet	33
3.8.2	Reliabilitet.....	36
4	Analyse	37
4.1	Analyse elev 1.....	37
4.1.1	Analyse av video og oppgave	37
4.1.2	Analyse av generelle intervju spørsmål.....	46
4.1.3	Hvordan samsvarer det eleven viser gjennom video og oppgave med det han uttrykker på de generelle intervju spørsmålene.....	48
4.2	Analyse elev 2.....	49
4.2.1	Analyse av video og oppgave	49
4.2.2	Analyse av generelle intervju spørsmål.....	54
4.2.3	Hvordan samsvarer det eleven viser gjennom video og oppgave med det han uttrykker på de generelle intervju spørsmålene.....	55
4.3	Analyse elev 3.....	57
4.3.1	Analyse av video og oppgave	57
4.3.2	Analyse av generelle intervju spørsmål.....	58
4.3.3	Hvordan samsvarer det eleven viser gjennom video og oppgave med det han uttrykker på de generelle intervju spørsmålene.....	61
4.4	Analyse elev 4.....	63
4.4.1	Analyse av video og oppgave	63
4.4.2	Analyse av generelle intervju spørsmål.....	65
4.4.3	Hvordan samsvarer det eleven viser gjennom video og oppgave med det han uttrykker på de generelle intervju spørsmålene.....	69
4.5	Hva sier elevenes bruk av video om fordeler og ulemper med omvendt undervisning i forhold til tradisjonell undervisning?	71

4.5.1	Overvåke forståelse	71
4.5.2	Resonnere ved å identifisere likheter	72
4.5.3	Stoppe video og benytte elaboreringsstrategi	73
4.5.4	Reguleringsstrategi	74
4.5.5	Dialog	76
4.5.6	Oppsummering	77
5	Diskusjon av metode	78
6	Konklusjon	79
7	Litteraturliste	81
8	Vedlegg	83
8.1	Informasjonsskriv til elever	83
8.2	Godkjenning fra NSD	85
8.3	Transkripsjon elev 1	88
8.4	Transkripsjon elev 2	97
8.5	Transkribering elev 3	103
8.6	Transkribering elev 4	109

1 Innledning

1.1 Definisjon av tradisjonell og omvendt undervisning

Tradisjonell undervisning kan defineres kort på følgende måte: Elevene mottar instruksjon fra en lærer på skolen. Elevene jobber deretter med oppgaver, mens lærer går rundt og hjelper dem. Elevene får også en lekse hvor de skal løse flere oppgaver. ((Hunter ,1982) ,referert i (Ramaglia et al., 2015)).

Den korte og enkle definisjonen på omvendt undervisning (flipped classroom) er at lærerens forelesning som tradisjonelt har vært har vært gjort på skolen nå blir gitt i form av en video som elevene ser hjemme. På skolen har elevene da mer tid til å jobbe med oppgaver. (Bishop and Verleger, 2013)

1.2 Bakgrunn for valg av tema

Jeg har som elev/student selv erfart at jeg ofte føler at undervisning i et klasserom/forelesning kan gå litt fort. Det blir ofte mye som bygger på hverandre og da kan det bli vanskelig å henge med.

Problemet er ikke nødvendigvis det at jeg ikke forstod hva læreren sa, men jeg trenger litt tid til å tenke gjennom det å se sammenhengen. Mens jeg ser på det lærer har skrevet og tenker litt har han gjerne gått videre og jeg har falt av. På skolen har vi fått tid til å gjøre de grunnleggende oppgavene. Det er ofte oppgaver man fint kan komme seg gjennom med å lese i boken. Jeg har tenkt at det hadde vært fint om vi kunne fått mer tid til å få hjelp med de vanskelige oppgavene.

På VGS gikk det stort sett fint å henge med i undervisningen, da lærer ikke gikk gjennom så mye om gangen og han viste mye eksempler. Det gikk greit å spørre om lærer kunne gjenta noe for deg eller lese selv i bok om noe gikk litt fort. Da jeg begynte på universitetet følte jeg at jeg ikke fikk med meg noe i forelesning. Det gikk alt for fort og det var ikke tid å stoppe foreleser å spørre om ting. Da en medstudent tipset meg om Kahn Academy ble matematikken som nesten hadde virket helt uoverkommelig gøy og interessant. Her kunne jeg søke opp det tema som lærer hadde snakket om på forelesning. Det ble forklart på en god måte og jeg fikk mulighet til å stoppe opp video og spole tilbake når ting gikk fort. Det hjalp veldig å kunne stoppe video for å få tid til å tenke litt over det som var skrevet ned. Videoene bygget av og til på ting jeg ikke husket helt. Det var ikke noe problem. Da trykket jeg på pause, slo opp i læreboken for å repetere og lot videoen gå videre når jeg var klar.

Litt senere hørte jeg at omvendt undervisning var begynt å tas i bruk av et par skoler. Jeg syntes dette hørtes kjempe bra ut. Nå kunne elevene se video i sitt eget tempo og samtidig få mer tid til å få hjelp med oppgaver på skolen. Samtidig etter å ha lært mer om pedagogikk og didaktikk ser jeg at

metoden kanskje også har begrensninger. Jeg tror det er veldig viktig at man må være bevisst hvordan man bruker omvendt undervisning for at det skal gi et godt læringsutbytte. Jeg tenkte derfor at det ville være veldig spennende å studere denne læringsmetoden i lys av læringsteorier og se på positive og negative sider. På den måten håper jeg at jeg kan bli en lærer som bruker omvendt undervisning på temaer hvor jeg ser det kan være hensiktsmessig.

Samtidig som omvendt undervisning er et tema jeg er blitt interessert i på bakgrunn av egne erfaringer vil jeg også tro dette er en undervisningsmetode som vil vokse med tanke på tiden vi lever i. Teknologi preger samfunnet vårt mer og mer. Teknologien er blitt mer tilgjengelig for alle og det blir mer fokus på å integrere teknologi i læring (Arfstrom et.al, 2013,s.4). I dag hører jeg stadig at folk sier de bruker YouTube for å lære seg ulike ting.

Da jeg gikk på VGS hadde jeg aldri hørt om omvendt undervisning. Campus Inkrement (læringsplattform for omvendt undervisning) startet opp i 2010. Allerede for skoleåret 2014/2015 opplyste de at de hadde hatt ca. 50 000 brukere hver måned. (Om Campus Inkrement).

Det blir spennende å se om omvendt undervisning etter hvert vil prege hele skolesystemet.

1.3 Forskningsspørsmål

I denne oppgaven ønsker jeg i hovedsak å se på videokomponenten av omvendt undervisning.

Problemstilling for denne oppgaven vil da være:

Hvordan benytter elevene seg av video i forbindelse med omvendt undervisning i matematikk?

Hva sier en slik bruk av video om fordeler og ulemper med omvendt undervisning i forhold til tradisjonell undervisning?

Gjennom den første delen av problemstillingen vil jeg se på hvilke læringsstrategier elevene benytter seg av når de ser en video og gjør en tilhørende oppgave. Jeg vil også undersøke hvilken type forståelse elevene har fokus på. Jeg vil da benytte meg av begrepene konseptuell kunnskap og prosedyre kunnskap.

Gjennom den andre delen av problemstillingen vil jeg diskutere om metoden omvendt undervisning kan være årsak til noen av strategiene som elevene benytter. Jeg vil diskutere hva en slik bruk av video sier om fordeler og ulemper med omvendt undervisning i forhold til tradisjonell undervisning.

2 Teori

I dette kapitlet vil jeg starte med å fortelle litt om hva omvendt undervisning er og hvorfor det kan være et alternativ til et tradisjonelt klasserom. Deretter vil jeg se på tidligere forskning på omvendt undervisning. Jeg vil også se på læringsteorier, teori om forståelse i matematikk og teori om læringsstrategier. Til slutt vil jeg si noe om den didaktiske kontrakt for tradisjonell undervisning.

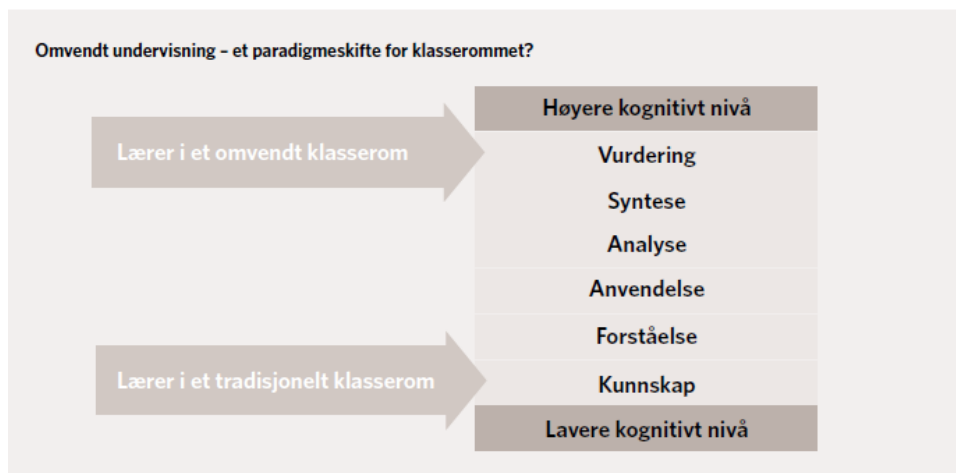
2.1 Opprinnelse omvendt undervisning

Omvendt undervisning er en oversettelse av det engelske ordet «flipped classroom». Dette begrepet kommer fra de amerikanske kjemilærerne Jonathan Bergmann og Aron Sams. De startet opp i 2007 med å lage video av undervisningen sin. Begrunnelsen var da at elever som av ulike grunner gikk glipp av undervisningen skulle få mulighet til å få den med seg gjennom en video hjemme. Det var veldig gode tilbakemeldinger på disse videoene. Elevene som hadde vært i timen brukte dem også for å repetere stoffet til prøver. Dette inspirerte Aron og Sams til å starte med omvendt undervisning. Konseptet spredte seg fort. I løpet av 2010 var omvendt undervisning blitt et «moteord» for en ny trend innen utdanning. (Engum, 2012, s.10-11)

2.2 Hvorfor omvendt undervisning

Gjennom omvendt undervisning får læreren mer tid i klasserommet til å hjelpe hver enkelt elev. På den måten er det lettere å gi tilpasset opplæring. (Bergmann and Sams, 2012)

I et tradisjonelt klasserom er det gjerne sånn at elever får inn basiskunnskapen på skolen. De mer avanserte oppgavene må elevene jobbe med hjemme. Læreren er altså til stede når elevene jobber på et lavt kognitivt nivå, men ikke når elevene skal jobbe på et høyt kognitivt nivå. Gjennom omvendt undervisning kan elevene få inn basiskunnskapen gjennom en video og tiden i klasserommet kan brukes til å jobbe med oppgaver på et høyere kognitivt nivå. Figur 1 viser kognitive nivåer som tas i bruk i klasserommet i omvendt undervisning i forhold til tradisjonell undervisning.



Figur1. (Engum,2012)

Gjennom undervisning på tavlen er det vanskelig å treffe alle elevene da noen synes man går for fort frem, mens andre synes det går for sakte. Gjennom omvendt undervisning kan elevene regulere dette selv gjennom å sette på pause, spole tilbake eller se videoen i høyere hastighet. (Bergmann and Sams, 2012)

I matematikk er det også viktig at læreren er bevisst på å uttrykke seg presist (Saunders et al., 2014,s. 42). Gjennom omvendt undervisning kan lærer lage videoer av høy kvalitet hvor man er bevisst på språkbruken. Feil kan rettes før man legger videoen ut til elevene.

Noen lærere er skeptiske til omvendt undervisning fordi elevene ikke har mulighet til å stille spørsmål underveis i gjennomgangen. De mener at spørsmål og diskusjoner som oppstår underveis kan føre til at ting blir enda mer klart for elevene. En løsning på dette problemet kan være at elevene skriver ned spørsmålene de har, for så å diskutere dem i klassen neste time. (Gannod et al., 2008,s.781) Bruker man Campus Inkrement som plattform til omvendt undervisning vil elevene måtte svare på kontrollspørsmål til hver video. I tillegg har de mulighet for å skrive inn spørsmål. Læreren får en oversikt over elevenes svar og spørsmål. På denne måten kan læreren ha kontroll over hva elevene synes er vanskelig. Læreren kan planlegge timen med tanke på hva som bør tas opp felles i klassen og hva han/hun bør hjelpe hver enkelt med.

2.3 Forskning på omvendt undervisning

2.3.1 Undervisning i eget tempo og hjelp fra lærer

Ogden (2015) gjennomførte en undersøkelse om studentenes meninger om omvendt undervisning i et College Algebra kurs. Studentene så en video på 20-30 min som foreleseren hadde laget. De ble bedt om å ta notater mens de så videoen og svare på en liten quiz etter å ha sett videoen (disse spørsmålene var helt grunnleggende og ikke vanskelig om man hadde sett videoen). Når studentene kom til timen hadde de mulighet til å stille spørsmål til det de hadde sett i videoen. Etterpå fikk de oppgaver som de skulle jobbe med i grupper. Det var oppgaver hvor man skulle trene på bestemte ferdigheter, men også oppgaver som gikk mer ut på å jobbe med forståelsen.

Det kom fram av undersøkelsen at studentene var veldig fornøyd med å få forelesning på video. Det gjorde at de selv kunne styre tempo på undervisningen. Studentene følte også at de fikk mer tid til å spørre læreren spørsmål og de kunne få direkte instruksjon i det de ikke forstod. I tillegg gjorde videoene at de hadde mer tid til å forberede gode spørsmål. En student sa at hun tidligere ofte kunne sitte i en forelesning og ikke helt forstå, men samtidig ikke vite hva hun skulle spørre om. Med omvendt undervisning klarte hun mer å sette ord på hva hun ikke forstod.

Steen (2013) skrev en masteroppgave med problemstilling: «Hvordan oppfatter elever omvendt undervisning i matematikk?» Hun gjorde en kvalitativ undersøkelse der hun intervjuet 8 elever i en 1P klasse. Her kom det også fram at elevene følte de fikk mer hjelp, spesielt med oppgaveløsning. Elevene syntes også det var hjelp i å kunne sette videoen på pause og spole tilbake. Det at de ikke kunne stille læreren spørsmål mens de så videoen, så de ikke på som et problem. De kunne skrive inn spørsmål til læreren, mens de så videoen. Da kom han bort til dem i timen uten at de trengte holde hånden oppe. Det ble trukket fram av en elev som veldig positivt, da hun var litt ukomfortabel med å rekke opp hånden i timen. En elev nevnte også at hun følte hun kunne stille bedre spørsmål når hun kom på skolen etter å ha sett videoen hjemme.

Bhagat et al. (2016) sammenlignet to klasser på «high school» gjennom seks uker med tema trigonometri. Den ene klassen praktiserte omvendt undervisning, mens den andre klassen fikk instruksjon på skolen og oppgaver som lekse. Etter de seks ukene gjennomgikk klassene en felles test. Det viste seg at «svake» elever gjorde det bedre med omvendt undervisning, mens «middels» og «sterke» elever lå på samme nivå i de to klassene. Dette tydet på at elevene som trengte hjelp fikk mer hjelp med omvendt undervisning.

2.3.2 Utforming av video

Zhang et al. (2006) sammenlignet undervisning gjennom vanlig forelesning, undervisning gjennom en enkel video og undervisning gjennom video hvor videoen var utstyrt med «kontrollknapper». Disse knappene gjorde det enkelt å hoppe fram og tilbake i video og finne fram til akkurat det man ville ha repetert. Studentene som så video uten kontrollknapper kunne også spole fram og tilbake, men det var ikke like effektivt for å finne fram til en helt spesifikk del av videoen. Deltakerne kom fra ulike studieretninger ved et college i USA. Alle gruppene fikk undervisning i søkemotorer på internett (dette var et felles tema for alle studieretningene). Studentene skulle blant annet lære om hvordan søkemotorer virker. Det inkluderte litt regning. Etter undervisningen fikk studentene en felles prøve. Studentene som hadde fått undervisning på video med kontrollknapper gjorde det mye bedre enn de andre gruppene. Dette kunne tyde på at studentene benyttet seg av fordelen video gir med å kunne se ting som er vanskelig om igjen. Det tydet også på at det er viktig at videoene er utformet slik at det er lett å finne fram til spesifikke deler av den.

2.3.3 Læreren som avgjørende faktor?

Fra Steen (2013) (nevnt i avsnitt 2.3.1) kom det også fram at elevene syntes læreren de hadde var veldig flink. De var usikker på om det var læreren eller metoden omvendt undervisning som gjorde at de var fornøyd med matematikkundervisningen.

At lærerens måte å undervise kan være viktig var også noe som kom fram i (Saunders et al., 2014). Her ble to «high school» klasser sammenlignet gjennom 9 uker. Den ene klassen praktiserte omvendt undervisning, mens den andre praktiserte tradisjonell undervisning. Pensum var det samme i begge klassene. Det kom fram at elevene presterte på ca. samme nivå etter de to ukene. Det ble diskutert at dette kunne blant annet ha en sammenheng med de forskjellige måtene lærerne underviste på.

2.3.4 Samarbeid og aktiv læring

Ramaglia et al. (2015) sammenlignet flere matematikk klasserom fra ungdomsskole og videregående skole i Midtvesten i USA. Resultatene viste generelt at elever i klasser som praktiserte omvendt undervisning presterte på ca. samme nivå som elever i klasser som praktiserte tradisjonell undervisning. Det som var spesielt med denne studien var at omvendt undervisning ble definert som en metode hvor man flytter direkte instruksjon ut av klasserommet for å få mer tid til at elever jobber med samarbeidsoppgaver hvor de må engasjere seg aktivt. I studien kom det derimot fram at klassene som praktiserte omvendt undervisning ikke hadde noe økt grad av den type oppgaver.

At samarbeidsoppgaver hvor studentene engasjerer seg aktivt er en avgjørende del av omvendt undervisning kom fram i (Foldnes, 2016). Her ble det gjort to undersøkelser. Den første undersøkelsen sammenlignet to klasser som tok statistikk første året på BI. Den ene klassen fulgte tradisjonelle forelesninger, mens den andre klassen hadde omvendt undervisning. I klassen med omvendt undervisning så elevene video som lekse og jobbet med oppgaver når læreren var tilstede. Det var ikke noe fokus på hvordan elevene skulle jobbe med oppgavene. Elevene jobbet da stort sett individuelt med disse. Den andre undersøkelsen sammenlignet to klasser som tok matematikk første året på BI. Den ene klassen hadde tradisjonelle forelesninger, mens den andre klassen hadde omvendt undervisning. Matematikk klassen som praktiserte omvendt undervisning skilte seg fra statistikk klassen med omvendt undervisning da det i matematikk klassen var fokus på at elevene skulle diskutere oppgavene i grupper. Gjennom disse undersøkelsene kom det fram at klassen med omvendt undervisning uten fokus på samarbeid ikke gjorde det bedre enn klassen med tradisjonelle forelesninger. Klassen med omvendt undervisning og fokus på samarbeid gjorde det derimot bedre enn klassen med tradisjonelle forelesninger.

2.3.5 Bruk av læringsstrategier når man ser video

I (Moos and Bonde, 2016) kom det fram at videoene i omvendt undervisning må inkludere ledetekster som aktivt engasjerer studentene når de ser på videoene. Undersøkelsen som viste dette var en sammenligning av to grupper studenter i et psykologi kurs ved et college i USA. Begge gruppene så en video om motivasjonsteorier og skulle deretter ta en prøve om dette tema. Den ene gruppen så en video hvor det var lagt inn ledetekster for å for å få studentene til å benytte seg av selvregulerte læringsprosesser. (Selvregulert læring handler om læring som involverer regulering og overvåking av forståelse og motivasjon. Det innebærer å aktivt konstruere kunnskap ved å bruke strategier og mål (se mer om dette tema i avsnitt Læringsstrategier)). Den andre gruppen fikk ikke disse ledetekstene. Resultatene viste at gruppen som fikk ledetekstene benyttet seg mer av selvregulerte læringsprosesser. De gjorde det også bedre på prøven. Det kom f.eks fram at det var en sammenheng mellom å overvåke forståelse og benytte seg av å sette videoen på pause. Studentene i gruppen som ikke fikk ledetekst overvåket sjelden forståelsen sin og de benyttet seg mindre av å sette videoen på pause eller «replay».

2.3.6 Oppsummering forskning på omvendt undervisning

Vi ser at det er mye forskning som tyder på at omvendt undervisning kan være et godt alternativ til tradisjonell undervisning. Mye av forskningen er gjort på studenter, men jeg vil tro at mye av det er overførbart til elever. Elevene/studentene opplever at de får mer hjelp med denne metoden. De

synes også det er en fordel å kunne se undervisningen i sitt eget tempo. Samtidig kommer det fram at videoen bør være utformet slik at det er lett å finne fram til bestemte deler av videoen. I tillegg bør den legge til rette for at elevene/studentene tar i bruk selvregulerte læringsprosesser. Det kommer også fram at noe av det viktigste med omvendt undervisning kanskje er at det frigjør tid i klasserommet til at elevene/studentene kan engasjere seg aktivt i samarbeidsoppgaver. Det er også viktig å være obs på at hvordan læreren underviser kan være vel så avgjørende som selve metoden omvendt- eller tradisjonell undervisning.

2.4 Læringsteorier

En del forskning kan altså tyde på at omvendt undervisning kan være en god metode. Mye av forskningen er gjennomført med et begrenset antall elever/studentene. For å kunne uttale noe om omvendt undervisning er en god metode bør man også se på hvordan denne undervisningsformen kan passe med læringsteorier. Jeg vil gjennom denne oppgaven ha mest fokus på konstruktivismen. Jeg vil også se litt på sosialkonstruktivismen og behaviorismen. Sosialkonstruktivismen bygger både på konstruktivismen og deltagelsesmetaforen for læring. Jeg vil derfor også ta med litt om deltagelsesmetaforen for læring for at denne sammenhengen skal komme fram.

2.4.1 Konstruktivismen

Konstruktivismen ser på læring og kunnskap som noe individuelt. Kunnskap finnes kun inni hodet på folk. Vi har ikke umiddelbar tilgang til det som finnes i hverandres hoder. Vi kan dermed ikke vite fullt ut om våre forestillinger om verden passer med sånn den egentlig er. Dette betyr at det vi skal lære må konstrueres på bakgrunn av erfaringer vi gjør oss. (von Glasersfeld, 1995, s.1) Kunnskap kan altså ikke mottas passivt, men må bygges opp aktivt av det enkelte individ (von Glasersfeld, 1995, s.18). I følge Dysthe (1995,s.49) mener konstruktivismen at man må tenke og reflektere før man lærer seg fakta. I følge et konstruktivistisk perspektiv vil det da trolig være viktig at man tenker og reflekterer før eller samtidig som man lærer et begrep, definisjon, formel eller fremgangsmåte i matematikk.

Den radikale konstruktivismen trekker mye på det arbeidet Piaget har gjort (Skott et al., 2008,s.71). Han snakket blant annet om assimilasjon. Det handlet om at vi innarbeider nye erfaringer i de forståelser vi allerede har. (Skott et al., 2008,s. 73). von Glasersfeld (1995, s.62) sier at dette vil si at vi tolker nye erfaringer som eksempel på noe kjent. Det betyr at vi ubevisst ser bort fra andre aspekter ved situasjonen som andre personer muligens ville hatt øye for. Disse aspektene passer ikke den forståelsen vi allerede har så vi klarer ikke se dem.(von Glasersfeld, 1995, s. 63)

von Glasersfeld (1995, s. 64-65) snakker også om et annet sentralt begrep fra Piaget:

Skjemabegrepet. I von Glaserfelds fortolkning er et handlingsskjema en struktur som en person bruker for å forstå en bestemt type situasjon/fenomen. Skjema består av tre deler:

- 1) Gjenkjennelse av en situasjon
- 2) En bestemt handling som assosieres med den bestemte situasjonen
- 3) Forventning om at denne handlingen skal gi et bestemt resultat basert på erfaringer med tidligere situasjoner som betraktes som en tilsvarende situasjon.

Den lærende skal prøve å assimilere resultatet av handlingen til det som var forventet. Hvis man ikke klarer å se dette resultatet som noe kjent må man prøve å modifisere handlingsskjemaet man har brukt. Man kan da gå tilbake til den opprinnelige situasjon og revurdere om denne situasjonen egentlig passer inn i det handlingsskjemaet man har brukt. Man sier da at man akkomoderer. Det vil si at man endrer sin for forståelse i lys av den nye erfaringen. Da revurderer man altså et skjema sin anvendelighet. (von Glasersfeld, 1995, s. 65-66)

Som nevnt er det viktig i konstruktivismen at eleven er aktiv i læreprosessen. Når elevene aktivt reflekterer over sine egne fysiske og mentale handlinger kaller vi det refleksiv abstraksjon. På denne måten kan eksisterende skjemaer forsterkes gjennom assimilasjon eller skjemaene kan akkomoderes i lys av nye erfaringer. På denne måten lærer man. (Skott et al., 2008, s. 159)

Selv om konstruktivismen ser på læring som noe individuelt så er det viktig å få fram at det ikke betyr at man skal lære alt på egen hånd. Det er en sentral ide i konstruktivismen at kommunikasjon er viktig for å skape den mentale ubalansen som gjør at man kan akkomodere skjemaene sine. Kommunikasjon er også viktig for at man skal kunne ha en antatt felles forståelse. (Skott et al., 2008, s. 89)

2.4.1.1 Hvordan passer videokomponenten av omvendt undervisning inn i konstruktivismen?

Det kom fram i avsnitt 2.3.1 at studentene/elevne syntes en fordel med videoene er at de selv kan styre tempo på gjennomgangen ved å spole, sette på pause eller eventuelt sette opp tempo på videoen. Dette passer godt med konstruktivismen da det viser at elevene har individuelle behov i forhold til hvor fort gjennomgangen skal gå. Behovet elevene har for å stoppe video/spole tilbake kommer gjerne av en refleksiv abstraksjonsprosess. Når elevene ser gjennomgangen reflekterer de gjerne over det de ser og hører i forhold til den kunnskapen de allerede sitter med. Dette trenger de gjerne litt tid på. Da kan det være en fordel å kunne stoppe opp videoen, se over det som står der og tenke.

2.4.1.2 *Hvordan passer klasseromkomponenten av omvendt undervisning inn i konstruktivismen?*

Som nevnt i avsnitt 2.4.1 sier konstruktivismen at man må tenke aktivt for å lære. Når man jobber med oppgaver må man ofte tenke mer aktivt enn når man sitter og hører på lærer forklare. Det gjør gjerne at spørsmål kan dukke opp hos elevene først når de starter på oppgavene. Det er da en fordel med omvendt undervisning at læreren er tilstede når elevene skal gjøre oppgaver.

Da konstruktivismen ser på læring som noe individuelt vil det være viktig at lærer har tid til å hjelpe den enkelte elev. Elevene har gjerne ulike handlingsskjemaer og de trenger gjerne hjelp til å kunne akkomodere sine skjemaer. Med omvendt undervisning får læreren mer tid til å hjelpe hver enkelt elev. Læreren kan da hjelpe hver enkelt med deres akkomodasjonsprosess.

2.4.2 Læring som deltakelse

En metafor for læring er deltakelse. Denne metaforen for læring er opptatt av at man lærer gjennom å delta i sosiale fellesskap. Så for å lære matte må man være del av et fellesskap hvor man gradvis kan overta de måtene som fellesskapet jobber med matte. Den russiske psykologen L.S Vygotsky har vært en viktig person for deltagelsesmetaforen. Vygotsky mener at mennesker er sosiale vesen. Man tar til seg individuell kunnskap ved å delta i sosiale prosesser ved å bruke sosialt utviklede psykologiske redskaper. Et av de viktigste redskapene vi har er språket. Gjennom språk kan vi lære å forstå verden.(Skott et al., 2008)

Vygotsky sier også at tale er ikke et uttrykk for en ferdig utviklet tanke, men gjennom å tale kan vi strukturere tenkningen vår.(Skott et al., 2008)

Vi ser altså at deltagelsesmetaforen skiller seg fra konstruktivismen som er opptatt av at man konstruerer individuell kunnskap på grunnlag av erfaringer.(Skott et al., 2008)

2.4.3 Sosialkonstruktivismen

Sosialkonstruktivismen er et syn på læring som trekker både på konstruktivismen og på deltagelsesmetaforen for læring (Skott et al., 2008,s.156).

Sosialkonstruktivismen er som konstruktivismen opptatt av at man skal lære med forståelse (Skott et al., 2008, s.69 og 158). Å lære med forståelse vil blant annet si at man ikke skal lære begreper og prosedyrer som isolerte elementer. Man skal derimot reflektere over sine faglige erfaringer. Man skal altså vurdere og undersøke nye begreper og metoder. Ikke bare overta pugge det. Man skal

konstruere relasjoner mellom det en allerede kan og det nye som skal læres. Man skal altså lære seg å se sammenhenger i matematikken framfor å se faget som en lang liste med regler som skal pugges. ((Carpenter og Lehrer ,1999) referert i (Skott et al., 2008, s.65-66))

Samtidig sier ikke sosialkonstruktivismen at all kunnskap skal konstrueres på grunnlag av erfaringer som man alltid ser den fullstendige mening med. Av og til må man bare ta del i det matematiske fellesskapets måte å jobbe på selv om man i starten kanskje ikke helt ser meningen. Gjennom å gradvis undersøke metoden nærmere kan forståelsen komme. (Skott et al., 2008, s.158)

Sosialkonstruktivismen mener at man må se læring som individuell tilegnelse (Skott et al., 2008,s.156), men denne teorien er også opptatt av det sosiale. For at elevene skal kunne reflektere over betydningen av begreper og metoder er det en forutsetning at det legges opp til klasseaktiviteter hvor man kan kommunisere om sin faglige forståelse.(Skott et al., 2008,s.158)

2.4.3.1 Hvordan passer omvendt undervisning med sosialkonstruktivismen?

Mange som driver omvendt undervisning stiller større krav til undervisningsmetoden enn at man bare skal se video hjemme og gjøre oppgaver på skolen. De er opptatt av at av elevene skal få aktiviteter på skolen hvor de må samarbeide i grupper.(Bergmann and Sams, 2012)

Vi ser at det er noe som stemmer godt overens med sosialkonstruktivismen. Gjennom diskusjon i grupper kan elevene reflektere over deres faglige erfaringer og undersøke nye begreper og metoder nærmere.

2.4.4 Behaviorismen

I følge behaviorismen kan vi bare lage teorier av det vi kan studere direkte. Dette perspektivet er derfor opptatt av at læring er en synlig påvirkning. Blir man stimulert riktig kan man lære nesten hva som helst, men hastigheten på å lære noe vil kunne variere fra individ til individ. (Imsen, 1998,s.30)

Behaviorismen mener at mennesket er passivt i læreprosessen. En lærer vil kunne styre hva eleven lærer. (Imsen, 1998,s.55) Belønning og straff er viktig ut fra en tanke om at mennesket helst streber etter det som er behagelig (Imsen, 1998,s.54).

En elev har lært noe hvis han/hun kan gjøre noe synlig som han/hun ikke kunne gjøre før (Imsen, 1998).

I skolen vil behaviorismen altså vise seg gjennom et fokus på at elevene skal lære faktakunnskap og ferdigheter gjennom direkte instruksjon fra læreren (Hawks, 2014, s. 265). Elevene må gjerne tenke

og reflektere, men i motsetning til konstruktivismen mener behaviorismen at man kan lære grunnleggende ferdigheter først. Man kan tenke og reflektere på et senere stadium. (Dysthe, 1995,s.49)

Behaviorismen har et veldig begrenset perspektiv på læring da den ikke er opptatt av noe av det som skjer inni hodet til elevene. Den vil derfor ikke kunne utgjøre grunnlaget for læring i skolen. (Krumsvik and Säljö, 2013,s.77) (med innspill fra det som stod litt tidligere i den teksten). Likevel ser man at denne læringsteorien fortsatt preger skolen.

2.4.4.1 *Hvordan passer behaviorismen med omvendt undervisning?*

Når elevene skal se video vil det naturligvis ikke være mulig å kommunisere med lærer.

Undervisningen på video vil altså være direkte instruksjon. På denne måten passer omvendt undervisning også sammen med et behavioristisk syn på læring.

2.4.5 Oppsummering omvendt undervisning og læringsteorier

Vi ser altså at omvendt undervisning trekker på konstruktivismen. Muligheten til å styre tempo på video gir elevene mulighet til å ta den tiden de trenger til å reflektere aktivt over innholdet. I tillegg blir det mer tid for den enkelte å få hjelp i sin individuelle læreprosess. Bruker man den frigjorte tiden i klasserommet til diskusjon i grupper passer dette godt inn i sosialkonstruktivismen. Videoen inneholder direkte instruksjon og kan derfor ses i sammenheng med behaviorismen.

2.5 Forståelse

Som nevnt under Forskningsspørsmål ønsker jeg blant annet å se på hvilken type forståelse elevene har fokus på når de ser en video. Innenfor matematikdidaktikken finnes det ulike begrepspar som deler matematisk forståelse inn i to ulike former for forståelse (Sfard, 1991, s.7). For å kunne se på hvilken forståelse elevene får ut av en video vil jeg se nærmere på noen av disse begrepene.

2.5.1 Instrumentell og relasjonell forståelse

(Skemp, 2006) snakker om instrumentell og relasjonell forståelse. Instrumentell forståelse handler om å klare å bruke regler i matematikk, men uten å forstå hvorfor man kan bruke disse reglene.

Relasjonell forståelse handler om både å vite hva man skal gjøre og hvorfor. Et eksempel kan være når elever skal regne ut arealet av en trekant. En elev som bare har en instrumentell forståelse vil bruke formelen som gir arealet av en trekant, men ikke vite hvorfor denne formelen gir arealet. En

elev som har relasjonell forståelse vil derimot forstå hvorfor man kan bruke denne formelen. Under avsnitt 2.4.3 kom det frem en beskrivelse av hva det vil si å forstå matematikk. Denne beskrivelsen kan tyde på at det er relasjonell forståelse som blir sett på som forståelse innenfor matematikk. Instrumentell forståelse er egentlig ikke forståelse. Et problem er da at mange elever er veldig fornøyd med læringsutbytte av matteundervisningen så lenge de sitter igjen med en instrumentell forståelse. (Skemp, 2006)

2.5.2 Prosedyrekunnskap og konseptuell kunnskap

Prosedyre kunnskap handler om å vite hvordan noe skal gjøres. Det vil da si å kjenne til regler og beherske bestemte fremgangsmåter. Det dreier seg da om ferdigheter som kan automatiseres. Konseptuell kunnskap handler om å forstå hva matematiske begreper innebærer, forstå prinsipper og se sammenhenger. For å bli flink i matematikk må man ha både prosedyre kunnskap og konseptuell kunnskap. (Grønmo and Throndsen, 2006, s.180) Man må også kunne se sammenhengen mellom disse kunnskapstypene (Hiebert, 2013 s.8). Det handler blant annet om at det er bra å lære seg regler for å slippe å utlede alle regler hver gang man har bruk for dem. Samtidig kan det være vanskelig å huske alle reglene. Klarer man å se sammenhengen mellom reglene ser man dem mer som deler av en helhet. Det vil da være lettere å huske dem. (Skemp, 2006 s. 92) Det er viktig å ha en god forståelse for matematikk, men for at en skal kunne klare å løse et vanskelig problem må en også ha prosedyre kunnskap. Skal man klare å løse et vanskelig problem er det viktig at kunnskaper som kan automatiseres er automatisert slik at man kan konsentrere sin intellektuelle kapasitet om selve problemet. (Grønmo and Throndsen, 2006, s. 182)

Det kan se ut til at det å ha prosedyre kunnskap er mye det samme som å ha instrumentell forståelse. Det å ha konseptuell kunnskap er mye det samme som relasjonell forståelse. For å gjøre analysen mer oversiktlig vil jeg bare bruke begrepene konseptuell- og prosedyre kunnskap selv om man like gjerne kunne brukt relasjonell- og instrumentell forståelse.

2.6 Læringsstrategier

Læringsstrategier er også noe man kan bruke som et analyseverktøy når man skal se på elevens forståelse. I denne oppgaven ønsker jeg og se på hvilke læringsstrategier elevene benytter seg av når de ser en video og gjør en tilhørende oppgave. Jeg vil se på om disse læringsstrategiene tyder på fokus på konseptuell- eller prosedyre kunnskap.

Læringsstrategier kan defineres som «atferd og tanker som foregår underveis i læringsaktiviteten og som har til hensikt å fremme læring. Det vil si prosesser som er med på å fremme læringsutbytte» (Krumsvik and Säljö, 2013,s.118). Det finnes ulike former for læringsstrategier. I tillegg snakker (Lithner, 2004) om ulike typer resonnement. Det handler i den sammenheng om hvordan man tenker når man skal løse en oppgave. Lithner bruker ikke ordet læringsstrategier når han snakker om resonnement. Hvis vi ser på definisjonen av læringsstrategi vil jeg likevel si at hvordan man velger å resonnerer også kan bli sett på som en læringsstrategi. I denne oppgaven vil jeg ha fokus på de seks læringsstrategiene: øvelse/memorisstrategi, elaboreringsstrategi, overvåke, reguleringsstrategi, resonnerer ved å identifisere likheter, plausibel resonnement (plausible reasoning)

2.6.1 Øvelse-/memoreringsstrategi

Når man snakker om at man bruker en memoreringsstrategi i matematikk betyr det at man prøver å huske matematikken. Det kan innebære å skrive ned/si høyt til seg selv formuler og fremgangsmåter for å huske dem. En annen måte å bruke en memoreringsstrategi er å gjøre de samme oppgavene flere ganger for å huske hvordan man løser slike oppgaver.(Berger and Karabenick, 2011, s. 426) Som nevnt er konstruktivismen og sosialkonstruktivismen opptatt av at man skal lære med forståelse(se avsnitt 2.4.3). Memoreringsstrategi alene bidrar nok ikke til en slik forståelse. Jeg vil da tro at memoreringsstrategi ikke er en veldig god strategi sett i et konstruktivistisk/sosialkonstruktivistisk perspektiv.

Gjennom å benytte seg av memoreringsstrategi kan man gjerne tilegne seg prosedyrekunnskap. Som nevnt er dette også viktig kunnskap i matematikk, men prosedyrekunnskap alene gir nok ikke en god forståelse av faget. (se avsnitt 2.5)

2.6.2 Elaboreringsstrategi

Når man snakker om å bruke en elaboreringsstrategi i matematikk handler det om å prøve å se sammenhenger. Dette kan innebære å knytte det nye man skal lære til den kunnskapen man allerede har. (Berger and Karabenick, 2011, s. 426) Da må man samtidig hele tiden overvåke hvordan den nye informasjonen passer med det man allerede kan (Krumsvik and Säljö, 2013,s.126). Det kan også være at man prøver å se sammenhenger mellom måten man løser en oppgave på i forhold til hvordan man løser andre.(Berger and Karabenick, 2011, s. 426)

Elaboreringsstrategi er en strategi som innebærer nettopp det konstruktivismen og sosialkonstruktivismen ser på som læring med forståelse (se avsnitt 2.4.3). I tillegg ser vi at dette minner om konstruktivismen sin teori om læring gjennom refleksiv abstraksjon. Da reflekterer man

over fysiske og mentale handlinger i forhold til den forståelsen man allerede har. (se avsnitt 2.4.1) Jeg vil da si at elaboreringsstrategi er en god strategi sett i et konstruktivistisk/sosialkonstruktivistisk perspektiv. Elaboreringsstrategi vil trolig kunne bidra til konseptuell kunnskap da både elaboreringsstrategi og konseptuell kunnskap handler om å kunne se sammenhenger.

2.6.3 Overvåke forståelse

Når man snakker om å bruke overvåkning som en strategi i matematikk handler det om å være bevisst på om man faktisk forstår det man prøver å lære seg. Bruker man denne strategien vil man gjerne gjøre noen oppgaver etter teori for å teste sin egen forståelse. (Berger and Karabenick, 2011, s. 426) Man kan også stille seg selv spørsmål for å sjekke forståelsen (Boekaerts et al., 2005,s.732).

2.6.4 Regulere

Strategien regulere henger mye sammen med det å overvåke. Hvis man overvåker forståelsen sin vil man gjerne prøve å regulere læringsprosessen hvis man merker at forståelsen bryter sammen.

Regulering kan innebære å gå tilbake til tidligere notater/bok når man blir forvirret for å se om det kan hjelpe på forståelsen. Det kan også være å forstå at når noe er vanskelig kan det hjelpe å gå nøye gjennom tema og ta seg god tid til å tenke gjennom hva dette egentlig betyr. Regulering kan også innebære å prøve å løse en matematikkoppgave på en annen måte når man merker at metoden man først brukte ikke fungerer. (Berger and Karabenick, 2011, s.427) I matematikk kan det også skje at gjennom overvåking av forståelse så merker man at et nytt emne bygger på kunnskap som man ikke kan godt nok. Da kan regulering innebære å lære seg denne forkunnskapen godt før man går videre (Berger and Karabenick, 2011,s.427).

2.6.5 Resonnement

Det er flere studier som tyder på at elevenes vanskeligheter med å lære kommer av fokuset på overflatiske resonnementer. Det er sjelden at elevene benytter seg av «plausible reasoning». «Plausible reasoning» er et resonnement som kan begrunnes ved å bruke de dype, sentrale egenskapene til det matematiske objektet, transformasjonen eller konseptet. Et slikt resonnement skal guide mot det som er rett, uten å nødvendigvis være helt rett (Lithner, 2004 s.407). Vi ser at denne typen resonnement krever konseptuell kunnskap. Det finnes ulike former for overflatiske resonnement. I denne oppgaven vil jeg ha fokus på det som kalles «resonnere ved å identifisere likheter» For å kunne definere dette begrepet må vi først definere overflatiske egenskaper. Overflatiske egenskaper er ikke et nøkkel trekk ved kjernen av løsningen. For å bruke slike

egenskaper trenger man ikke forstå de sentrale matematiske ideene og analysere konsekvensene av deres egenskaper (Lithner, 2004s. 407).

Man kaller det «resonnere ved å identifisere likheter» hvis følgende kriterier er tilfredsstillt

- Først ser man på oppgaven. Deretter prøver man å finne et eksempel, regel, definisjon etc beskrevet tidligere i teksten som har lignende overflatiske egenskaper som oppgaven man skal løse.
- Man løser så oppgaven ved å kopiere prosedyren fra den den lignende situasjonen. (Lithner, 2004 s. 412)

Vi ser at denne typen resonnement kanskje kan tyde på prosedyrekunnskap, men tvilsomt på konseptuell kunnskap.

I Lithner (2004) kom det fram at oppbygningen av lærebøkene kan være en grunn for at elevene benytter seg av overflatiske resonnementer. Han gjorde en undersøkelse av 598 oppgaver fra 3 «undergraduate calculus» tekstbøker. Her kom det fram at ca. 90% av oppgavene kunne løses ved å «resonnere gjennom å identifisere likheter» (En del oppgaver krevde litt mer enn å bare finne et likt eksempel, men i hovedsak kunne man basere seg på å kopiere en fremgangsmåte fra boken). Når bøkene er bygget opp på denne måten kan det påvirke elevene til å benytte seg av overflatiske resonnementer.

2.7 Didaktisk kontrakt for tradisjonell undervisning

Det kan være relevant å kjenne til den didaktiske kontrakt for tradisjonell undervisning når man skal se på fordeler og ulemper med omvendt undervisning.

Når en lærer underviser en klasse over mange år bygges det opp noen rammer for hvordan lærer og elever forventer at undervisningen skal gjennomføres. De felles forventningene, oppfattelsene og holdningene lærer og elever har til undervisningen er det man kaller didaktisk kontrakt. (Blomhøj, 1994, s.36)

De fleste lærere ønsker at elevene skal tilegne seg matematisk kunnskap på en slik måte at de har evne til å bruke kunnskapen både i kjente og ukjente situasjoner. Hvis elevene skal bli i stand til dette må de være matematisk aktive. Læreren må derfor legge til rette for aktiviteter hvor elevene må tenke aktivt. Dette høres veldig fint ut i teorien. Problemet er at alle lærere erfarer at det er noen elever som ikke har forutsetning for å engasjere seg i disse aktivitetene. Likevel forventes det at

læreren legger til rette for at elevene skal tilegne seg ny matematisk kunnskap. Det forventes også at elevene gjør det de kan for å oppfylle krav som stilles til dem. I tillegg må lærere og elever forholde seg til tidsplaner, eksamensbestemmelser osv. Dette kan føre til at det utvikler seg en didaktisk kontrakt hvor fokus blir på å lære metoder og algoritmer slik at man bare skal klare å bestå eksamen. (Blomhøj, 1994,s. 36-38)

Tradisjonell undervisning kan derfor karakteriseres med et felles innhold i den didaktiske kontrakt som innebærer:

- Lærer går grundig og nøyaktig gjennom metoder og algoritmer som presenteres i læreboken
- Elevene får bare oppgaver som læreren har gitt dem redskaper til å løse
- En oppgave er løst når man har svart på spørsmålet. Dette svaret kan være et tall, en figur eller en kort setning
- Elevene har krav på lærerens bedømmelse når en oppgave er løst
- Elevenes læring kan bedømmes alene ut fra om de klarer å regne oppgavene lærer har gitt dem
- Elevene må gjøre sitt beste for å klare å løse oppgavene.

(Blomhøj, 1994,s.37)

Når elevene bare skal løse oppgaver hvor de kan bruke algoritmer og metoder som læreren har gjennomgått vil jeg tro undervisningen fort bærer preg av direkte instruksjon. Det vil gjerne være lite fokus på aktiv dialog og refleksjon. Det blir da gjerne mest fokus på prosedyrekunnskap. Det kan altså se ut til at tradisjonell undervisning preges av behaviorismen (se avsnitt 2.4.4). I følge en konstruktivistisk tolkning må man være aktiv for å tilegne seg konseptuell kunnskap. Man kan ikke bare passivt motta kunnskapen.

3 Metode

I dette kapittelet vil jeg beskrive metoden jeg brukte for å svare på problemstillingen min.

3.1 Datainnsamling

For å svare på problemstillingen valgte jeg å benytte meg av observasjon og kvalitativt intervju. Dette var nødvendig for å kunne få et ordentlig innblikk i hvordan elevene benytter seg av videoen. Jeg observerte fire elever se en video de hadde fått i lekse å se. På denne måten kunne jeg se hva elevene gjorde hvis det f.eks var noe de ikke forstod. For å få enda mer innblikk i elevenes bruk av læringsstrategier og forståelse de hadde tilegnet seg gjennom videoen ga jeg en oppgave og benyttet meg av kvalitativt intervju. Elevene løste oppgaven. Jeg intervjuet deretter elevene om hva de hadde tenkt gjennom oppgaveløsningen. Jeg hadde ikke mulighet til å se mer enn 1 video med hver elev. Det å se en video med elevene ville ikke gi meg et fullstendig bilde av hvordan de generelt benytter seg av å se video i forbindelse med omvendt undervisning. Jeg stilte derfor elevene noen generelle spørsmål om hvordan de benyttet seg av video. For å kunne si noe om dette var positivt eller negativt for læring i forhold til tradisjonell undervisning stilte jeg også noen generelle spørsmål om hvordan elevene opplevde omvendt undervisning i forhold til tradisjonell undervisning. Ved å benytte meg av denne metoden er det viktig å være obs på at resultatene mine vil ikke bare representere hvordan elevene faktisk benytter seg av videoen, men også hvordan de sier at de benytter seg av videoen.

Metodene jeg har benyttet for datainnsamlingen min er altså kvalitativt intervju og observasjon. Jeg vil videre fortelle litt om disse metodene.

3.2 Observasjon

«For å si det enkelt kan man si at gjennom observasjon studerer man det folk gjør, mens gjennom intervju studerer man det folk sier at de gjør»(Tjora, 2017,s. 53). Skal man finne ut hva folk faktisk gjør er det da viktig å benytte observasjon.

Når man benytter seg av observasjon kan man innta ulike roller. Man kan være en fullstendig deltaker, fullstendig observatør, deltaker som observatør eller observatør som deltaker. (Gold, 1958,s.217) Når observatøren er fullstendig deltaker vil det si at han/hun prøver å forholde seg så naturlig som mulig til de som observeres. De observerte vet ikke at de egentlig observeres av en forsker. (Gold, 1958,s.219) Når observatøren er fullstendig observatør vil det si at han ikke har noe interaksjon med de han observerer. De observerte vet ikke om at de blir observert. (Gold, 1958,s.221) Observerende deltaker og deltakende observatør slås gjerne sammen til det som kalles interaktiv observasjon. Med dette legges det vekt på at selv om man i utgangspunktet bare skal være observatør vil det alltid bli noe sosial interaksjon mellom observatøren og dem man observerer. Det

er da viktig at man redegjør for hvordan ulike former for interaksjon har oppstått i metodedelen. (Tjora, 2017,s.62) Gjennom en interaktiv observasjonsrolle vil muligheten for å stille spørsmål kunne gi mye nyttig informasjon (Tjora, 2017,s.74).

3.3 Intervju

«Det kvalitative forskningsintervjuet søker å forstå verden sett fra intervjupersonenes side. Å få frem betydningen av folks erfaringer og å avdekke deres opplevelse av verden, forut for vitenskapelige forklaringer er et mål. (Kvale et al., 2009, s.21) I forskningsintervjuet konstrueres kunnskap i et samspill mellom den som intervjuer og den intervjuede (Kvale et al., 2009, s.22). Det er forskeren som kontrollerer samtalen. Det er derfor ikke en samtale mellom likeverdige deltakere. Forskeren prøver å få gode beskrivelser av den intervjuedes erfaringer for å kunne tolke betydningen av disse. (Kvale et al., 2009, s.23)

Et semistrukturert intervju følger en intervjuguide med bestemte temaer og kan inneholde forslag til spørsmål. Det kan variere fra undersøkelse til undersøkelse om man holder seg ganske stramt til intervjuguiden eller om man følger opp svarene og er åpen for nye innfallsvinkler (Kvale et al., 2009, s. 143). Det finnes ikke noe regel for hvordan man stiller oppfølgingsspørsmål. Det er en kunst som krever at man fleksibelt kan følge opp intervjupersonens svar med fokus på forskningsspørsmålet. (Kvale et al., 2009, s.152) Det er viktig å ha gode kunnskaper om tema man intervjuer om, men samtidig kreves det øvelse for å bli en god intervjuer (Kvale et al., 2009, s.88).

3.4 Deltakere

Det er ikke noe fasit på hvor mange personer som skal utgjøre utvalget i et intervju. Antall intervjupersoner er avhengig av formålet med undersøkelsen. Man kan tenke at man bør intervjuer inntil metningspunktet. Det vil si at man slutter å intervjuer når nye intervjuer ikke tilfører noe nytt. Skal man generalisere er det viktig å ikke ha for få intervjupersoner. På en annen side er det et generelt inntrykk fra nyere intervjuundersøkelser at det ofte er en fordel å ha et mindre antall intervjuer i undersøkelsen. På den måten kan man gå mer i dybden på hvert enkelt intervju. Man må også tenke på hvor mye tid og ressurser man har når man skal velge størrelsen på utvalget (Kvale et al., 2015 s.148)

Målet for denne masteroppgaven var å få et innblikk i positive og negative sider i forhold til hvordan elevene benytter seg av video ved omvendt undervisning. Oppgaven skulle ikke komme med en generell konklusjon, men kunne bidra som en pekepinn for hva som er positivt/negativt med omvendt undervisning i forhold til min problemstilling. Det ble da naturlig å prøve å få 4-5 elever til å

delta i undersøkelsen. Da ville flere stemmer bli hørt, samtidig som det ikke var flere enn at jeg ville kunne ta meg god tid til å gjøre en grundig analyse av hver enkelt.

Da jeg bestemte meg for å skrive masteroppgave om omvendt undervisning satt veilederen min meg i kontakt med en lærer som praktiserte denne undervisningsformen. Læreren underviste en R2 klasse. Klassen praktiserte omvendt undervisning i nesten alle timene. Hvis læreren så det hensiktsmessig å heller introdusere tema på en annen måte gjorde hun det. Jeg forstod at det ikke var så ofte. Klassen hadde en læringsplattform hvor de enkelt kunne finne fram til videoene som var lekse å se til de bestemte timene. På denne læringsplattformen kunne elevene finne videoene fra både Lektor Thue (<https://campus.inkrement.no/Home/R2>) og NDLA (<https://campus.inkrement.no/454478>). Elevene kunne selv velge hvilke av videoene de ville se. Når elevene kom på skolen satt de i grupper og jobbet med oppgaver fra NDLA (<https://ndla.no/nb/node/98361> (nettsted som skolen brukte mye i stedet for lærebok)). Tanken med å sette elevene i en gruppe var at de skulle spørre hverandre dersom de sto fast. Det var ikke et krav at de måtte samarbeide om alle oppgavene. Hvis elevene ikke klarte løse oppgaven ved hjelp av gruppen kom læreren bort og hjalp dem. Til videoene var det noen kontrolloppgaver som elevene måtte svare på. I tillegg var det en egenevaluering hvor elevene kunne skrive spørsmål til læreren. Hvis det kom fram at flere elever ikke forstod innholdet i videoen ville læreren gi tavleundervisning på skolen.

Jeg fikk besøke denne klassen for å fortelle om prosjektet mitt og spørre om noen ønsket å delta. Jeg delte ut et skriv med informasjon om prosjektet til elevene. Her kunne de krysse av om de ønsket å delta. Det var ca. 15 gutter i klassen (det var bare fordi det var få jenter som hadde valgt R2). Av disse var det bare 4 som ønsket å delta. Disse 4 ble derfor utvalget mitt.

3.5 Gjennomføring av undersøkelsen

Jeg gjennomførte undersøkelsen i en R2 klasse som praktiserte omvendt undervisning. Elevene var vant med denne undervisningsformen.

Da elevene skulle ha sett videoen før matematikktimen var det vanskelig å finne tid til at jeg kunne se den samme videoen med alle elevene. Jeg fikk derfor vært med to elever mens de så NDLA sin video om proporsjonal vekst i forbindelse med tema differensialligninger. Ca to uker etterpå fikk jeg vært med to elever da de så Lektor Thue sin video om udempet svingning. Jeg observerte og intervjuet bare en elev om gangen.

Det var flere videoer som var lekse for elevene å se til en dag med matematikk. For at intervjuet ikke skulle ta for mye tid så jeg bare en av videoene med elevene. Jeg passet da på å si hvilke av videoene i leksen de måtte ha sett for å ha grunnlag til å forstå videoen de skulle se med meg. Videoen jeg så med elevene hadde de ikke sett på forhånd. Det var et poeng for å se hvordan de benyttet seg av video første gang de så den.

Videoene elevene så med meg viste et eksempel. Oppgaven elevene fikk var ganske lik som eksempelet. Det var en gjennomtenkt grunn for at jeg valgte å gi en oppgave som var ganske lik som eksempelet. Hvordan elevene kunne forklare løsningen på oppgaven skulle som nevnt (3.1) vise hvilken forståelse de hadde tilegnet seg gjennom video. Hvis jeg hadde gitt en mer vanskelig oppgave, ville det kanskje ført til at elevene reflekterte mer over innholdet i video enn hva de vanligvis gjør når de ser en video hjemme. Da ville jeg gjerne fått mer innblikk i hvordan elevene lærer når de begynner å jobbe med oppgavene på skolen. Her skulle fokus være på hva elevene får ut av video første gang de ser den. Jeg tenkte derfor at det var viktig å ikke gi en vanskelig oppgave. På en annen side så vi i teori (se avsnitt 2.6.5) at det å gi en oppgave som er nesten helt lik som et eksempel elevene har sett kan føre til at de bare kopierer eksempelet, men bytter ut med sine egne tall. Jeg valgte derfor å ikke vise oppgaven til elevene før de hadde sett videoen ferdig. På denne måten håpet jeg å forhindre at elevene så video bare med tanke på å finne et svar på oppgaven.

Da jeg møtte elevene så jeg til dem at de skulle se videoen som om de var hjemme og gjorde leksen til neste time. De måtte derfor spole, sette på pause, skrive ned et spørsmål til lærer eller lignende på samme måte som de ville gjort hjemme.

Intervjuene var semistrukturerte. Jeg hadde laget en intervjuguide med forslag til spørsmål hvis elevene skulle stoppe video eller lignende. Hvis elevene ikke forklarte tydelig hva de tenke gjennom oppgavene var det også satt opp forslag til spørsmål for å få dem til å forklare hva de hadde tenkt. Da jeg bare fikk sett en video med elevene hadde jeg i intervjuguiden også forslag til spørsmål jeg ville stille elevene litt generelt om hvordan de opplevde det å se video. Hva jeg spurte om her kom litt an på hva elevene viste gjennom å se video, gjøre oppgave og hva som kom fram på ulike spørsmål jeg stilte dem.

Når elevene så videoen og gjorde oppgaven hadde jeg en interaktiv observatørrolle. Hvis elevene gjorde noe underveis som jeg følte var nødvendig å spørre om spurte jeg om dette. Samtidig prøvde jeg å vente med en del av spørsmålene til elevene var ferdig med oppgaven. Hvis jeg spurte for mye underveis var jeg redd det ville påvirke elevene til å søke en dypere forståelse enn hva de vanligvis gjør når de ser videoen i lekse hjemme. Det ville da gitt et feil bilde av hvordan elevene vanligvis benytter seg av video.

Jeg valgte å gjøre lyd og videoopptak for å kunne konsentrere meg om det elevene sa istedenfor å ta notater. Det ble benyttet et gopro kamera som elevene hadde på hode. På den måten ble videoen og oppgavearket filmet uten at elevene selv ble filmet. På denne måten ble det lettere å analysere resultatene. Jeg kunne se på videoen hvor elevene hadde satt på pause/spolt i video. Jeg kunne se prosessen når de gjorde oppgaven. Når man snakker om oppgaver i matematikk er det også en fordel å kunne peke. Det var veldig fint å kunne ha video for å se hvor jeg hadde pekt når jeg spurte elevene hva de hadde tenkt i de ulike situasjonene.

3.6 Hvordan gjennomføre analysen

For å svare på den første delen av problemstillingen: «Hvordan benytter elevene seg av video i forbindelse med omvendt undervisning?» analyserte jeg hver enkelt elev med hensyn på hvilke læringsstrategier de benyttet seg av når de så videoen og gjorde den tilhørende oppgaven. Jeg så på hvilken forståelse dette kunne tyde på at elevene hadde fokus på. Jeg så også på hvordan elevene selv mente at de generelt benyttet seg av video. Jeg analyserte svarene med hensyn på læringsstrategier, konseptuell kunnskap og prosedyre kunnskap. I tillegg så jeg på hvordan det elevene gjorde i video og oppgaveløsning samsvarte med det de uttrykte gjennom det generelle intervjuet. Jeg så på hva som kunne være grunner til at dette eventuelt ikke samsvarte.

For å svare på den andre delen av problemstillingen: «Hva sier en slik bruk av video om fordeler og ulemper med omvendt undervisning i forhold til tradisjonell undervisning» så jeg på hva som var kommet frem gjennom analysen av alle de fire elevene. Jeg diskuterte om metoden omvendt undervisning kan være årsak til noen av strategiene som elevene ga uttrykk for gjennom video, oppgave og intervju. Jeg diskuterte hva en slik bruk av video sier om fordeler og ulemper med omvendt undervisning i forhold til tradisjonell undervisning.

3.6.1 Transkripsjon

For å gjøre intervjuene tilgjengelig for analyse måtte de transkriberes (Kvale et al., 2009,s.186). Det finnes ikke noe fasit svar på hvordan man skal transkribere. Hvordan man skal transkribere er avhengig av situasjonen. (Kvale et al., 2009,s.194) Jeg valgte å transkribere stort sett hele intervjuet ordrett. På denne måten var det lettere å tolke intervjuene riktig. Ved å se på de bestemte ordene så jeg flere innfallsvinkler til hvordan jeg skulle tolke svarene. Ved å transkribere ordrett kunne jeg blant annet legge merke til om et svar kom av et ledende spørsmål, virket eleven usikker osv. Innimellom snakket elevene mye uten at jeg helt klarte å få tak på hva de mente. Ved å transkribere ordrett kunne jeg lese igjennom akkurat hva elevene hadde sagt. På den måten kunne jeg kanskje klare å se meningen uten at noe ble tolket feil. Innimellom var det også veldig tydelig hva elevene

mente. Hvis elevene da formulerte seg dårlig med mange ord valgte jeg da å benytte meningsfortetting. Det vil si at man lager en forkortelse av intervjupersonens uttalelser (Kvale et al., 2009, s.212). På denne måten sparte jeg tid. I tillegg ville transkripsjonen bli lettere å lese. Jeg valgte å oversette hele intervjuet til bokmål. På den måten ble det mer flyt i transkripsjonen.

3.6.1.1 Kategorisering

For å kunne tolke de lange intervjuene benyttet jeg meg av kategorisering. Kategorisering innebærer en systematisk konseptualisering av et utsagn (Kvale et al., 2009,s.208). På denne måten blir meningen i lange intervjuutsagn redusert til noen få enkle kategorier. Kategoriene mine var de ulike læringsstrategiene, konseptuell kunnskap og prosedyre kunnskap. Når jeg analyserte intervjuene og oppgavebesvarelsen leitet jeg etter tegn som kunne tyde på bruk av bestemte læringsstrategier Dette kunne igjen tyde på prosedyrekunnskap eller konseptuell kunnskap. Jeg så også etter intervjuutsagn som kunne tyde på fokus på en bestemt forståelsesform.

3.7 Ethiske overveielser

Ethiske problemstillinger preger et forskningsintervju da man utforsker menneskers privatliv og legger beskrivelsene ut i det offentlige (Kvale et al., 2009, s.80). Det er fire områder som tradisjonelt diskuteres i etiske retningslinjer for forskere. Det er informert samtykke, konfidensialitet, konsekvenser og forskerens rolle.

3.7.1 Informert samtykke

«Informert samtykke betyr at forskningsdeltakerne informeres om undersøkelsens overordnede formål og om hovedtrekkene i designen, så vel som mulige risikoer og fordeler ved å delta i forskningsprosjektet» (Kvale et al., 2009, s. 88). Det innebærer også at man sikrer at forskningspersonene deltar frivillig og at de vet om sin rett til når som helst å trekke seg fra undersøkelsen (Kvale et al., 2009, s. 88).

Som nevnt under avsnitt 3.4 informerte jeg elevene både muntlig og skriftlig om prosjektet mitt. Informasjonsskrivet elevene fikk inneholdt alt som kreves for informert samtykke (se vedlegg). I tillegg til å informere elevene, informerte jeg rektor og spurte om godkjenning til å gjennomføre prosjektet. Jeg meldte også prosjektet inn til NSD personvernombudet for forskning (se vedlegg). Det ble elevene også informert om at var gjort.

Som nevnt hadde alle intervjupersonene meldt seg frivillig.

Det ble ikke sendt noe informasjonsskriv til foreldrene da elevene var 18 år.

3.7.2 Konfidensialitet

Konfidensialitet i forskningen innebærer at private data som identifiserer deltakerne ikke avsløres.

Elevene ble informert om all data ble behandlet konfidensielt (se vedlegg).

3.7.3 Konsekvenser

Konsekvenser i en intervjuundersøkelse handler om at man bør forholde seg til eventuelle skader/ fordeler undersøkelsen kan påføre deltakerne og den gruppen de representerer. Man skal bare gjennomføre en slik undersøkelse hvis fordelene ved å delta veier tyngre en skadene som kan oppstå. (Kvale et al., 2009, s.91)

Jeg tenkte gjennom på forhånd at undersøkelsen måtte være mest mulig fordelaktig å delta på. Fordelene ved å delta var at jeg gjerne kunne hjelpe elevene med matematikken etter intervjuet. I tillegg håpet jeg å kunne hjelpe elevene til å bli mer bevisst på hvordan de skal lære matematikk på en god måte.

Ulempene med å delta var at jeg ville ta en del av tiden til elevene. Ved å møte elevene i en fritime unngikk jeg at undersøkelsen gikk ut over annen undervisning. Videoen var lekse for elevene å se uansett. Det eneste som tok lengre tid enn normalt var en litt større oppgave og noen intervju spørsmål. Den ekstra tiden elevene brukte på det kunne de få avspasert i en mattetime senere når læreren mente det passet best i forhold til å ikke gå glipp av viktig undervisning.

For å unngå at noen elever ble fremstilt i et dårlig lys i forhold til kunnskap de viste, ble alle deltakerne anonymisert.

Hva elevene sa og presterte gjennom undersøkelsen skulle ikke påvirke karakteren deres i faget. Det informerte jeg om både skriftlig og muntlig.

Jeg vil si jeg har tenkt nøye gjennom konsekvensene av å delta i denne undersøkelsen. Jeg mener elevene ikke påføres noen skade av å delta. Om resultatene skal brukes vil det bare være for å kunne forbedre matematikkundervisning.

3.7.4 Forskerens rolle

Forskerens rolle handler om at forskerens kunnskap, erfaring, ærlighet og rettferdighet er en avgjørende faktor for kvaliteten på forskningen.

Jeg er i utgangspunktet positiv til bruk av omvendt undervisning. Jeg ønsket ikke at dette skulle påvirke forskningen. Jeg prøvde derfor å lese meg opp på forhånd og få inn kritiske blikk på undervisningsmetoden. Når jeg analyserte resultatene prøvde jeg å være bevisst på å se resultatene fra flere synsvinkler.

Jeg var også bevisst på at elevene jeg intervjuet ikke skulle være elever jeg hadde noen relasjon til. Har man en relasjon til dem man intervjuer kan det føre til at man ignorerer noen resultater, mens andre ignorerer man ikke. «Man kan identifisere seg så sterkt med deltakerne at man ikke klarer holde en profesjonell avstand, men at man i stedet fortolker alt ut fra deltakernes perspektiver» (Kvale et al., 2009, s. 92).

Jeg var også bevisst på å tenke at svar jeg får av elevene er deres personlige meninger. Andre elever vil kanskje oppleve omvendt undervisning annerledes.

3.8 Studiens gyldighet og troverdighet

3.8.1 Validitet

«I vanlige ordbøker blir validitet definert som en uttalelses sannhet, riktighet og styrke» (Kvale et al., 2009, s.250) «Validitet i samfunnsvitenskapene dreier seg om hvorvidt en metode er egnet til å undersøke det den skal undersøke» (Kvale et al., 2009, s.250).

Man kan se på validering i syv stadier (Kvale et al., 2009, s.253). I denne oppgaven vil jeg ha fokus på de 5 første stadiene. Det er tematisering, planlegging, intervjuing, transkribering og analysering

3.8.1.1 Tematisering.

En undersøkelses gyldighet avhenger av hvor solide studiens teoretiske forutsetninger er, og hvor logisk utledningen fra teori til forsknings spørsmål er» (Kvale et al., 2009, s.253)

Før jeg satt opp forskningsspørsmålene har jeg hatt mye erfaring med å få undervisning på video. Jeg har lest en del om omvendt undervisning og sett en del videoer som brukes til omvendt undervisning på VGS. Jeg besøkte også klassen hvor jeg skulle gjennomføre undersøkelsen semesteret før jeg

begynte masteroppgaven. Da fikk jeg snakket litt uformelt med dem om hvordan de opplever omvendt undervisning.

3.8.1.2 Planlegging

«Gyldigheten av kunnskapen som produseres avhenger av undersøkelsesoppleggets kvalitet og metodene som brukes for studiens emne og formål. «Fra et etisk perspektiv bør et gyldig forskningsdesign produsere kunnskap som er fordelaktig for mennesket og minimaliserer skadelige konsekvenser» (Kvale et al., 2009, s.253).

Som nevnt under avsnitt 3.5 tenkte jeg nøye gjennom hvordan jeg kunne lage et opplegg som kunne gi meg et mest mulig realistisk innblikk i hvordan elevene benytter seg av videoen når de ser den som lekse. Jeg brukte video og lydopptak for å kunne se og høre ting om igjen gjennom analysen. Jeg var også bevisst på hvordan jeg skulle lage en oppgave for at den skulle vise mest mulig av hvordan elevene hadde forstått videoen. I tillegg var jeg bevisst på å ikke spørre så mye spørsmål når elevene så video og gjorde oppgaven. Spørsmål kunne kanskje påvirke dem til å reflektere mer enn de vanligvis ville gjort når de ser video.

3.8.1.3 Intervju

Validitet har her å gjøre med intervjupersonens troverdighet, og selve intervjuets kvalitet å gjøre (Kvale et al., 2009,s.253). For at kvaliteten på analysen skal være bra er det avgjørende at også kvaliteten på selve intervjuet er bra (Kvale et al., 2009,s.174). For at kvaliteten på et intervju skal være god er det viktig at man legger til rette for at man får spontane, innholdsrike, spesifikke og relevante svar fra intervjupersonen. Jo kortere intervjuerens spørsmål er og jo lengre intervjupersonens svar er, desto bedre. (Kvale et al., 2009,s.175) For å få dette til er det viktig at man som intervjuer er vennlig og avslappet. Man må la intervjupersonen få tid til å snakke og tenke over spørsmålene i sitt tempo. Intervjupersonen må kjenne at det er lov å ha egne meninger og følelsesladde temaer kan tas opp. (Kvale et al., 2009,s.177)

Jeg prøvde å være bevisst på å være vennlig og smilende for at elevene ikke skulle føle at dette var noe veldig alvorlig og formelt. Jeg prøvde å få fram at her måtte ikke elevene tenke at de skulle prestere noe. Det var tankeprosessen deres som var interessant. Jeg prøvde også å legge til rette for å få spontane og innholdsrike svar ved å starte intervjuet med å spørre om elevene kunne fortelle litt generelt om de syntes var bra/dårlig med omvendt undervisning. For å forsikre meg om at jeg også fikk spesifikke og relevante svar lagde jeg også spesifikke spørsmål jeg ville spørre hvis elevene ikke

kom inn på det selv. Jeg var bevisst på at spørsmålene var korte og enkelt formulert. I noen tilfeller måtte de være litt lengre for å få fram det jeg ønsket.

Kvaliteten på et intervju avhenger også av hvordan intervjueren stiller oppfølgingsspørsmål og klargjør betydningen av et svar (Kvale et al., 2009 ,s.175). For å få det til er det viktig at man som intervjuer har gode kunnskaper om emnet man intervjuer om (Kvale et al., 2009,s.177). Før jeg startet undersøkelsen satt jeg meg godt inn i tema omvendt undervisning i forhold til matematikdidaktisk teori. Jeg satt meg også godt inn i tema differensialligninger som var tema for videoene elevene skulle se. Da jeg lagde intervjuguiden tenkte jeg gjennom ulike svar som kunne være naturlig at elevene kom med og lagde forslag til oppfølgingsspørsmål ut i fra dette.

Kvaliteten på intervjuet kan også påvirkes av ledende spørsmål. Hvordan man stiller et spørsmål kan påvirke svaret man får. Samtidig kan det av og til være nødvendig å benytte seg av ledende spørsmål. (Kvale side 218). Det viktigste er ikke nødvendigvis å unngå alle ledende spørsmål, men man må erkjenne virkningen det kan ha og man må være tydelig på hva forskningsspørsmålene er. På den måten vil en leser av intervjuet kunne forstå mer hensikten og validiteten av det ledende spørsmålet. (Kvale et al., 2009, s. 183).

Da jeg lagde intervjuguiden prøvde jeg å unngå så mye som mulig at forslagene jeg hadde til spørsmål var av typen ledende spørsmål. Samtidig kunne det være vanskelig å unngå helt hvis jeg skulle klare å få svar på noen bestemte ting i forhold til omvendt undervisning. For å sikre at intervjuguiden var et godt utgangspunkt for intervjuet ble den sendt til veileder slik at han kunne komme med forslag til eventuelle endringer.

3.8.1.4 Transkribering.

Hvordan man transkriberer kan påvirke validiteten. Dette tok jeg hensyn til da jeg transkriberte (se avsnitt 3.6.1)

3.8.1.5 Analysering

«Dette handler om hvorvidt spørsmålene som stilles til intervjuteksten er gyldige, og hvorvidt fortolkningene er logiske» (Kvale et al., 2009, s.253).

Det er vanlig at forskning gjennom kvalitativt intervju blir kritisert fordi ulike fortolkere kan finne ulike meninger i de samme intervjuene (Kvale et al., 2009, s.218). Problemet er egentlig ikke fortolkningsmangfoldet, men mangelen på en tydelig formulering av forskningsspørsmålene. Ulike

fortolkninger av en intervjuetekst trenger ikke være en svakhet. Det kan derimot styrke den. (Kvale et al., 2009, s. 219-220). Forskere som bare fokuserer på bevis som støtter deres meninger når de tolker gir gjerne en tolkning av intervjuet, men det er da ikke noe pålitelig arbeid. Har man derimot sett intervjueteksten fra flere ulike perspektiver vil det kunne være forståelig at man får ulike tolkninger av den. Hvis man godtar at intervjuanalysen kan åpne for ulike fortolkninger blir det meningsløst å stille strenge krav til at alle skal tolke intervjuet likt. Det som derimot er viktig er at man kan argumentere for alle fortolkningene man gjør slik at andre lesere kan teste fortolkningen. (Kvale et al., 2009, s.219)

Når man skal analysere resultatene fra et intervju er det også viktig å være obs på forskningseffekten. Forskningseffekten dreier seg om at man gjerne oppfører seg annerledes når man blir observert enn man ville gjort ellers (Tjora, 2017,s.71). Intervjupersonene har gjerne behov for å fremstille seg selv i et positivt lys. Det kan påvirke validiteten. (Postholm, 2010,s.170) Det er også viktig å være bevisst på at bruk av video kan føre til en større forskningseffekt (Tjora, 2017, s.71).

3.8.2 Reliabilitet

Reliabilitet handler om hvor pålitelig de innsamlede data er. Det dreier seg da om hvilke data som brukes, hvor nøyaktige er data og hvordan de bearbeides (Christoffersen and Johannessen, 2012,s.23). For å sikre reliabiliteten benyttet jeg meg av lydopptaker og video. På denne måten hadde jeg gjennom hele analyseprosessen tilgang til nøyaktig hva elevene hadde sagt og gjort gjennom undersøkelsen. Reliabilitet behandles ofte i sammenheng med spørsmålet om et resultat kan reproduseres på andre tidspunkt av andre forskere. Det handler da om intervjupersonen ville svare noe annet i møte med en annen forsker (Kvale et al., 2009,s.250). Et slikt krav er lite hensiktsmessig innenfor kvalitativ forskning. Det vil være vanskelig å kunne reprodusere akkurat samme resultat da observasjoner er verdiladet og kontekstavhengige. Det er ofte samtalen som styrer datainnsamlingen. I kvalitativ forskning bruker man også sin egen erfaringsbakgrunn når man tolker. Ingen har samme erfaringsbakgrunn. Ulike personer vil derfor kunne tolke et kvalitativt intervju forskjellig (Johannessen et al., 2016 s,231-232).

4 Analyse

4.1 Analyse elev 1

Før jeg møtte elev 1 hadde han sett Lektor Thue 8.7: Udempet svingning: Teori

<https://campus.inkrement.no/1274113/5100>

Da elev 1 møtte meg så han Lektor Thue 8.7: udempet svingning: Eks 1

<https://campus.inkrement.no/1274113/5101>

Etter video fikk han følgende oppgave :

Et lodd med massen $m = 0,5$ kg henger i en fjær. Fjærkonstanten er $k = 1,5$ N/m Loddet dras $0,2$ m oppover før det slippes.

a) Finn en likning som beskriver problemet

b) Løs likningen

c) Finn amplituden og svingetida

4.1.1 Analyse av video og oppgave

4.1.1.1 Hvilke læringsstrategier benytter eleven seg av gjennom video og oppgave? Hvilken forståelse tyder dette på?

Elev 1 stoppet videoen helt i starten for å lese gjennom oppgaven (som skulle gjennomgås i video) to ganger.

Her kan man si at elev 1 benyttet seg av en reguleringsstrategi. Elev 1 merket gjerne at han trengte litt mer tid for å få en god oversikt over hva som egentlig var problemet. Han benyttet seg da av muligheten til å sette videoen på pause for å få mer tid til å lese oppgaveteksten to ganger før han lot videoen gå videre.

Da elev 1 fikk oppgaven skrev han opp

$$ma = -ky$$

$$ma + ky = 0$$

$$my'' + ky = 0$$

Da elev 1 skulle løse ligningen $my'' + ky = 0$ valgte han å gå tilbake i videoen for å finne ut hvordan den skulle løses. Han spolte tilbake til 2:50. Så satt han på pause igjen på 2:53. se Figur 2

Eksempel 1

Et lodd med massen $m = 1.0$ kg henger i en fjær. Fjærkonstanten er $k = 2$ N/m. Loddet dras 0.5 m opover i positiv retning før det slippes.

a) Finn en likning som beskriver problemet
 $my'' + ky = 0$

b) Løs likningen

$$y = C \sin\left(\sqrt{\frac{k}{m}}x\right) + D \cos\left(\sqrt{\frac{k}{m}}x\right)$$

c) Finn amplituden og svingetida

d) Tegn grafen til y

Figur 2

Så sa elev 1:

«Kvadratrotten av 2 k delt på m. Her er det 1,5 (elev peker på oppgavearket der det står 1,5) delt på 0,5 (flytter pekingen bort til der det står 0,5 på arket.)

Jeg: «ja».

Elev 1: «da så» og så begynner han å skrive:

$$Y = (C \sin(\sqrt{3}x)) + D \cos(\sqrt{3}x)$$

Jeg vil si at dette minner om å «resonnere ved å identifisere likheter». Elev 1 fant en formel i videoen som var lik den han selv jobbet med. Han tok så formelen og byttet den ut med sine egne tall uten at han nødvendigvis forsto så mye av hvorfor oppgaven løses slik. Her fikk jeg da inntrykk av at elev 1 hadde fokus på prosedyrekunnskap. Hvis elev 1 derimot hadde sett at ligningen $my'' + ky = 0$ er en andreordens differensialligning og funnet løsningen gjennom å relatere dette til hvordan han hadde lært å løse slike ligninger tidligere vil jeg si det hadde vist mer konseptuell kunnskap.

Etter elev 1 hadde gjort oppgaven spurte jeg hva han hadde tenkt på de ulike deloppgavene. I forbindelse med at elev 1 skulle løse ligningen $my'' + ky = 0$ spurte jeg om han fant y ved å bare gjøre det samme som video eller kjente han igjen denne typen ligning på noen måte. Elev 1 pekte på ligningen og sa:

«Det der er jo en differensialligning og sist time så hadde vi jo om løsninger til andreordens differensialligninger. Og da er det jo når det ikke er noen løsninger så er det løsningen»
(Eleven peker på $y = (C\sin(\sqrt{3}x)) + D\cos(\sqrt{3}x)$ som han selv har skrevet ned)

Dette viste at elev 1 gjerne hadde forstått litt mer enn hva fremgangsmåten hans først kunne tyde på. Man kan tenke at han brukte en elaboreringsstrategi da han så sammenhengen med ligningen $my'' + ky = 0$ og det han hadde lært tidligere om andreordens differensialligninger. Det var da gjerne litt fokus på konseptuell kunnskap. På en annen side forklarte ikke elev 1 hvordan han fikk løsningen ($y = (C\sin(\sqrt{3}x)) + D\cos(\sqrt{3}x)$) ut fra den generelle løsningen for andreordens differensialligninger ($y = e^{px}(C\sin qx + D\cos qx)$ når den karakteristiske ligningen ikke har reelle løsninger). Da elev 1 valgte å gå tilbake i video for å se hvordan han skulle løse $my'' + ky = 0$ vil jeg si det tydet på at han var mest opptatt av å lære seg formelen som gir løsningen for ligninger av typen $my'' + ky = 0$. Selv om elev 1 forstod litt hvor formelen kom fra vil jeg tro at her har han «resonnert ved å identifisere likheter». Det ville vært mer tydelig elaboreringsstrategi om eleven hadde sett på ligningen $my'' + ky = 0$ og prøvd å løse den ved å bare tenke tilbake på det han tidligere hadde lært om andreordens differensialligninger.

Etter elev 1 hadde skrevet ned $y = C\sin(\sqrt{3}x) + D\cos(\sqrt{3}x)$ sa han:

Så deriverte han den. Fordi du må ha to. jeg vet ikke hva jeg skal kalle det. To punkt å ta utgangspunkt i.

Elev 1 skrev ned det deriverte uttrykket ($y' = C\sqrt{3}\cos(\sqrt{3}x) - D\sqrt{3}\sin(\sqrt{3}x)$) og satt opp at $y(0) = 0,2$. Så sa han:

«Det vil si at $y'(0)$ blir...».

Han gikk så tilbake til video og så akkurat til der Thue skrev opp y igjen for å begynne å sette 0 inn for x . Han spolte så litt fram. Så sa han ja. Han så på det han hadde skrevet på arket igjen og sa. Skal vi se. Så gikk han litt tilbake igjen til ca. 4:10 og så fram igjen til ca 4:34 (Det virket her som elev 1 prøvde å gå tilbake til video for å finne ut av hvorfor $y'(0) = 0$). Så sa han:

«Blir det bare 0 da eller». (Elev 1 så litt på arket sitt igjen og pekte på det deriverte uttrykket han hadde skrevet ned) « $y'(0)$. Han har jo bare skrevet 0 der». (Så tok han på video igjen fra

4:31 til 4:46. Deretter sier han): «ja nå ble jeg litt usikker på hvordan han kom fram til det der da.»

Disse resultatene vil jeg si tyder på at elev 1 forstod at man måtte derivere y for å ha to ligninger til å finne konstantene C og D . I tillegg så vi at elev 1 var usikker på hva verdier han skulle sette inn i y' . Elev 1 hadde sagt at han syntes videoen var grei etter han så den. Han hadde da ikke satt noe spørsmålstegn ved hvorfor Lektor Thue skrev $y'(0) = 0$. Dette kan tyde på at elev 1 ikke var bevisst på å benytte strategien *overvåke forståelse* da han så videoen. At elev 1 stilte spørsmålstegn ved hvorfor $y'(0) = 0$ da han skulle gjøre oppgaven kan tyde på at han gjerne er mer bevisst på å *overvåke forståelse* når han gjør en oppgave. For å finne ut av hvorfor Thue satt $y'(0) = 0$ så vi at elev 1 spolte litt tilbake i video og tenkte litt over dette. Her så vi altså at eleven benyttet seg av en reguleringsstrategi. Det så ikke ut til at elev 1 fant ut så mye mer av å spole tilbake i video, men etter å ha fått tid til å tenke litt så han plutselig:

«y derivert av 0. Jo selvfølgelig det blir null fordi han er på toppunktet når han er i utgangspunktet. Han begynner jo på 0,2. da blir jo det selvfølgelig 0. Då forstår eg».

Etter elev 1 hadde gjort oppgaven prøvde jeg å få enda litt mer innblikk i hvorfor han hadde satt opp $y(0) = 0,2$ og $y'(0) = 0$ Jeg spurte da:

Jeg: «Var du med på hvorfor $y(0) = 0,2$ »

Elev 1: «Ja det skjønnte jeg litt underveis. Det er fordi y av 0 vil jo være stigningen i 0 og når vi her slipper an på null (han har her oppe en graf som eksempel og peker på toppunktet hvor $x=0$) og det er $x = 0$ (han har oppe samme graf som eksempel og peker der det står null på x aksen) så vil jo det være toppunktet, og toppunktet har y av»

Jeg avbryter litt og sier: «Nå snakker du vel om y derivert av null»

Elev 1: «Jeg snakker egentlig om begge.» (Han peker på $y'(0) = 0$ og sier): «Den blir jo da et stasjonært toppunkt og derfor har den stigning null.» Så peker han på $y(0) = 0,2$ og sier: «Den her er fordi det er punktet vi slipper den fra i y er lik 0.»

Vi ser at elev 1 er litt dårlig på å forklare hva han mener, men jeg vil si at den totale forklaringen han ga på hvorfor han satt opp $y'(0) = 0$ viste elaboreringsstrategi. Elev 1 så sammenhengen med det han tidligere hadde lært om derivasjon og toppunkt. Jeg vil også si at elev 1 benyttet seg av «plausible reasoning». Elev 1 resonerte ved å benytte seg av en sentral egenskap ved en derivert funksjon: Stigningen til den deriverte er null i et toppunkt.

Vi ser altså at eleven trolig har hatt fokus på konseptuell kunnskap.

I intervjuutdraget over ser vi også at elev 1 kunne forklare hvorfor han satt opp $y(0) = 0,2$. Det er tydelig at elev 1 i dette tilfelle ikke bare har benyttet seg av å «resonnere ved å «identifisere likheter». Han klarte oversette oppgaveteksten til matematisk språk. Jeg vil si at det kan tyde på fokus på konseptuell kunnskap.

I resultatene kom det også fram at elev 1 syntes det var litt vanskelig å huske hva $\cos 0$ og $\sin 0$ var. Etter å ha tenkt seg litt om husket han det. Jeg spurte hva han ville gjort om han ikke hadde husket det. Elev 1 sa at da ville han funnet frem enhetssirkelen igjen. Her ser vi altså at eleven hadde en reguleringsstrategi klar om han ikke skulle forstå. Dette kan også tyde litt på at elev 1 hadde fokus på konseptuell kunnskap. Han var opptatt av å se \cos og \sin verdier i forhold til enhetssirkelen og ikke bare pugge verdiene.

Da elev 1 kom til punkt c) hvor han ble bedt om å finne svingetiden sa han at dette trengte han en oppfriskning på. Han gikk tilbake i video for å se hvordan Lektor Thue hadde funnet svingetiden. Han sa så:

«Så da er det 2π over kvadratrotten av 3 denne gangen og det går vel egentlig ikke an å forenkle noe særlig».

Jeg spurte elev 1 etterpå:

«Skjønte du hvorfor du kunne sette opp svingetiden sånn?»

Elev 1: «det er veldig lenge siden vi hadde om det og. Jeg måtte kanskje hatt en liten oppfriskning på hvorfor det er sånn. Men det er jo det at perioden på en cosinus svingning er 2π i utgangspunktet og så (peker på det som står inni \cos på arket). Jeg husker ikke hvorfor det er sånn.»

Jeg: «Det er jo en regel for hva periode er. Husket du den regelen?»

Elev 1: «Altså en periode er jo topp til topp. Så med en periode på $\cos 1$ for eksempel (han peker da på arket sitt der det står $\sqrt{3}$ inni \cos uttrykket) så hadde det blitt 2π over 1 og da har du jo bare en standard cosinus graf. Da er det jo 2π så det kan jo være en måte å huske det på».

Jeg: «Så det er ikke sånn at du bare forholdt deg til den regelen?»

Elev 1: «Altså jeg vet at det er. Altså jeg hadde ikke klart å få det frem på en prikk nå, men eller nå husker jeg det».

Ut fra disse svarene vil jeg tro elev 1 først bare gjorde det han så Thue gjorde da han fant svingetiden, men byttet ut med sine egne tall. Dette tydet igjen på at elev 1 «resonnerte ved å identifisere likheter». Det kan tyde på fokus på prosedyrekunnskap.

Jeg spurte videre om elev 1 kunne forklare meg hvorfor amplituden var 0,2. Da svarte han:

«Det er jo utslaget, altså det maksimale utslaget på liksom grafen. Når han sier at han drar den 0,2 m opp så vil jo det være toppen på (viser med hendene graf) ja.»

Dette kunne igjen tyde på at elev 1 brukte elaboreringsstrategi. Han klarte å se det han tidligere hadde lært om amplitude i forhold til svingebevegelsen til fjæren i denne oppgaven.

Jeg spurte elev 1 om han forstod hvorfor han kunne skrive:

$ma = -ky$

Han sa at han hadde ikke helt forstått dette. Han fulgte fremgangsmåten til Lektor Thue i video. Elev 1 benyttet seg altså trolig av å resonnerer ved å «identifisere likheter». Det kunne tyde på fokus på prosedyrekunnskap.

Videre spurte jeg elev 1:

«La oss si at nå skal du på skolen i morgen og har gjort denne oppgaven. Det er greit nok foreløpig å bare ha forstått det sånn?»

Elev 1: «Altså det er jo veldig mye i mattefaget som er sånn at så lenge du ikke skal bli professor i det så trenger du ikke å forstå det. Du trenger bare kunne reglene. Så for nå er det sikkert greit å kjenne til akkurat det der (peker på ligning $ma = -ky$) men jeg har jo mest lyst å forstå det da.»

Jeg: «Har du tenkt at du da ville forberedt et spørsmål som du ville hatt klart til læreren på skolen om hvorfor det er sånn?»

Elev 1: Jeg ville kanskje ikke gjort det, men ideelt sett så hadde jeg kanskje gjort det ja.

Jeg: Skjønner, det er vel noe med det at dere har mange fag å forholde dere til. Av og til må man velge en enklere utvei?

Elev: ja

Gjennom dette svaret fikk jeg et inntrykk av at elev 1 er bevisst på å bruke energi på det som hjelper ham til å løse oppgaver. Han så gjerne at det å forstå hvorfor $ma = -ky$ ikke er nødvendig for å klare å løse oppgaven. Han ville da ikke bruke energi på det.

Elev 1 viste gjennom oppgaven at han klarte å finne uttrykket for y' . I intervjuet etter han hadde løst oppgaven spurte jeg også:

«Var du med på hvilke derivasjonsregler som brukes for å kunne derivere sånn?»

Elev 1: *«Ja det er jo de med derivasjon for sin og cos og så var det det med kjerneregelen her at du må sette den utenfor der» (Elev1 peker på $\sqrt{3}$ foran x inni \cos i $y' = C\sqrt{3}\cos(\sqrt{3}x) - D\sqrt{3}\sin(\sqrt{3}x)$)*

Denne forklaringen kunne tyde på at elev 1 hadde kontroll på hvordan han deriverte funksjoner. Elev 1 relaterte altså oppgaven til det han kunne fra tidligere om å derivere. På denne måten kan vi si at han brukte elaboreringsstrategi.

Litt senere i intervjuet snakket vi litt om hva elev 1 tenkte om forståelse av matematikk, Her kom det fram mer om hvordan han hadde forstått derivasjonsreglene han brukte i oppgaven:

«Å kunne bevise hver eneste sånn hvorfor sin blir cos når du deriverer det synes jeg ikke er sånn du trenger gå å huske på. Du kan jo ha sett beviset og sett at det er sånn, men tenker at det er ikke sånn man trenger gå å huske på for å si at man har forstått det».

Ut fra hvordan eleven fant y' , forklarte reglene han hadde brukt og forklaringen på hvor dypt han mente han trengte forstå disse reglene vil jeg si elev 1 viste prosedyrekunnskap om derivasjonsreglene.

Jeg spurte elev 1 om han kunne forklare hvorfor han byttet a ut med y'' . Han svarte da:

«Jja i fysikken er det jo sånn at den dobbelderiverte av posisjon er akselerasjon. Altså når du deriverer posisjon så får du fart og når du deriverer igjen får du akselerasjon. Her har vi at y er posisjonen da bare trekker vi den parallellen at om vi deriverer y så får vi farten og så deriverer du farten, da får du akselerasjonen. Så då kan du si at $y'' = a$ » (han skrev dette ned)

Vi ser at elev 1 fint kunne forklare hvorfor han byttet a ut med y'' . Det kan tenkes at elev 1 benyttet seg av en elaboreringsstrategi. Han knyttet oppgaven til kunnskaper han allerede hadde om at y'' er det samme som akselerasjonen. I denne forklaringen så vi at elev1 viste til regler han hadde lært om forholdet mellom posisjon, fart og akselerasjon. Elev 1 viste altså prosedyrekunnskap om hvorfor han kan bytte a ut med y'' .

4.1.1.2 Bruker eleven strategier på en god måte?

Det kom fram at elev 1 ikke nødvendigvis var så bevisst på å overvåke forståelsen sin når han så video. Når han derimot fikk oppgaven gikk han tilbake til video og benyttet seg mer av en overvåkningsstrategi. Dette er gjerne ikke så rart. Konstruktivismen er som nevnt (se avsnitt 2.4.1) opptatt av at man må være aktiv i læreprosessen. Når man får en oppgave er det naturlig at man vil tenke mer aktivt enn når man bare sitter og hører på en video. Det kan da gjerne skje at man ikke legger merke til sin manglende forståelse før man faktisk må bruke kunnskapen selv.

Selv om elev 1 benyttet seg mer av overvåkningsstrategi når han begynte på oppgaven så vi også at det bare var noen ganger elev 1 benyttet seg av en reguleringsstrategi når han merket at han ikke forsto. Andre ganger valgte han å bare «resonnere ved å identifisere likheter».

Reguleringsstrategi handler som nevnt (se avsnitt 2.6.4) om å gjøre tiltak når man merker at forståelsen bryter sammen. Dette vil da naturlig være viktig for læring. «Resonnere ved å identifisere likheter» blir derimot ikke sett på som en veldig god metode for å lære matematikk (2.6.5). Sånn sett kan man tenke at elev 1 burde benyttet seg mer av reguleringsstrategi og mindre av å «resonnere ved å identifisere likheter».

På en annen side kom det fram at elev 1 gjerne hadde et bevisst forhold til hva som var viktig å forstå for å løse oppgavene. Det kan da gjerne være forståelig at elev 1 benyttet seg av å «resonnere ved å identifisere likheter» da han skrev opp $ma = -ky$. Når jeg så på oppgavene som hører til tema udempet svingning så jeg at fokus ikke er på hvorfor $ma = -ky$. Det er nok mer viktig i fysikken. Jeg kan også forstå at elev 1 benyttet seg av å «resonnere identifisere likheter» da han fant svingetiden. Gjennom intervjuet fikk jeg inntrykk av at elev 1 hadde lært dette tidligere. Akkurat nå husket han ikke helt hvordan det var, men han visste hvordan han kunne finne frem til det. Det er gjerne helt naturlig at elev 1 da valgte å ikke bruke tid på dette i intervjusituasjonen. Han ville gjerne bare gjøre oppgaven fort og greit så han kunne få fri. Likevel tror jeg at elev 1 benyttet seg litt for mye av å «resonnere ved å identifisere likheter». Det kom som nevnt fram fra avsnitt 4.1.1.1 at eleven trolig benyttet seg av å resonnerer ved å «identifisere likheter» da han fant løsningen $y = (C\sin(\sqrt{3}x)) + D\cos(\sqrt{3}x)$. Selv om det han sa etterpå tydet på at han forstod litt at dette kom fra det han tidligere hadde lært om løsninger til andreordens differensialligninger skulle jeg gjerne ha sett at han klarte å se denne sammenhengen ved å vise hele utregning. Klarer man å se slike sammenhenger blir det lettere å huske alle formlene (se avsnitt 2.5.2). Elev 1 burde altså vist mer fokus på konseptuell kunnskap. På en annen side var jeg litt dårlig å stille oppfølgingsspørsmål. Elev 1 kunne kanskje ha vist den sammenhengen hvis jeg hadde spurt.

Det kom også fram at elev 1 benyttet seg en del av elaboreringsstrategi. Fra teorien så vi at denne strategien kunne bidra til konseptuell kunnskap. I avsnitt 4.1.1.1 så vi at elev 1 benyttet elaborering som tydet på konseptuell kunnskap da han tenkte på hvorfor $y'(0) = 0$. Samtidig så vi også at elev 1 benyttet elaboreringsstrategi hvor han samtidig viste fokus på prosedyrekunnskap. Det var i tilfellene hvor han viste til derivasjonsreglene og regelen at $y'' = a$.

Som nevnt er det viktig å ha konseptuell kunnskap i matte. Samtidig trenger man prosedyrekunnskap for å kunne konsentrere sin intellektuelle kapasitet om selve problemet i oppgaven. Det at elev 1 viste prosedyrekunnskap om derivasjonsreglene og $y'' = a$ i denne oppgaven vil jeg da si er bra. Elev 1 hadde trolig automatisert disse reglene og kunne da bruke sin intellektuelle kapasitet om det som var hovedproblemet i denne oppgaven. Hovedproblemet var å sette opp ligningen for udempet svingning, se at det er en andreordens differensialligning uten reelle løsninger, og legge merke til betingelsene i oppgaven som kan hjelpe en til å løse ligningen. Derivasjonsreglene og at $y'' = a$ vil nok da være en fordel å ha automatisert. Dette betyr ikke at eleven ikke trenger konseptuell kunnskap om disse prinsippene. Poenget er at fokus skal være på hovedproblemet i oppgaven. Selv om eleven viste prosedyrekunnskap kan det gjerne være at da han lærte disse reglene var fokus også på å få konseptuell kunnskap om dem. Det er gjerne kunnskap han kan hente fram igjen, men i dette tilfelle brukte han sin intellektuelle kapasitet på hovedproblemet i oppgaven og hadde da ikke fokus på den konseptuelle kunnskapen om regler han hadde automatisert.

4.1.1.3 Oppsummering av «Analyse video og oppgave»

Det kom fram at elev 1 benyttet seg av en reguleringsstrategi da han stoppet video helt i starten for å lese problemet nøye. Ellers kom det fram at elev 1 ikke benyttet seg ordentlig av overvåkningsstrategi før han begynte på oppgaven. Gjennom oppgaveløsningen så vi at elev 1 til en viss grad benytter seg av reguleringsstrategi når forståelsen brøt sammen. Elev 1 viser tegn på elaboreringsstrategi og fokus på konseptuell kunnskap. Han viste også evne til å benytte seg av prosedyrekunnskap på en god måte. Samtidig så vi at det også kunne bli litt for mye fokus på bare prosedyrekunnskap ved å «resonnere ved å identifisere likheter».

4.1.2 Analyse av generelle intervju spørsmål

4.1.2.1 Hva mener eleven generelt om hvordan han lærer gjennom å få undervisning på video

Jeg prøvde å få innblikk i hvilken forståelse eleven var opptatt av å tilegne seg når han så video. Jeg spurte derfor:

Jeg: «Jeg har tenkt at noen tenker at videoen er bare for å få litt innblikk i det, de er ikke så nøye om man ikke forstår det helt, men når man begynner på oppgavene, det er da man virkelig kan begynne å forstå dette her. Har du noe tanke om det?»

Elev 1: «Det var jo litt det jeg sa i begynnelsen. Jeg føler jeg møter litt mer sånn bare har peiling på hva som skal skje i timen. Og du får ganske dypt innblikk av den videoen og så er det bare å virkelig få det under huden når du kommer til timen. Så det er litt sånn jeg føler det.»

Jeg: «Men du tenker det og er viktig å forstå det ordentlig i videoen, det er ikke sånn at videoen er bare for ja nå vet jeg litt hva det handler om».

Elev: «Nei om du ser videoen grundig så får du ganske greit innblikk, så er det jo bare det å gjøre oppgaver i timen. Så jeg føler det er en grei balanse der. Det er ikke sånn avslapping heller.»

Jeg: «Tenker du når du ser video at det er viktig å forstå alle sammenhenger og sånn i video eller er det sånn at så lenge man har klart kontrollspørsmålet så er det ikke så nøye.»

Elev: «Jeg liker velig lite å bare lære regler og ikke skjønne de. Jeg prøver alltid å sånn som jeg ser her f.eks istedenfor å bare følge blindt over dit (snakker om der han gikk fra $my''+ky=0$ til $Y = (C\sin(\sqrt{3}x)) + D\cos(\sqrt{3}x).$) så kan jeg prøve å sitte å finne ut hva som skjer mellom her f.eks.»

Jeg vil si dette intervjuutdraget kan tyde på at elev 1 mener han er opptatt av å se sammenhenger i matematikken. Dette kan da tyde på at han har fokus på elaboreringsstrategi og konseptuell kunnskap.

Videre spurte jeg elev 1 hva han pleide å gjøre hvis det var noe han ikke forstod i videoen. Det kom fram at elev 1 hadde flere reguleringsstrategier han kunne benytte seg av hvis det var noe han ikke forsto i video. Han kunne spole tilbake. Hvis det ikke hjalp brukte han stort sett Google. Han kunne

også gå tilbake til tidligere videoer. Hvis det likevel var noe han ikke fant ut på egenhånd kunne han huske på spørsmålet til han møtte læreren igjen. Han skrev sjelden inn spørsmål i egevalueringen. Der syntes han det lett kunne bli misforståelser. Jeg spurte også om elev 1 syntes det var noe problem at videoen bruker lite tid på repetisjon. Det syntes elev 1 bare var bra. På den måten slapp han å sitte lenge å høre på noe som han hadde kontroll på. Hvis det skulle komme noe som han merket at han trengte å repetere syntes han det var veldig oversiktlig å finne fram til en tidligere video.

Alle disse reguleringsstrategiene kan tyde på at elev 1 overvåker forståelse når han ser video.

Jeg var også interessert i å høre hvordan elev 1 benyttet seg av muligheten til å se video i sitt eget tempo. Det kom frem at elev 1 ofte syntes videoen gikk litt sakte. Han benyttet seg derfor av å sette videoen i høyere hastighet.

Jeg spurte også om elev 1 syntes det var en fordel å kunne sette video på pause for å få tid til å tenke litt gjennom ting selv. Elev 1 svarte da:

«Ja. Jeg synes det er veldig greit. Sånn som når jeg så på den ene oppgaven han hadde her (eleven viser til dette med $y'(0) = 0$ som han var usikker på). I stedetfor å spørre med en gang hva skjedde nå så kan jeg sette på pause, lese noen ganger til og da forstår jeg det kanskje bedre enn hva jeg ville gjort av å bare spørre»

Dette intervjuutdraget kan tyde på at elev 1 gjerne benytter seg av reguleringsstrategien: Å sette på pause. Gjennom oppgaveløsningen så vi det kom fram at elev 1 benyttet seg av elaboreringsstrategi da han stoppet opp og lurte på hvorfor han kunne sette $y'(0) = 0$. Den observasjonen sammen med intervjuutdraget over kan da kanskje tyde på at elev 1 benytter seg mer av elaboreringsstrategi når han ser en video enn ved vanlig gjennomgang på tavle. Han kan stoppe videoen og da ta seg mer tid til å tenke hvordan denne kunnskapen passer med det han har av forkunnskaper. I vanlig tavleundervisning har man ikke den muligheten. Hvis man ikke stiller spørsmålene med en gang går læreren gjerne bare videre.

4.1.2.2 Oppsummering av «Analyse av generelle intervju spørsmål»

Elev 1 ga uttrykk for at han gjerne benyttet seg av elaboreringsstrategi og ønsket å tilegne seg konseptuell kunnskap. Det kom også fram at elev 1 hadde flere reguleringsstrategier han kunne benytte seg av hvis det var noe han ikke forstod i videoen. Det kan tyde på at han overvåker forståelsen når han ser video. Han kunne stoppe video for å ta seg tid til å tenke. Det kunne kanskje

føre til at han brukte elaboreringsstrategi. Han kunne også spole tilbake, søke i google eller se tilbake på en tidligere video.

4.1.3 Hvordan samsvarer det eleven viser gjennom video og oppgave med det han uttrykker på de generelle intervju spørsmålene.

Gjennom det generelle intervjuet så vi at elev 1 ga uttrykk for at han hadde fokus på konseptuell kunnskap når han så en video. Gjennom video og oppgave viste han at han benyttet seg litt for mye av å «resonnere ved å identifisere likheter». Det vil trolig ikke føre til konseptuell kunnskap. Det elev 1 viste gjennom video og oppgave er altså litt motstridende til det han uttrykte i det generelle intervjuet. Det kan være flere grunner til dette.

For det første kan elev 1 være påvirket av forskningseffekten. Som nevnt i metoden hadde jeg prøvd å få fram at elev 1 skulle løse oppgaven som om han var hjemme og forberedte seg til timen ved å se en video. Det var jeg kanskje ikke tydelig nok på. Det at jeg observerte elev 1 kan ha ført til at han tenkte at han skulle svare raskt på oppgaven. Hvis han hadde sittet for seg selv ville han kanskje ha brukt mer tid for å tilegne seg konseptuell kunnskap. På en annen side er det gjerne lett for at eleven sier at han er opptatt av å forståelse for å fremstille seg selv i et godt lys. Det er ikke sikkert han forteller den fulle sannheten. Begge disse mulighetene er da tegn på at elev 1 har blitt påvirket av forskningseffekten.

Vi ser også at jeg har stilt en del ledende spørsmål som kan ha påvirket elev 1 sine svar.

En annen grunn til at resultatene fra intervju og oppgaveløsning var litt motstridende kan være pga måten video er bygget opp på. Som nevnt hadde eleven sett Lektor Thue 8.7: Udempet svingning: Teori før han møtte meg. Her hadde Thue brukt mye tid på å forklare hvordan man kunne sette opp ligningen for udempet svingning og hvorfor løsningen på denne ligningen ville bli den bestemte formelen : $Y = (C\sin(\sqrt{\frac{k}{m}}x)) + D\cos(\sqrt{\frac{k}{m}}x)$

I eksempelet som eleven så med meg(Thue 8.7: udempet svingning: Eks 1) viste Thue bare til teorien delen da han skulle finne løsningen på $my'' + ky = 0$. Han sa: « I teorien så vi at når vi har et problem som dette her: $my'' + ky = 0$. Får vi alltid ut den løsningen her : $Y = (C\sin(\sqrt{\frac{k}{m}}x)) + D\cos(\sqrt{\frac{k}{m}}x)$ ». På denne måten får elev 1 gjerne inntrykk av at denne sammenhengen er bra å bare pugge.

4.2 Analyse elev 2

Før jeg møtte elev 2 hadde han sett Lektor Thue 8.7: Udempet svigning: Teori

<https://campus.inkrement.no/1274113/5100>

Da han møtte meg så han Lektor Thue 8.7: udempet svigning: Eks 1

<https://campus.inkrement.no/1274113/5101>

Etter video fikk han følgende oppgave :

Et lodd med massen $m = 0,5$ kg henger i en fjær. Fjærkonstanten er $k = 1,5$ N/m Loddet dras 0,2 m oppover før det slippes.

a) Finn en likning som beskriver problemet

b) Løs likningen

c) Finn amplituden og svingetida

4.2.1 Analyse av video og oppgave

4.2.1.1 *Hvilke læringsstrategier benytter eleven seg av gjennom video og oppgave? Hvilken forståelse tyder dette på?*

Elev 2 stoppet video helt i starten for å lage en figur ut fra oppgaveteksten som Lektor Thue skulle gjennomgå i video. Det hørtes ut som elev 2 sa:

«Dette er jo litt sånn som i fysikken, så jeg må bare tegne opp den der»

Dette kan tyde på at elev 2 er inne på elaboreringsstrategi. Han koblet muligens dette problemet til hvordan han har lært å løse lignende problemer i fysikk.

Da elev 2 kom til tiden 4:48 stoppet eleven video. Da så video slik ut:

The screenshot shows a video player interface. At the top, there is a browser address bar with the URL <https://campus.inkrement.no/1274113/5101>. Below the address bar, there are two search engines labeled 'Google'. The main content area of the video player has a blue header with the text 'Eksempel 1' in a white box. To the right of the header is a logo for 'ndla MATEMATIKK'. The main text of the video reads: 'Et lodd med massen $m = 1.0$ kg henger i en fjær. Fjærkonstanten er $k = 2$ N/m. Loddet dras 0.5 m oppover i positiv retning før det slippes.' Below this text are four sub-questions: a) 'Finn en likning som beskriver problemet' with the equation $my'' + ky = 0$; b) 'Løs likningen' with the general solution $y = (C \sin(\sqrt{2}x) + D \cos(\sqrt{2}x))$, the derivative $y' = C\sqrt{2}\cos(\sqrt{2}x) - D\sqrt{2}\sin(\sqrt{2}x)$, and initial conditions $y(0) = 0.5, y'(0) = 0$, leading to the particular solution $(C \sin(\sqrt{2}x) + D \cos(\sqrt{2}x))$; c) 'Finn amplituden og svingetida'; and d) 'Tegn grafen til y'. At the bottom of the video player, there is a progress bar showing 4:48 / 8:54 and a 'YouTube' logo.

Elev 2 så over dette i 5-10 sek før jeg spurte:

«Var det noe som var vanskelig?»

Elev 2: «Nei jeg bare falt litt av»

Jeg spurte om det var hvordan Thue deriverte som var problemet. Elev 2 sa nei, men han lurte på hvor det ble av $\sqrt{2}$. Elev 2 spolte så tilbake til 4:27. Deretter så han fram igjen til 4:50. Da sa han: «åja»

Jeg spurte ikke elev 2 direkte hvordan han forstod det nå, men jeg vil tro at han rett og slett bare ikke fikk med seg at Thue ved 4:48 snakket om y og ikke lenger y' . Det var nok det som gjorde at han lurte på hvor det var blitt av $\sqrt{2}$. Da han fikk repetert litt av videoen fikk han med seg dette og lot så videoen gå videre.

Denne situasjonen kunne tyde på at elev 2 benyttet seg av en overvåkningsstrategi. Han merket trolig at forståelsen falt litt sammen og spolte tilbake som et tiltak for å rette opp i dette. Her ser vi altså at eleven benyttet seg av å spole tilbake som en reguleringsstrategi.

Ved tid 6:26 satte eleven igjen på pause. Da så video slik ut:

Eksempel 1

Et lodd med massen $m = 1.0$ kg henger i en fjær. Fjærkonstanten er $k = 2$ N/m. Loddet dras 0.5 m opover i positiv retning før det slippes.

a) Finn en likning som beskriver problemet
 $my'' + ky = 0$

b) Løs likningen
 $y = (0.5 \cos(\sqrt{2}x))$
 $y' = C\sqrt{2}\cos(\sqrt{2}x) - D\sqrt{2}\sin(\sqrt{2}x)$
 $y(0) = 0.5, y'(0) = 0$
 $(D = 0.5)$
 $0 = C$

c) Finn amplituden og svingetida
d) Tegn grafen til y

Elev 2 sa: «Prøver å tenke over. Det gikk litt fort»

Elev 2 så over skjermen i ca. 5 sek før han spolte tilbake til 5:46. Video så da slik ut:

Eksempel 1

Et lodd med massen $m = 1.0$ kg henger i en fjær. Fjærkonstanten er $k = 2$ N/m. Loddet dras 0.5 m opover i positiv retning før det slippes.

a) Finn en likning som beskriver problemet
 $my'' + ky = 0$

b) Løs likningen
 $y = (C \sin(\sqrt{2}x) + D \cos(\sqrt{2}x))$
 $y' = C\sqrt{2}\cos(\sqrt{2}x) - D\sqrt{2}\sin(\sqrt{2}x)$
 $y(0) = 0.5, y'(0) = 0$
 $(D = 0.5)$
 $y' = C\sqrt{2}\cos(\sqrt{2}x) - D\sqrt{2}\sin(\sqrt{2}x)$

c) Finn amplituden og svingetida
d) Tegn grafen til y

Elev 2 så over det som sto her i ca. 5-10 sek. Han spolte deretter mye fram og tilbake uten egentlig å stoppe video ordentlig noe sted. Han så i denne prosessen at 0 ble satt inn for x i uttrykket for y' og y' ble erstattet av 0. Så spolte han fram igjen til ca. 6:26

Her vil jeg si at elev 2 igjen benyttet seg av overvåkningsstrategi og reguleringsstrategi. Han registrerte nok at forståelsen brøt litt sammen da han følte at lektor Thue går litt fort fram. Han benyttet seg da av å stoppe video, tenke litt over det som var skrevet ned på skjermen og spole litt tilbake som reguleringsstrategier.

Da elev 2 hadde sett videoen fikk han oppgaven som nevnt under avsnitt 4.2

Denne løste eleven på følgende måte:

a)

$$\sum F = ma \quad F = kx$$

$$ma = -kx$$

$$my'' = -ky$$

$$my'' + ky = 0$$

$$\underline{0,5y'' + 1,5y = 0}$$

b)

$$0,5r^2 + 1,5 = 0$$

$$0,5r^2 = -1,5$$

$$r^2 = \sqrt{\frac{-1,5}{0,5}}$$

$$y = e^{px}(C\sin(qx) + D\cos(qx))$$

$$y = (C\sin(\sqrt{3}x) + D\cos(\sqrt{3}x))$$

$$y(0) = 0,2 \quad y'(0) = 0$$

$$0,2 = (C\sin(\sqrt{3} * 0) + D\cos(\sqrt{3} * 0))$$

$$0,2 = C * 0 + D * 1$$

$$0,2 = D$$

$$y' = (\sqrt{3}C\cos(\sqrt{3}x) - \sqrt{3}D\sin(\sqrt{3}x))$$

$$0 = (\sqrt{3}C\cos(0) - \sqrt{3}D\sin(0))$$

$$0 = (\sqrt{3}C\cos(0) - \sqrt{3}D\sin(0))$$

$$0 = (\sqrt{3}C * 1)$$

$$0 = C$$

$$y = 0,2\cos\sqrt{3}x$$

$$A = 0,2 \quad p = \frac{2\pi}{\sqrt{3}}$$

Jeg spurte elev 2 om han kunne forklare hvorfor han hadde satt opp ligningen slik: $my'' = -ky$. Det kom fram at elev 2 kunne forklare en del av det gjennom å relatere til ting han hadde lært i fysikken. Det kunne tyde på at elev 2 benyttet seg av en elaboreringsstrategi. På en annen side sa elev 2 at han ikke forstod helt hvorfor han skulle sette minus foran kx . Han sa: «Det er tydeligvis sånn man gjør det her». Her kan det da se ut som at elev 2 benyttet seg litt av å «resonnere ved å identifisere likheter». Han har fulgt fremgangsmåten fra video uten å egentlig forstå helt hvorfor det skal gjøres slik. Elev 2 sitter da gjerne igjen med prosedyrekunnskap i forhold til hvordan sette opp ligning for udempet svingning.

Når elev 2 skulle løse ligningen $0,5y'' + 1,5y = 0$ så det også ut til at han benyttet elaboreringsstrategi. Som det ble nevnt i analysen av elev 1 sa Lektor Thue i video at når man hadde et problem som $my'' + ky = 0$ ville man alltid få ut løsningen $Y = (C\sin(\sqrt{\frac{k}{m}}x)) + D\cos(\sqrt{\frac{k}{m}}x)$. Likevel ser vi på elev 2 sin løsning at han så at $0,5y'' + 1,5y = 0$ er en andreordens differensialligning. Han løste så denne ved å relatere til kunnskapene han har om hvordan man løser andreordens differensialligninger. Elev 2 så altså denne oppgaven i sammenheng med det han har lært tidligere. Vi kan derfor tro han bruker elaboreringsstrategi og har fokus på konseptuell kunnskap.

Jeg spurte om elev 2 kunne forklare hvorfor $y(0) = 0,2$ og $y'(0) = 0$. Elev 2 svarte da:

«Det er fordi når du slipper den så har den posisjon 0,2. Da er den $y(0)$. Når du slipper den så har den jo ikke fart heller så da er y' som er farten lik 0»

Jeg: «Så null her (peker på 0 der han har skrevet $y(0) = 0,2$) det står da for?»

Elev: «Tidsperspektivet. Altså 0 sekunder.»

Gjennom dette intervjuutdraget viste elev 2 at han forsto hvorfor han kunne sette opp at $y(0) = 0,2$. Det kunne gi litt inntrykk av fokus på konseptuell kunnskap.

Da elev 2 forklarte hvorfor $y'(0) = 0$ ga han inntrykk av å benytte seg av elaboreringsstrategi. Han knyttet oppgaven til det han hadde av tidligere kunnskap. Når y er posisjonen så er y' farten.

Jeg spurte elev 2 om han kunne forklare hvorfor han byttet a ut med y'' . Han svarte at det var fordi akselerasjonen er den dobbelderiverte av strekningen.

Jeg spurte videre om elev 2 kunne forklare meg hvorfor den deriverte ble som den ble. Da forklarte han at han brukte kjernerregelen og at han visste hvordan man deriverer \cos og \sin . Dette virket det som han hadde full kontroll på.

Jeg spurte også om elev 2 kunne forklare meg hvorfor amplituden var 0,2 og perioden var $\frac{2\pi}{\sqrt{3}}$. Han sa at det lærte han i trigonometri. Han forklarte så nærmere:

«Det første tallet det er amplituden (peker på 0,2 på arket hvor han hadde skrevet $y = 0,2\cos(\sqrt{3}x)$) og $p = 2\pi/k$ som da er $\sqrt{3}$ » (peker på $\sqrt{3}$ i uttrykket $y = 0,2\cos(\sqrt{3}x)$). Det er tydelig at han mener at $k = \sqrt{3}$)

I alle disse fire tilfellene ser vi at elev 2 relaterte oppgaven til ting han hadde lært tidligere. Man kan da tenke at han brukte elaboreringsstrategi. Samtidig ser vi at kunnskapen han relaterte til er regler som han husker. Han viste da prosedyrekunnskap.

4.2.1.2 Bruker eleven strategier på en god måte?

Det kom fram at elev 2 benyttet seg av overvåkningsstrategi og reguleringsstrategi da han så videoen. Som nevnt i teorien handler dette om å være bevisst på om man faktisk forstår matematikken man skal lære seg. Hvis forståelsen bryter sammen kan man benytte reguleringsstrategi for å rette opp i dette. Disse strategiene vil da naturlig være viktig for læring.

Det kom også fram at elev 2 trolig benyttet seg litt av å «resonnere ved å identifisere likheter» da han skrev opp $my'' = -ky$. Som vi så i avsnitt 2.6.5 er ikke det en god metode for å lære matematikk. I analysen av elev 1 så vi at forståelse for hvorfor $my'' = -ky$ ikke er det viktigste i matematikken. Det er nok mer viktig i fysikk (se avsnitt 4.1.1.2). Jeg vil da si at det ikke er et veldig stort problem at eleven benyttet seg litt av å «resonnere ved å identifisere likheter» her. Hadde han ikke reflektert noe over hvorfor han kunne skrive $ma = -ky$ hadde det nok vært litt negativt. Eleven viste tross alt at han forstod en god del av det (se avsnitt 4.2.1.1 og eventuelt transkripsjonen).

Det kom også fram at elev 2 trolig benyttet seg av elaboreringsstrategi da han skulle løse ligningen $0,5y'' + 1,5y = 0$. I denne situasjonen fikk jeg inntrykk av at elev 2 hadde fokus på konseptuell kunnskap (se avsnitt 4.2.1.1). Det kunne også tenkes at Elev 2 brukte elaboreringsstrategi, men samtidig viste prosedyrekunnskap. Det gjaldt i tilfellene hvor han relaterte oppgaven til regler han hadde lært tidligere (se nederst avsnitt 4.2.1.1). Som nevnt er det viktig å ha konseptuell kunnskap i matematikk. Samtidig trenger man prosedyrekunnskap for å kunne konsentrere sin intellektuelle kapasitet om selve problemet i vanskelige oppgaver (se avsnitt 2.5.2). Det at elev 2 viste prosedyrekunnskap om reglene han hadde lært tidligere vil jeg da si var bra. Elev 2 viste at han hadde automatisert disse reglene og kunne da bruke sin intellektuelle kapasitet om det som var hovedproblemet i oppgaven (for nærmere beskrivelse av hva hovedproblemet i denne oppgaven var se elev 1 avsnitt 4.1.1.2).

4.2.1.3 Oppsummering av «Analyse av video og oppgave»

Det kom frem at elev 2 benyttet seg av overvåkningsstrategi da han så videoen. Da han merket at forståelsen brøt litt sammen benyttet han seg av reguleringsstrategier som å stoppe video, tenke litt over det som sto på skjermen og spole tilbake. Da elev 2 startet på oppgaven benyttet han seg litt av å «resonnere ved å identifisere likheter». Han forstod ikke helt hvorfor han kunne skrive $ma = -ky$. «Resonnere ved å «identifisere likheter» blir ikke sett på som en god metode for å lære matematikk. Likevel vil jeg si at dette ikke var et stort problem. Å forstå hvorfor $ma = -ky$ er ikke det viktigste i matematikken. Det er nok mer viktig i fysikk.

Det kom også fram at elev 2 benyttet seg av elaboreringsstrategi da han gjorde oppgaven. I et tilfelle viste denne strategien fokus på konseptuell kunnskap. Han brukte også elaboreringsstrategi hvor han viste fokus på prosedyrekunnskap. Jeg fikk inntrykk av at elev 2 hadde en god tilnærming til når det var viktig å ha fokus på konseptuell kunnskap og når det var viktig å ha fokus på prosedyrekunnskap. Eleven ga også inntrykk av å benytte seg av elaboreringsstrategi da han tegnet figuren i starten av video.

4.2.2 Analyse av generelle intervju spørsmål

4.2.2.1 Hva mener eleven generelt om hvordan han lærer gjennom å få undervisning på video

Jeg startet intervjuet med å spørre elev 2 om han bare kunne fortelle litt generelt hva han syntes var bra/dårlig med omvendt undervisning. Gjennom dette spørsmålet kom det blant annet fram at elev 2 likte muligheten til å kunne styre tempo på undervisningen selv. Det kan vi se på følgende svar:

Elev 2: «I vanlig undervisning faller man fort av hvis man må tenke seg om. Da går læreren bare videre. Det er fint med video å kunne stoppe og gå tilbake litt hvis man faller av»

Jeg: «Føler du av og til da at det er kanskje sånn i vanlig gjennomgang at det er kanskje ikke det at du ikke har skjønt det. Du trenger bare litt mer tid til å tenke over hva han egentlig sa».

Elev 2: «ja»

Her gir elev 2 uttrykk for at han overvåker forståelsen sin. Hvis han merker at noe går litt fort og han faller av benytter han seg av reguleringsstrategiene stoppe video og tenke seg litt om. Eventuelt gå tilbake i video.

Litt senere i intervjuet spurte jeg hva eleven gjorde hvis det var noe han ikke forstod i video.

«Hvis det er noe du ikke forstår i videoen, hva pleier du å gjøre da»

Eleven svarte da: «Hvis det er noe jeg ikke forstår må jeg se video om igjen eller spørre på skolen. Så ser jeg på notater tilbake. Tenker på det og regner litt for meg selv. Så ser jeg liksom at det gir mening»

Her ser vi igjen at elev 2 har flere reguleringsstrategier hvis det er noe han ikke forstår. Man kan også få inntrykk av at elev 2 kanskje benytter seg av elaboreringsstrategi. Når han sier «*Tenker på det og regner litt for meg selv. Så ser jeg liksom at det gir mening*» kan det kanskje tyde på at elev 2 prøver å se sammenhenger med den kunnskapen han allerede har. Dette kan da tyde på at han har fokus på konseptuell kunnskap når han ser video.

Vi så at det å spørre lærer var en regulering strategi elev 2 ga uttrykk for å benytte seg av. Jeg spurte derfor om det var noe problem å huske på spørsmålet til han møtte læreren igjen. Det syntes han stort sett ikke var noe problem.

Jeg prøvde å få mer innblikk i om elev 2 hadde fokus på konseptuell kunnskap gjennom følgende intervjuutdrag:

Jeg: «Er du noe bevisst på læringsstrategier når du sitter hjemme og ser disse videoene?»(jeg hadde allerede snakket med elev 2 om at læringsstrategier handlet om alt man gjør med en bevisst tanke om å lære bedre. Jeg ga han også noen eksempler)

Elev 2: «Jeg er bevisst på at jeg skal forstå det da. Hvis ikke får jeg ikke gjort noe i matten. Poenget med å se den er jo at du skal kunne jobbe i timen. Hvis du ikke har sett de blir det vanskeligere å jobbe i timen».

Jeg: «Når du sier at du skal forstå da mener du at du skal forstå sammenhengen mellom alle trinnene i fremgangsmåten og..» (ble avbrutt av elev)

Elev 2: «At jeg skjønner hvorfor han gjør det og finner ut hvordan jeg kan gjøre dette selv. Hvis det er noen viktige formler eller viktige ting, som viktige trinn, som må huskes så skriver jeg det ned».

Jeg: «Så du er opptatt av at en fremgangsmåte er ikke noe man pugger, men du skal forstå hvorfor?»

Elev 2: «Ja som oftest. Iallfall til en viss grad. Iallfall det som er mulig å forstå».

Her får jeg inntrykk av at eleven gir uttrykk for at han er opptatt av å tilegne seg konseptuell kunnskap når han ser video.

4.2.2.2 Oppsummering av: «Analyse av generelle intervju spørsmål»

Elev 2 ga uttrykk for at han hadde flere reguleringsstrategier hvis han opplevde at videoen gikk litt fort eller det var noe han ikke forstod. Det kunne tyde på at han overvåket forståelse sin når han så video. Han kunne gå tilbake i video eller bare stoppe og ta seg tid til å tenke. Dette kunne muligens tyde på at elev 2 benyttet seg av elaboreringsstrategi. Andre reguleringsstrategier var å gå tilbake til tidligere notater eller spørre lærer når han kom på skolen. Elev 2 ga også uttrykk for at han hadde fokus på å tilegne seg konseptuell kunnskap når han så video.

4.2.3 Hvordan samsvarer det eleven viser gjennom video og oppgave med det han uttrykker på de generelle intervju spørsmålene.

Gjennom både video og det generelle intervjuet ga elev 2 uttrykk for at han overvåket forståelsen sin og benyttet seg av reguleringsstrategier som å spole tilbake, stoppe video og ta seg tid til å tenke.

Gjennom det generelle intervjuet fikk jeg inntrykk av at elev 2 ga uttrykk for at han var opptatt av å tilegne seg konseptuell kunnskap. Gjennom oppgaven viste han at han benyttet elaboreringsstrategi som viste fokus på konseptuell kunnskap. Samtidig så vi også at han trolig benyttet seg litt av å resonnerer ved å «indentifisere likheter» da han satt opp ligning $my'' = -ky$. Det fører tvilsomt til konseptuell kunnskap. Det kan da tenkes at elev 2 snakket litt mot seg selv da han ga uttrykk for at han var opptatt av å tilegne seg konseptuell kunnskap. Det er selvfølgelig ikke forventet at eleven nødvendigvis skal forstå alt gjennom video. Elevene har egevalueringen og tiden i klasserommet for å kunne spørre hvis det er noe de ikke forstår. Etter at elev 2 hadde sett video spurte jeg om det

var noe spørsmål han ville skrevet inn i egevalueringen. Elev 2 sa nei. Han viste altså at han ikke ville bruke tid på å klare opp i sin manglende forståelse om hvorfor $my'' = -ky$. Dette kunne tyde på at han faktisk snakket litt mot seg selv når han ga uttrykk for at han ønsket å tilegne seg konseptuell kunnskap.

På en annen side er det ikke så rart at elev 2 benyttet seg av metoden «resonnere ved å identifisere likheter» akkurat i dette tilfelle. Som nevnt (4.2.1.1) kunne elev 2 forklare en del av hvorfor han satt opp ligningen slik : $my'' = -ky$, men han forstod ikke helt hvorfor det skulle være minus foran ky . Elev 2 viste at han hadde forstått det Thue sa i 8.7: Teori. Her forklarte Thue bare hvorfor det kunne stå minus foran ky når loddet var over likevetslinjen. Ut fra denne forklaringen var det ikke så lett å få den fulle forståelsen for hvorfor ligningen $my'' = -ky$ gjelder for udempet svingning. Det er da gjerne naturlig at elev 2 har tenkt at han ikke vil bruke mer energi på å forstå dette noe bedre når Thue ikke fokuserte så veldig på dette selv. I intervjuutdraget over (se nederst avsnitt 4.2.2.1) legger vi også merke til at elev 2 sa han ville forstå det som er mulig å forstå. Ut fra bare Thue sin forklaring vil jeg påstå at det var ikke mulig å forstå 100% hvorfor det skulle være minus foran ky i ligningen $my'' = -ky$. Jeg vil derfor si at denne situasjonen ikke er grunn for å tenke at elev 2 ikke er opptatt av å få konseptuell kunnskap for matematikk. Ut fra strategiene og forståelsen elev 2 ellers viste gjennom video og oppgave vil jeg tro han snakket sant da han ga uttrykk for at han ønsket å tilegne seg konseptuell kunnskap. Samtidig kan man ikke være så altfor sikker på om det eleven sa stemmer. Han kan ha vært påvirket av forskningseffekten. Elev 2 kan altså ha ønsket å gi et godt inntrykk av seg selv og derfor gitt uttrykk for at han var opptatt av å tilegne seg konseptuell kunnskap. Vi ser også at jeg gjerne har stilt litt for mye ledende spørsmål som kan ha påvirket svarene til elev 2.

4.3 Analyse elev 3

Eleven så NDLA: Differensialligninger: Proporsjonal vekst med meg

<https://ndla.no/nb/node/119506?fag=98361>

4.3.1 Analyse av video og oppgave

4.3.1.1 Hvilke læringsstrategier benytter eleven seg av gjennom video og oppgave? Hvilken forståelse tyder dette på?

Elev 3 så NDLA: Differensialligninger: Proporsjonal vekst fram til tid 02:35. Da hadde videoen gått gjennom eksempelet om hvordan man setter opp en differensialligningen ut fra et praktisk problem. Jeg ga så elev 3 en oppgave. Den var som følger:

En bakteriekultur inneholder 3000 bakterier og har en vekstfart på 30% av bakterietallet. Sett opp en differensiallikning som beskriver problemet?

Elev 3 løste oppgaven på følgende måte:

$$y = 3000 \quad 0,3$$

$$y * 0,3 = y'$$

$$y' - y * 0,3 = 0$$

Jeg spurte så:

«Når du skrev opp dette her (peker på der han skrev: $y * 0,3 = y'$). Hvorfor har du gjort det sånn?»

Elev 3: «Jeg prøvde å følge den formelen som er beskrevet her med hvordan man setter opp differensiallikninger i praksis. Da prøvde jeg å identifisere y og vekstraten. y var jo sannsynligvis 3000 og vekstraten 30% er lik 0,3 i desimaltall. Så satt jeg opp $y * 0,3 = y'$ (eleven peker på videoskjermen der de har skrevet tilsvarende uttrykk) og så endret jeg på sånn der». (han gjør en armbevegelse så det virker bare som han viser at han flyttet over på andre siden av likhetstegnet)

Jeg: «Veldig bra, men forstår du hvorfor sånn som her (jeg peker på uttrykket på videoskjerm) at han kan skrive at $y * 0,08 = y'$ »

Elev 3: «eeehh. y' er jo stigningstallet. $y *$ vekstraten er jo også stigningstallet. Så hvis du bare setter det over og får lik null så blir det ja noe sånt».

Jeg: «ja, men når du satt det opp, tenkte du da at du ser mest på hvordan han har gjort det på en måte?»

Elev 3: «Det var det jeg tenkte akkurat no».

Denne samtalen vil jeg si kan tyde på at elev 3 har benyttet seg av å «resonnere ved å identifisere likheter». Elev 3 har trolig sett at oppgaven hans er veldig lik eksempelet fra video. Han har da fulgt

denne fremgangsmåten uten å nødvendigvis forstå hvorfor $y'' = y'$ beskriver problemet i oppgaven. Jeg vil da si at elev 3 ikke viste fokus på konseptuell kunnskap. Man kan si at elev 3 har tilegnet seg prosedyrekunnskap da han viste at han klarte å følge fremgangsmåten. Samtidig er denne prosedyrekunnskapen veldig begrenset da denne enkle fremgangsmåten ikke vil gjelde for alle oppgaver hvor man skal sette opp en differensialligning ut fra et praktisk problem. Skal eleven kunne sette opp differensialligninger for ulike praktiske problem er det viktig at han forstår hvorfor differensialligningen beskriver det praktiske problemet. Han trenger altså konseptuell kunnskap.

Jeg spurte elev 3 videre hvorfor han hadde skrevet $y'' = y'$ om til $y'' - y' = 0$

Elev 3: «Fordi det er måten man setter opp en differensialligning og så ganger man med e opphøyd i det som står foran y».

Dette intervjuutdraget kan tyde på at elev 3 har benyttet seg litt av elaboreringsstrategi og ikke bare «resonnere ved å identifisere likheter». Han brukte kunnskapen han hadde lært tidligere om hvordan man løser en differensialligning. Selv om elev 3 her viste litt tegn til elaboreringsstrategi kan det se ut til at fokus var på prosedyrekunnskap. Eleven husket en fremgangsmåte for hvordan man løser differensialligninger. Jeg vil si det er bra at han har automatisert en slik ferdighet. På den måten kan han bruke sin intellektuelle kapasitet på hovedproblemet i oppgaven. Hovedproblemet var å sette opp differensialligningen. Ikke å løse den.

Det at elev 3 ikke forstår helt hvorfor $y'' = y'$ kan tyde på at han ikke har benyttet seg ordentlig av strategien overvåke forståelse. Han har heller ikke benyttet reguleringsstrategi for å bedre den manglende forståelsen.

4.3.1.2 Oppsummering av «Analyse video og oppgave»

Det kom fram at elev 3 benyttet seg av å «resonnere ved å identifisere likheter». Det vil trolig ikke føre til konseptuell kunnskap. Det gir gjerne litt prosedyrekunnskap, men for å kunne sette opp differensialligninger for ulike praktiske problem er det viktig med konseptuell kunnskap. Jeg fikk også inntrykk av at elev 3 ikke benyttet seg ordentlig av strategiene overvåke forståelse og regulering. Elev 3 viste også litt tegn til elaboreringsstrategi da han så sammenhengen med hvordan han hadde lært å løse differensialligninger tidligere.

4.3.2 Analyse av generelle intervju spørsmål

4.3.2.1 Hva mener eleven generelt om hvordan han lærer gjennom å få undervisning på video

Jeg startet intervjuet med å spørre om elev 3 kunne fortelle litt generelt hva han syntes var bra/dårlig med omvendt undervisning.

Elev: «Jeg synes jo det er greit at man kan gjøre dette hjemme og at man kan hvis du, det er ikke sånn som hvis en lærer går gjennom det så går han gjennom et eksempel og så er det ferdig med det. Du kan liksom hvis det er noe du trenger litt mer tid på så kan du gå tilbake og se det om igjen. Hvis det f.eks er en formel eller et eller annet sånt, og repetere den. Eller

hvis det er noe som du kan så kan du sette på dobbel fart og bare gå gjennom å sjekke at ja jeg kan dette her, det er greit, bare videre. Det synes jeg er veldig greit»

Her gir elev 3 uttrykk for at han har reguleringsstrategier både når noe er vanskelig eller for lett. Han spoler gjerne tilbake hvis noe er vanskelig eller spoler fram hvis noe er lett.

Videre spurte jeg :

«Jeg lurte litt på når du ser den videoen er du litt bevisst om du bruker noen læringsstrategier (jeg hadde forklart eleven at læringsstrategier handler om alt man gjør med en bevisst tanke om hvordan man lærer. Jeg ga han også noen eksempler)?»

Elev 3: «Når jeg ser en video. Altså jeg pleier tenke gjennom forstår jeg dette her, forstår jeg ikke dette her. Hvis jeg ikke forstår det så går jeg gjerne tilbake og ser på det. Så pleier jeg egentlig bare å se gjennom det en gang og så gjøre oppgaver. Hvis det er noe jeg ikke forstår i oppgaven så kan jeg enten gå tilbake til video eller se i løsningsforslaget eller noe sånt. Det er sånn jeg jobber egentlig»

Her får jeg inntrykk av at elev 3 pleier å overvåke forståelsen sin når han ser video. Han benytter seg av å spole tilbake i video som en reguleringsstrategi hvis han ikke forstår. Det kom også fram at eleven hadde reguleringsstrategier hvis han merket at video bygget på kunnskaper han trengte å repetere. Det kan vi se på følgende intervjuutdrag:

Jeg: «Opplever du liksom at det er en del sånn at videoen de tenker at alt dere skal kunne lære på forhånd det kan dere, så de går kanskje litt raskt gjennom ting som de bare regner som forkunnskap på en måte?»

Elev 3: «Det er mulig at de gjør det. Jeg tror kanskje jeg har den forkunnskapen for jeg legger ikke merke til det. Kanskje. Okey i høst så var logaritmereglene litt rustne, så jeg så sånn okey greit no gjorde han et eller annet med den potensen der og logaritmen. Da måtte jeg tenke tilbake til det med logaritme og gjøre litt oppgaver med det for å huske. Hvis de regner noe som forkunnskap så er det ting som du egentlig bør ha forkunnskap om».

Jeg: «Så du ser av og til at du kan gå tilbake i en video for å friske ting opp da».

Elev 3: «ja, eller bare ta en kikk i boken. Det er ofte jeg heller tar en kikk i boken fordi at å gå tilbake i en video og se en hel video på ti min når jeg bare kan lese et eksempel i boken så synes jeg det er litt lettere. Jeg pleier å se på dette som forelesninger. Det er forelesning, da er du der på forelesning og prøver å få med deg det som skjer der og da. Jeg liker ikke egentlig å

ta notater. Jeg prøver å få med meg det som blir sagt der og da. Så hvis det er noe som jeg ikke forstår senere så går jeg heller i boken og ser».

Her ser vi altså at elev 3 benytter seg av å se i boken som en reguleringsstrategi hvis det er noe han må repetere.

Vi så at elev 3 ga uttrykk for at han pleide å overvåke forståelsen sin. Hva elev 3 egentlig mente med forståelse var jeg dessverre ikke så flink å stille oppfølgingsspørsmål på. Senere i intervjuet vil jeg likevel si han ga uttrykk for at han hadde fokus på konseptuell kunnskap. Det kan vi se på følgende intervjuutdrag.

Jeg: Har du hatt noe erfaring fra tidligere undervisning at en lærer var litt sånn at han introduserte et nytt matteemne med en litt sånn aktivitet, sånn at han på en måte istedenfor bare å ramse opp på tavlen så ville han prøve å få dere til å forstå det med å erfare det litt på en måte?

Elev 3: «*ehh*»

Jeg: «*du husker ikke noe sånt?*»

Elev 3: «*kanskje i fysikk*»

Jeg: «*Ja, men ikke særlig i matte?*»

Elev 3: «*ne*»*i*

Jeg: «*Da blir det kanskje helt tilbake til barneskolen*»

Elev 3: «*Ja det blir nesten sånn. Altså realfagsmatte og teoretisk matte er såpass teoretisk at eh eller jeg husker når vi hadde trigonometri da var det sånn tegn opp enhets sirkelen og sånne ting og så forstå hvordan den virket. Så du kan jo si at det var en del av det, men jeg vet ikke. Det var jo teori likevel.*»

Jeg: «*Men iallfall at han prøvde å få dere til å tenke litt før han bare sa sånn her har vi noen matteformler bruk disse, på en måte?*»

Elev 3: «*ja, altså da er det jo trigonometri, som er hovedsakelig geometri altså ting som du trenger å forstå. Og jeg tror vi hadde det når vi hadde om rekker og. Altså hvorfor blir rekkene sånn. Hvorfor stemmer det at du kan bruke denne formelen og sånne ting. Altså utledningen av formlene da. Jeg synes det er en viktig del av det. At du vet hvorfor gjør vi dette. Kanskje*

du ikke trenger å huske hvorfor gjorde vi dette, men du må vite at det er noe bak det og at det ikke bare er sånn bare bruk denne.»

Her vil jeg si elev 3 gir uttrykk for at han ønsker å forstå hvorfor han kan bruke bestemte regler og fremgangsmåter. Han gir da uttrykk for at han ønsker å få konseptuell kunnskap i matematikk.

4.3.2.2 Oppsummering av «Analyse av generelle intervju spørsmål

Gjennom det generelle intervjuet ga elev 3 uttrykk for at han overvåker forståelsen sin når han ser video. Han benytter seg av reguleringsstrategier som å sette video i høyere fart når noe er lett. Han kan spole tilbake hvis noe var vanskelig. Han går gjerne tilbake i boken hvis det er noe han merker han må repetere. Intervjuet kunne også tyde på at eleven ga uttrykk for at han ønsket å tilegne seg konseptuell kunnskap.

4.3.3 Hvordan samsvarer det eleven viser gjennom video og oppgave med det han uttrykker på de generelle intervju spørsmålene.

Gjennom det generelle intervjuet ga elev 3 altså uttrykk for at han overvåket forståelse, hadde flere reguleringsstrategier og han prøvde å tilegne seg konseptuell kunnskap.

Hvorfor viste han ikke det da han så video og gjorde tilhørende oppgave?

Det kan være flere grunner til dette. En av grunnene kan muligens være oppbyggingen av video. Gjennom forklaringen i video fikk jeg litt inntrykk av at elevene fort kan tro at det er greit nok å bare følge fremgangsmåten i video. Det er kanskje ikke så lett å få med seg hva det egentlig er man skal forstå utover det. Videoen forklarte egentlig eksempelet helt greit med forutsetning at elevene husker tilbake om prosentregning. På en annen side kunne det virke litt som at elev 3 ikke så helt sammenhengen med prosentregning. Han er gjerne vant med å tenke prosent i forhold til konkrete tall og ikke funksjoner. Videoen kunne gjerne forklart sammenhengen med prosentregning litt mer nøye. I tillegg syntes jeg videoen burde brukt litt mer tid i starten på å forklare hva modellering er. Videoen kunne fått fram at ved modellering er det viktig å forstå hvorfor en ligning beskriver det praktiske problemet. Ved ulike situasjoner vil det være ulike måter å sette opp en slik ligning. Man kan ikke bare pugge fremgangsmåten. Med en slik forklaring tror jeg elev 3 ville hatt mer fokus på å prøve å forstå hvorfor han kunne beskrive problemet i oppgaven med $y \cdot 0,03 = y'$.

Det at elev 3 ga uttrykk for at han var opptatt av å tilegne seg konseptuell kunnskap kan også komme av forskningseffekten. Elev 3 ønsket gjerne å fremstille seg selv som flink. På en annen side kan elev 3

ha reflektert litt mindre over oppgaven enn hva han vanligvis ville gjort som en konsekvens av forskningseffekten. Det at jeg satt og så på ham kan gjerne ha gjort at han syntes det var vanskelig å konsentrere seg. Han tenkte kanskje da at han bare skulle bli fort og greit ferdig med oppgaven. Før intervjuet prøvde jeg egentlig å få fram at elev 3 skulle se video som om han var hjemme. Hvis det var noe han ville spørre lærer om måtte han da skrive ned dette spørsmålet. Det kan være jeg var litt lite tydelig på dette. Etter elev 3 hadde gjort oppgaven spurte jeg han derfor:

Jeg: «La oss si du nå skal på skolen neste dag, tenker du at du når har forstått det greit nok eller ville du har spurt noen noe mer om dette?»

Elev: «Jeg tror jeg ville satt meg litt mer inn i dette. Gjort en oppgave, kanskje sånn hvorfor er $y \cdot 0,3 = y'$ og sett litt på det, forstått prinsippene. Jeg tror jeg ville prøvd på det. Kanskje det forklares i resten av videoen. Jeg vet ikke.»

Her kan man si at elev 3 gir uttrykk for at han egentlig ønsker å tilegne seg konseptuell kunnskap. Samtidig ser vi at jeg har stilt et ganske ledende spørsmål. Det kan sammen med forskningseffekten ha påvirket elevens svar.

Det er altså argumenter som taler både for og imot at elev 3 har fokus på gode strategier og konseptuell kunnskap. Jeg vil tro at elev 3 stort sett snakker sant da jeg syntes denne videoen var dårlig på å få fram hva som var viktig med modellering. Det er da forståelig at elev 3 gjerne ikke har forstått hva som var viktig å forstå. Det blir da naturlig at han ikke har benyttet seg av en reguleringsstrategi for å bedre forståelsen.

4.4 Analyse elev 4

Eleven så NDLA: Differensialligninger: Proporsjonal vekst med meg

<https://ndla.no/nb/node/119506?fag=98361>

4.4.1 Analyse av video og oppgave

4.4.1.1 *Hvilke læringsstrategier benytter eleven seg av gjennom video og oppgave? Hvilken forståelse tyder dette på?*

Eleven så NDLA: Differensialligninger: Proporsjonal vekst fram til tid 02:35. Da hadde videoen gått gjennom eksempelet om hvordan man setter opp en differensialligningen ut fra et praktisk problem. Jeg ga så eleven en oppgave:

En bakteriekultur inneholder 3000 bakterier og har en vekstfart på 30% av bakterietallet. Sett opp en differensiallikning som beskriver problemet?

Eleven skrev ned følgende på arket sitt:

$$f(x) = 3000 * 1,3^t$$

$$y = \text{total}$$

$$y * 0,3 = y'$$

$$y' - 0,3 * y = 0$$

$$\frac{dy}{dx} - 0,3 * y = 0$$

Elev 4 sier så: «*Var det sånn?*»

Jeg: «*Veldig bra, men kan du forklare hvorfor du setter det opp sånn?*» (peker på løsningen hans).

Elev 4: «*Fordi når du løser differensialligninger så bør du prøve å skille y og x. I dette tilfelle er det ikke noe x da, men så prøver du å få y på den ene siden. Da kan du løse den med integrerende faktor eller separabel. I dette tilfelle integrerende faktor.*»

Jeg: «*Men skjønnte du hvorfor dette her (peker på $y * 0,3 = y'$) beskriver dette problemet (peker på oppgaveteksten)*»

Elev 4: «*Fordi dette her var totalen og dette var deriverte ganget med (elev tenker litt). Det vi illustrerer med dette uttrykket var vel det som var plusset på totalen eller til utgangspunktet. Det er det som vokser. Det er et tall som vokser og vokser*»

Jeg: «*Ja, men klarer du å sette ord på hva y' betyr i forhold til teksten?*»

Elev 4: «vekst per tid. E det ikke det?»

Jeg: «ehh jo det er jo det, men hva er det som gjør at du kan si at $y^{*0,3}$ er veksten (stille i 2 sek.) altså du vet at vekstfarten er 30% . Hva som gjør at du skriver det opp på den måten?»

Elev 4: «mm, da må jeg spole tilbake igjen her da. Mmm tenker i ca 5 sek. Før han sier litt usikker. Tenker ca. 3 sek. Før han sier. Han sa ikke det i videoen.»

Jeg: «Men tenker du då litt at du har skrevet dette litt for, okey jeg gjør det litt sånn som han har gjort det?»

Elev 4: «Ja for det er i utgangspunktet sånn, men han forklarte jo ikke hvorfor han skrev y' .»

Denne samtalen vil jeg si tyder på at eleven har benyttet seg av å «resonnere ved å identifisere likheter». Elev 4 har sett at oppgaven hans er veldig lik eksempelet fra video. Han har trolig fulgt denne fremgangsmåten uten å nødvendigvis forstå hvorfor $y^{*0,3} = y'$ beskriver problemet i oppgaven. Jeg vil da si at elev 4 ikke viser fokus på konseptuell kunnskap. Man kan si at elev 4 har tilegnet seg prosedyrekunnskap da han viser at han klarer å følge fremgangsmåten. Samtidig er denne prosedyrekunnskapen veldig begrenset da denne enkle fremgangsmåten ikke vil gjelde for alle oppgaver hvor man skal sette opp en differensialligning ut fra et praktisk problem. Skal eleven kunne sette opp differensialligninger for ulike praktiske problem er det viktig at han forstår hvorfor differensialligningen beskriver det praktiske problemet. Han trenger altså konseptuell kunnskap.

Jeg spurte elev 4 litt videre om hvordan han hadde løst oppgaven:

Jeg: «Så tenkte Jeg bare her, du skrev opp sånn (peker der han skrev $y' = y^{*0,3}$) og så skrev du det videre om sånn (peker der han skrev $y' - 0,3 * y = 0$). Hvorfor gjorde du det?»

Elev 4: «Hvorfor jeg flyttet om på den ene siden?»

Jeg: «ja»

Elev 4: «mm fordi (tenker 2 sek). Det var vel det utgangspunktet med når du har differensialligninger så skal du prøve å skille det på en side for å skille y og x . Noen ganger kan du gjøre om y' til dy/dx . Men det er vel ikke i dette tilfelle, for du kan ikke løse den separabelt siden det er ikke ganget sammen.»

Jeg: «Tror du kan løse den som separabel og».

Elev 4: «Men var det ikke meningen hvis (tenker noen få sek før jeg avbryter)»

Jeg: «Men ja. Jeg bare tenkte i forhold til dette at grunnen til at du gjorde det sånn, var det at du husket fra tidligere at det er om å gjøre å få det på en side sant?»

Elev: «ja»

Jeg: «Det var ikke det at du bare så her (peker mot video)»

Elev: «Nei det var det ikke».

Her burde jeg nok stilt litt bedre oppfølgingsspørsmål for å forstå helt hva eleven mente. Jeg får inntrykk av at elev 4 benyttet seg litt av elaboreringsstrategi. Han viste til det han hadde lært tidligere om hvordan man løser differensialligninger. Når man løser differensialligninger prøver man gjerne å få ligningen på formen: $y' + p(x)y = q(x)$. Da elev 4 sa at man skal prøve å skille det på en side tror jeg det er dette han prøvde vise til. Elev 4 var gjerne vant med å løse homogene lineære differensialligninger. Da vil $q(x)$ være 0. Det blir da gjerne naturlig for ham å si at man prøver å få det

på en side. Jeg burde fått en bedre forklaring fra elev 4 hvis jeg skal kunne si sikkert at han benyttet litt elaboreringsstrategi. Svaret kan iallfall tyde på at elev 4 ikke bare har benyttet seg av å «resonnere ved å identifisere likheter», men han så litt sammenhengen med hvordan differensialligninger skal løses. Selv om elev 4 her muligens viser litt elaboreringsstrategi kan det se ut til at fokus er på prosedyrekunnskap. Elev 4 husker en fremgangsmåte han har lært tidligere for hvordan man løser differensialligninger. Jeg vil si det er bra at han har automatisert en slik ferdighet. På den måten kan han bruke sin intellektuelle kapasitet på hovedproblemet i oppgaven. Hovedproblemet er å sette opp differensialligningen, ikke å løse den.

Det at elev 4 ikke forsto helt hvorfor $y' = 0,3 = y'$ kan tyde på at han ikke benyttet seg ordentlig av strategien overvåke forståelse. Han benyttet heller ikke reguleringsstrategi for å bedre den manglende forståelsen.

4.4.1.2 Oppsummering av «Analyse av video og oppgave»

Det kom fram at elev 4 benyttet seg av å «resonnere ved å identifisere likheter» Det vil trolig ikke føre til konseptuell kunnskap. Det gir gjerne litt prosedyrekunnskap, men for å kunne sette opp differensialligninger for ulike praktiske problem er det viktig med konseptuell kunnskap. Jeg fikk inntrykk av at elev 4 ikke benyttet seg ordentlig av strategien overvåke forståelse. Han benyttet heller ikke reguleringsstrategi for å bedre den manglende forståelsen. Elev 4 viste litt tegn til elaboreringsstrategi da han knyttet oppgaven til kunnskap han hadde fra tidligere undervisning.

4.4.2 Analyse av generelle intervju spørsmål

4.4.2.1 Hva mener eleven generelt om hvordan han lærer gjennom å få undervisning på video

Jeg spurte om elev 4 var bevisst hvordan han bruker læringsstrategier når han ser video (jeg hadde forklart at læringsstrategier var alt man gjør bevisst for å lære på en god måte. Jeg hadde også gitt noen eksempler). Han svarte da:

«ehh. Det jeg egentlig gjør når jeg ser videoen er at noen ganger noterer jeg hvis det er veldig masse formler, eller så bare tenker jeg i hode når jeg ser formelen: ok, dette er det den gjør, og så kan jeg bruke den til. Så hvis det er noe jeg lurer på med formlene så bare ser jeg litt om igjen. Så noterer jeg hvis det er sånne lange og vanskelige formler».

Litt senere i intervjuet spurte jeg og

Jeg: *«pleier du ta notater når du ser video».*

Elev 4: *«det kommer an på hvor vanskelig formler er. Det pleier å gå greit å huske de til neste dag».*

Gjennom disse to intervjuutdragene fikk jeg inntrykk av at elev 4 benytter seg av memoreringsstrategi da han prøver å huske formlene. Det kan tyde på fokus på prosedyrekunnskap.

Jeg prøvde å få mer innblikk i hvor dypt elev 4 prøvde å forstå video. Jeg spurte da:

Jeg: «Når du ser video tenker du at det viktigste er å huske på formlene eller er det veldig viktig å forstå alt sammen?»

Elev: «Jeg har merket at det er veldig viktig å forstå det. Jeg merker at når du bare har formlene så kan du de sånn generelt, men det er ofte flere måter å gjøre de på. F.eks når du har et utgangspunkt så skal du gjøre om så du kan regne den som separabel, da må du flytte litt frem og tilbake sant. Så hvis du bare har formelen for separabel og dette må være sånn. Da er det litt vanskelig tenke ok nå bare gjør jeg det, men så kommer du til et sted der du ikke kan gjøre det, så da føler jeg at du må kunne alle omveier».

Her gir elev 4 uttrykk for at han er opptatt av å forstå. Hva elev 4 egentlig legger i ordet forstå kommer ikke veldig tydelig fram. Jeg vil si elev 4 gir uttrykk for at han ikke bare er opptatt av å huske formlene. Han vil også lære seg de ulike fremgangsmåtene han kan bruke formlene i. Elev 4 sier at han må kunne alle omveier. Det kan tolkes på ulike måter. På en side får jeg et inntrykk av at elev 4 er opptatt av å se sammenhenger. Det kan da tyde på fokus på elaboreringsstrategi og konseptuell kunnskap. På en annen side får jeg et inntrykk av at elev 4 kanskje bare er opptatt av å lære seg alle de ulike fremgangsmåtene som en formel kan brukes i. Senere i intervjuet fikk jeg et sterkere inntrykk av at forståelse for elev 4 handlet om å kunne bruke reglene i ulike fremgangsmåter. Det kom fram i følgende intervjuutdrag:

Jeg: «Hvis det er deler av videoen som er veldig lett spoler du da bare forbi?»

Elev 4: «Det kommer an på hva det er. Hvis det er samme om igjen, er det kanskje lurt, men jeg spoler egentlig aldri. Jeg ser egentlig helt ut. Jeg har opplevd at jeg har spolt over, men så kom jeg til kontrollspørsmålet og hadde ikke peiling. Da gikk jeg tilbake og fant det. Så var det liksom sånn oi.

Det jeg har merket på Thue sine videoer er at på eksemplene så tar han ofte helt andre varianter enn det han først gjorde i begynnelsen. Han lager på en måte et enkelt teori eksempel så går han videre på et vanskeligere et etter hvert. Så jeg føler for å få fullstendig forståelse bør jeg se hele videoen uansett hva som skjer».

Gjennom dette intervjuutdraget gir elev 4 uttrykk for at han må se alle eksemplene for å få fullstendig forståelse. Mitt inntrykk av Lektor Thue sine videoer er litt det samme som elev 4 sitt. Lektor Thue har en teori gjennomgang hvor han kanskje også tar et litt lett eksempel. Deretter viser han noen vanskeligere eksempler. Jeg har ikke hatt anledning til å se alle videoene til Lektor Thue, men gjennom noe av det jeg har sett har jeg lagt merke til at de vanskelige eksemplene er ikke nødvendigvis noe helt nytt. Det er oppgaver som er mulig å løse ved å bruke teoridelen og kunnskap man har fra tidligere undervisning.

Når elev 4 sier at han må se hele video for å få en fullstendig forståelse får jeg litt inntrykk av at elev 4 ser hele videoen uten å prøve å løse eksemplene selv. Hvis elev 4 hadde prøvd å tenke hvordan han kunne løse disse eksemplene med utgangspunkt i teoridelen og mattekunnskaper han har fra tidligere undervisning, ville det gjerne vært fokus på elaboreringsstrategi. Eleven ville gjerne sett sammenhenger og tilegnet seg konseptuell kunnskap. Når elev 4 bare ser alle eksemplene uten å prøve og løse de selv først blir det kanskje lett fokus på å bare huske alle de ulike fremgangsmåtene (memoreringsstrategi). Det blir da gjerne mest fokus på prosedyrekunnskap.

Videre i intervjuet fikk jeg også inntrykk av at elev 4 ikke nødvendigvis var så opptatt av å forstå alt i videoen. Det kan vi se på følgende intervjuutdrag:

Jeg: «Det er ikke sånn at du ofte stopper video, ikke fordi du ikke skjønner det, men du trenger kanskje bare litt tid å tenke litt over det som ble sagt?»

Elev 4: «Det skjer noen ganger. Merker sånn: «Hva så de her?» Så stopper jeg videoen og tenker sånn ja. Hvis det er sånne ting jeg føler at jeg må forstå for å forstå videre hva han gjør da gjør jeg det. Men ellers så føler jeg at det går greit.»

Ut fra inntrykket jeg allerede har av at elev 4 er opptatt av å lære seg fremgangsmåter, gir dette utsagnet inntrykk av at elev 4 ikke er så opptatt av å forstå alt i videoen så lenge han forstår hvordan hans skal bruke fremgangsmåtene.

Det kom enda et intervjuutsagn hvor jeg fikk inntrykk av at elev 4 hadde fokus på å lære seg ulike fremgangsmåter. Det kan vi se på følgende intervjuutsagn:

Jeg: «Pleier du der å skrive inn et konkret spørsmål til læreren eller er det mer bare sånn kan du forklare meg mer i morgen, dette var vanskelig»

Elev: «Nei det har jeg faktisk ikke gjort. Jeg pleier egentlig å bare si sånn, kan du vise et konkret eksempel på dette. Sånn det jeg sa isted, at det er flere ulike varianter av en formel

som du kan gjøre. Så jeg pleier å spørre f.eks. kan du vise et eksempel på denne fremgangsmåten?»

Man kan gjerne tenke at dette er enda et argument for fokus på prosedyrekunnskap. På en annen side fikk jeg inntrykk av at elev 4 ønsket at læreren skulle gå gjennom eksempler i klasserommet slik at han da lettere kunne spørre konkrete spørsmål underveis. Det kan vi se på følgende intervjuutdrag:

Elev 4: «Jeg synes omvendt undervisning hjelper til å forstå teorien, men jeg vil alltid ha et par eksempler av læreren etterpå, på dagen, for da kan du stille spørsmål på den teorien du ikke forstod. Spør liksom sånn: «Hvorfor gjør du dette». Da spør du liksom underveis. Det er jo ikke mulig på omvendt undervisning»

Elev 4 sier altså at han kan spørre «hvorfor gjør du dette» når lærer går gjennom en fremgangsmåte. Det kan da tyde på at han ikke bare vil lære seg å bruke en fremgangsmåte. Han vil kanskje også forstå hvorfor han kan gå fram slik. Det kan da gjerne tyde på fokus på konseptuell kunnskap. Samtidig er det ikke sikkert disse hvorfor-spørsmålene går noe særlig dypere enn hvordan han skal bruke reglene i en fremgangsmåte. Det er da fokus på prosedyrekunnskap

Elev 4 ga også uttrykk for at han følte det var lettere å forstå matematikken hvis han klarte å se sammenhenger. Det kan vi se i følgende intervjuutdrag:

Jeg: «Er det av og til du prøver å koble det du ser i video opp mot ting du har lært før i matten. F.eks. prøver du å se om du kan løse oppgaver på en annen måte enn video har vist?»

Elev: «Ikke veldig ofte, men hvis jeg ser noen muligheter så tenker jeg ofte over det. Da hjelper det mye bedre å forstå hva som skjer. Hvis du kan knytte det opp mot andre ting så er det mye lettere å forstå det.»

Her får man inntrykk av at elev 4 gjerne benytter seg av elaboreringsstrategi når han ser video. Han er altså opptatt av å knytte det han lærer i video til ting han har lært tidligere. Det kan tyde på at elev 4 er opptatt av å se sammenhenger. Han har da gjerne fokus på konseptuell kunnskap. På en annen side sier elev 4 at det skjer ikke så veldig ofte. Man tenker gjerne da at det er ikke så ofte eleven benytter seg av elaboreringsstrategi. Samtidig ser jeg at spørsmålstillingen min ikke er helt tydelig her. Det kan derfor være elev 4 mener at det ikke er så ofte han prøver å løse oppgaver på andre måter enn video gjør. Det betyr ikke nødvendigvis at han ikke kobler det han ser i video opp mot ting han har lært tidligere.

Gjennom intervjuet etter oppgaven fikk jeg også inntrykk av at elev 4 mente han overvåket forståelse når han så video. Han hadde nemlig flere reguleringsstrategier han kunne benytte seg av hvis det var noe han ikke forstod. Han kunne spole tilbake i video, skrive inn spørsmål i egevalueringen eller gå inn på NDLA hvis det var noe han merket han måtte repetere. Elev 4 kunne også stoppe videoen for å ta seg tid til å tenke hvis han merket at det var noe som var viktig å forstå for å forstå hva som skjedde videre. Det så vi i følgende intervjuutdrag (som også kom fram tidligere):

Jeg: *«Det er ikke sånn at du ofte stopper video, ikke fordi du ikke skjønner det, men du trenger kanskje bare litt tid å tenke litt over det som ble sagt?»*

Elev 4: *«Det skjer noen ganger. Merker sånn: «Hva så de her» så stopper jeg videoen og tenker sånn ja. Hvis det er sånne ting jeg føler at jeg må forstå for å forstå videre hva han gjør da gjør jeg det. Men ellers så føler jeg at det går greit.»*

Når elev 4 stopper video og tar seg tid til å tenke kan det kanskje tyde på at han benytter seg av elaboreringsstrategi.

4.4.2.2 Oppsummering av «Analyse av generelle intervju spørsmål»

Dette var den første eleven jeg intervjuet (men siste jeg analyserte). Jeg var ikke så flink på å stille gode oppfølgingsspørsmål for å få ordentlig innblikk i hva elev 4 mente. Det er derfor mange svar som gjerne kan gi litt ulike inntrykk av hvordan elev 4 ønsker å tilegne seg kunnskapen fra video. Elev 4 gir inntrykk av at han benytter seg av memoreringsstrategi da han er opptatt av å huske formlene. Samtidig får jeg inntrykk av at han er opptatt av å lære seg de ulike fremgangsmåtene hvor han kan bruke disse formlene. Jeg får inntrykk av at elev 4 ikke nødvendigvis er så opptatt av å forstå alt i video så lenge han klarer å forstå hvordan han skal bruke fremgangsmåtene. Jeg får altså inntrykk av at elev 4 har fokus på prosedyrekunnskap. Samtidig gir elev 4 inntrykk av at han iallfall av og til benytter seg av elaboreringsstrategi. Det kan tyde på at han også har litt fokus på konseptuell kunnskap. Elev 4 gir også inntrykk av at han vanligvis overvåker forståelsen når han ser video da han gir uttrykk for flere reguleringsstrategier han kan benytte hvis det er noe han ikke forstår.

4.4.3 Hvordan samsvarer det eleven viser gjennom video og oppgave med det han uttrykker på de generelle intervju spørsmålene.

Vi så at elev 4 i intervjuet ga uttrykk for at han benyttet seg av reguleringsstrategier hvis det var noe han ikke forsto. Hvorfor benyttet han seg da av å «resonnere ved å identifisere likheter» når han så

video med meg? Hvorfor tok han ikke i bruk noen reguleringsstrategi da han ikke forstod hvorfor man kan sette opp endringen av pengene i banken med ligning $y \cdot 0,08 = y'$ (eksempelet han så i video). Det kan være flere grunner til dette. For det første er det ikke sikkert elev 4 tenkte på konseptuell kunnskap når han sa «forstå». Fra avsnitt 4.4.2.1 så vi at elev 4 ga et inntrykk av at «forstå» for ham handlet om å kunne bruke regler i ulike fremgangsmåter. Da elev 4 fikk en oppgave av meg tenkte han kanskje da at det var greit nok å vite hvilken fremgangsmåte han skulle bruke. På en annen side fikk jeg gjennom intervjuet, inntrykk av at elev 4 var opptatt av å forstå fremgangsmåtene mer enn hva man gjerne gjør når man benytter seg av å «resonnere ved å identifisere likheter». Som nevnt sa han at han gjerne spurte lærer: «Hvorfor gjør du dette», når hun gikk gjennom en fremgangsmåte han hadde spurt om (4.4.2.1). En annen grunn til at elev 4 benyttet seg av å «resonnere ved å identifisere likheter» kan da være på grunn av måten video var bygget opp. Da jeg spurte elev 4 om han kunne forklare hvorfor han kunne skrive $y \cdot 0,3 = y'$, mente han at videoen ikke hadde sagt hvorfor. Som det kom fram ved elev 3 forklarte videoen dette, men det burde nok vært forklart bedre (4.3.3). Når eleven har fått et inntrykk av at video ikke har fokus på hvorfor man kan skrive $y \cdot 0,3 = y'$ er det gjerne naturlig at han tenker at dette er bare en fremgangsmåte han må lære seg for sånne typer oppgaver.

Enda en grunn til at elev 4 uttrykte fokus på «forstå» og reguleringsstrategier kan og komme av forskningseffekten. Det kommer da av samme grunner som vi så ved elev 3 (4.3.3). Vi ser også at jeg har stilt en del ledende spørsmål som kan ha påvirket elev 4 sine sva

4.5 Hva sier elevenes bruk av video om fordeler og ulemper med omvendt undervisning i forhold til tradisjonell undervisning?

4.5.1 Overvåke forståelse

Det kom altså fram at 3 av 4 elever muligens ikke var bevisst på å overvåke forståelsen sin under selve videoen. Selv om vi har sett at det kunne være ulike ting som gjorde dette kan man spørre seg om dette er en ulempe ved omvendt undervisning. Hvis elevene hadde fått gjennomgangen i et klasserom ville læreren kunne spurt elevene spørsmål underveis får å få elevene til å tenke mer aktivt over innholdet. På denne måten ville elevene gjerne lettere merket når det var ting de ikke forstod ordentlig. På en annen side kan man tenke at det ikke er så viktig om elevene ikke har overvåket forståelsen sin fullstendig under video, så lenge de er opptatt av å forstå når de gjør oppgavene. Vi så at elev 1 overvåket forståelsen sin mer når han fikk en oppgave.

Som nevnt i teorien (2.4.4) vil det ifølge et behavioristisk synspunkt ikke være noe problem at elevene ikke reflekterer så mye over det de lærer under selve gjennomgangen. I det perspektivet vil jeg ikke si at det er noe problem at elevene ikke forstår alt under selve gjennomgangen så lenge det legges opp til at det jobbes med forståelse gjennom oppgaver.

I et konstruktivistisk perspektiv vil det derimot være et problem at elevene ikke er bevisste på å overvåke forståelsen sin underveis i video. I teorien så vi at konstruktivismen mener det er viktig at man reflekterer før eller samtidig som man lærer seg noe nytt (2.4.1)

I følge sosialkonstruktivismen vil det også være viktig at elevene overvåker forståelsen sin. På en annen side stilles det ikke krav til at elevene alltid skal forstå alt under gjennomgangen så lenge det legges opp til aktiviteter etterpå hvor man reflekterer over det man skal ha lært.

Jeg vil da si at mangel på å overvåke forståelsen sin fullstendig under selve videoen i utgangspunktet kan bli sett på som en ulempe med omvendt undervisning. På en annen side trenger det ikke være et veldig stort problem hvis det på skolen legges opp til oppgaver hvor elevene må reflektere over det de har lært i video.

Det kan også kanskje legges opp til at elevene skal overvåke forståelsen bedre ved å gi en oppgave tilknyttet video i lekse. Vi så at elev 1 overvåket forståelsen da han begynte på oppgaven. En oppgave gjør gjerne at elevene tenker mer aktivt da man ifølge konstruktivismen må man være aktiv for å lære.

4.5.2 Resonnere ved å identifisere likheter

Vi så også at det kunne se ut som 3 av 4 elever benyttet seg litt for mye av å «resonnere ved å identifisere likheter» da de gjorde oppgaven etter video. Det kunne være ulike grunner til dette. Likevel er det interessant å spørre seg om det er undervisning gjennom video som er årsak til dette. Når elevene løste oppgaven ved å benytte seg av «resonnere ved å identifisere likheter» kunne det tyde på at elevene ikke hadde forstått hele videoen. Elevene tilegnet seg muligens noe prosedyrekunnskap, men tvilsomt konseptuell kunnskap. I teorien så vi at det kom fram at man også trenger konseptuell kunnskap for å bli flink i matematikk. Hvis video er årsak til at elevene ikke viste mer fokus på konseptuell kunnskap kan man si at det er en ulempe med omvendt undervisning. Som nevnt under avsnitt 4.5.1 vil en lærer i tradisjonell undervisning kunne spørre litt spørsmål underveis i gjennomgangen slik at elevene kanskje reflekterer mer over innholdet. Da vil de gjerne tilegne seg mer konseptuell kunnskap. Sånn sett er det kanskje en liten ulempe å få undervisning på video. På en annen side er det kanskje ikke konseptet å se video som er årsak til at elevene ikke viste mer fokus på konseptuell kunnskap. Hvordan lærer forklarte i video kan også ha noe å si. Vi så i avsnitt 4.1.3 at måten Lektor Thue fremstilte eksempelet i videoen muligens kan ha påvirket elev 1 til å tenke at løsningen på $my'' + ky = 0$ kan man bare pugge. Videoen som elev 3 og elev 4 så var heller ikke helt tydelig på hva som var viktig å forstå (4.3.3). I tillegg ser jeg at mange av videoene som elevene skal se i lekse er bygget opp av en teoridel og et eksempel. Mange av oppgavene elevene skal jobbe med er ganske like som dette eksempelet. I teorien så vi at det kom fram at lærebøker som er bygget opp med ganske like eksempler som oppgavene elevene skal løse, kan påvirke elevene til å ta i bruk overflatiske resonnementer. Jeg vil da også tro at videoer som er bygget opp på denne måten vil kunne påvirke elevene til dette.

Det kan altså være at undervisning gjennom video stimulerer mindre til fokus på konseptuell kunnskap enn hva gjennomgang i et klasserom vil gjøre. Samtidig tror jeg det er viktig å se på hvordan video er bygget opp før man sier at selve konseptet å få undervisning på video er dårlig.

F.eks. i tilfelle med video udempet svigning (<https://campus.inkrement.no/1274113/5100>) hadde det gjerne vært bedre om elevene bare så teoridelen av videoen hjemme. Når de kom på skolen kunne de prøvd å løse oppgaver ut fra teoridelen. Da måtte de gjerne ha tenkt mer nøye gjennom hvordan teoridelen er nyttig for å løse en matematikkoppgave. De ville ikke hatt et eksempel tilgjengelig som de bare kunne skrevet av. Hvis de satt seg fast kunne de ha spurt lærer. Læreren kunne da fokusert på de de skulle få en god forståelse og ikke bare pugge en fremgangsmåte.

4.5.3 Stoppe video og benytte elaboreringsstrategi

Vi så at elev 1 brukte litt tid på å tenke på hvorfor han kunne sette $y'(0) = 0$. Han fant ut av det ved å benytte seg av elaboreringsstrategi (4.1.1.1). Da jeg spurte elev 1 om han syntes det var en fordel å kunne sette video på pause for å få tid til å tenke litt gjennom ting selv så vi at han svarte:

«Ja. Jeg synes det er veldig greit. Sånn som når jeg så på den ene oppgaven han hadde (eleven viser til dette med $y'(0) = 0$ som han var usikker på) Istedetfor å spørre med en gang hva skjedde nå så kan jeg sette på pause lese noen ganger til og da forstår jeg det kanskje bedre av hva jeg ville gjort av å bare spørre»

Dette er nok et godt poeng. Hvis elev 1 hadde fått dette tema som tavleundervisning ville elev 1 kunne stoppet læreren og spurt hvorfor setter du $y'(0) = 0$. Da hadde svaret fort gjerne bare blitt fordi y' er farten og ved tiden 0 er farten 0. Når elev 1 ikke hadde denne muligheten benyttet han seg mer av elaboreringsstrategi. På denne måten kan man tenke at omvendt undervisning er en fordel for å få elevene til å benytte elaboreringsstrategi.

Vi så også at elev 2 ga uttrykk for at han gjerne stoppet video og tok seg tid til å tenke og regne litt selv (4.2.2.1). I tillegg sa han: (da jeg spurte hva han generelt syntes var bra med omvendt undervisning). «I vanlig undervisning faller man fort av hvis man må tenke seg om. Da går læreren bare videre. Det er fint med video å kunne stoppe og gå tilbake litt hvis man faller av»

Dette tyder gjerne på at elevene føler han ikke får helt tid til å tenke seg om i vanlig undervisning. Det kan kanskje tyde på at han benytter seg mer av elaborering når han kan se en video i sitt eget tempo.

Ut fra svarene til disse to elevene ser vi at omvendt undervisning kan være en fordel med tanke på å få elevene til å benytte seg av elaboreringsstrategi.

På en annen side er det kanskje ikke alltid elevene klarer å se sammenhenger ved å bare ta seg tid til å tenke litt mer. Da kan omvendt undervisning kanskje være en ulempe fordi man ikke kan spørre lærer. Elev 1 sa selv i det generelle intervjuet at han stort sett ikke savnet å kunne spørre lærer om hjelp under video, men det at han ikke kunne spørre lærer om hvorfor $y'(0) = 0$ var kanskje en liten svakhet med omvendt undervisning. Selv om eleven sa han syntes det var oversiktlig å finne fram til ting de hadde lært tidligere var dette noe litt annet. Han sa at han visste jo godt hva y derivert betydde, men det var akkurat hvorfor man kunne sette det lik null i dette tilfellet han ikke forstod med en gang.

Hvorfor $y'(0) = 0$ er noe man kan tenke seg til ut fra å analysere oppgaveteksten nøye. Samtidig er det gjerne noe man ikke er obs på før man har jobbet en del med slike oppgaver. Det står jo ikke i

oppgaven at farten er 0 i det loddet slippes. Det er noe man må tenke seg til. I teoridelen til denne videoen ble det nevnt at man satt $y'(0) = 0$ fordi farten er 0 når man slipper loddet. Det vil ta mye lengre tid for elevene å finne fram igjen til det enn å bare spørre læreren hvorfor satt du $y'(0) = 0$. Det kan kanskje føre til at elever som ikke har så mye tålmodighet bare gir opp å forstå hvorfor $y'(0) = 0$. De prøver gjerne heller bare å huske fremgangsmåten ved å benytte en memoreringsstrategi. Elevene kan jo spørre lærer når de kommer på skolen, men når det er en ting midt i fremgangsmåten man ikke forstår, er det kanskje litt frustrerende å måtte vente.

Vi ser altså at muligheten til å stoppe video kanskje kan få elevene til å benytte seg mer av elaboreringsstrategi. På en annen side er det kanskje ikke alltid elevene vil klare å se slike sammenhenger ved å ta seg tid til å tenke. Det er gjerne ikke alle elever som har så mye tålmodighet til det heller. Da vil det kanskje være en ulempe å ikke kunne spørre lærer underveis.

4.5.4 Reguleringsstrategi

Gjennom intervjuene kom det frem at alle de fire elevene hadde flere reguleringsstrategier de kunne benytte seg av hvis det var noe de ikke forstod i video. Alle nevnte at de kunne gå tilbake i video hvis det var noe de ikke forstod. De nevnte også at de kunne bruke google, NDLA, boken eller tidligere notater om det var noe de trengte repetere. Elev 1, elev 2 og elev 4 ga også uttrykk for at de kunne stoppe video og ta seg tid til å tenke. Elev 1 og elev 3 ga også uttrykk for at de gjerne satt videoen i høyere hastighet hvis de syntes video gikk litt sakte. Elev 3 ga også uttrykk for at han av og til syntes det kunne gå litt sakte i tradisjonell undervisning. Det kan vi se på følgende intervjuutdrag:

Jeg: «Du sa jo det at du pleide å sette video på høyere hastighet. Syntes du da kanskje at det av og til gikk litt treigt i klasserommet?»

Elev 3: «m(hæ)?»

Jeg: «at når lærer gikk gjennom ting på tavlen i klasserommet at det gikk egentlig litt for sakte kanskje?»

Elev 3: «ja av og til. Eller det som er her er at når læreren går gjennom ting så er det ofte folk som spør om ting som jeg kan. Det skjer ikke her. Så læreren bruker 4 minutter på å forklare eller det skjer ikke ofte i R2 klassen da. Men jeg husker i 1T og litt i R1 så var det ofte noen som, spurte sånn : Men hvorfor det da? Og så satt jeg der, «men jeg vet jo det». Og så brukte de 5 min på å forklare til den som ikke hadde fått med seg det. Og så så jeg ut vinduet og litt sånne ting. Så jeg synes jo dette er en veldig bra tilpasning. Det er litt sånn at hvis du ikke skjønner det kan du gå tilbake og se. Hvis du skjønner det kan du bare gå videre. Så jeg synes jo det er veldig greit.»

Her får jeg inntrykka av at elev 3 synes omvendt undervisning er en fordel med tanke på å slippe og høre en forklaring som han har forstått, flere ganger Dette ga også elev 1 uttrykk for. Det kan vi se på følgende intervjuutdrag:

Jeg: *«Synes du av og til Thue tar ting litt kjapt for han tenker at her kan dere bakgrunnsinformasjonen, og så blir du litt sånn hæ dette skjønnte jeg ikke.»*

Elev 1: *«Nei jeg synes egentlig han er ganske grei sånn sett. Altså det forutsetter jo at du har fulgt med på videoene. Om du ikke har det bør du jo se de forrige videoene først. Men om du har fulgt med sånn jevnt så synes jeg den er veldig godt forklart og jeg opplever veldig sjelden at det er noe jeg må finne ut av for lenge siden, men det er jo av og til man må repetere litt uansett.»*

Jeg: *«Kanskje litt sånn det du sa om amplitude og sånn at det kunne du kanskje repetert litt.»*

Elev 1: *«Jeg synes egentlig det er bedre at han ikke har med så veldig mye repetisjon i videoene siden da må man jo sitte i flere minutter ekstra om det er noe man kan.»*

Jeg: *«Men du synes det er lett å finne fram igjen til ting hvis det er noe du må repetere for å skjønne det?»*

Elev 1: *«Ja jeg synes det er veldig oversiktlig. Vi har en sånn tilpasset versjon for klassen. (Han viser den). Men om jeg skal finne fram i noe synes jeg ikke dette er det greieste, men det man kan gjøre da er å gå inn på den originale siden til Thue. Der er det delt opp i kategorier. Da er det ganske greit å finne frem.»*

Her ser vi at elev 1 synes det er bra at videoene ikke repeterer så mye. Da slipper han å bruke mye tid på å høre på noe han kan flere ganger. Samtidig synes han det er veldig greit å finne fram i tidligere videoer hvis det er noe han må repetere.

Det kommer altså fram at omvendt undervisning kan være en fordel med tanke på at hver enkelt elev selv kan styre tempo på undervisningen. Man kan benytte seg av reguleringsstrategier som å sette opp farten hvis det går sakte. Man kan stoppe video om man trenger litt tid til å tenke over det som ble skrevet end på video. Er det noe man ikke forstår kan man gå tilbake i video. Man kan også finne fram til en tidligere video om man merker man trenger repetisjon.

Man kan spørre seg om det å gå tilbake i video egentlig hjelper så mye. Det kan gjerne hjelpe hvis problemet ligger i at gjennomgangen gikk litt fort. Hvis elevene derimot ikke forstår måten video legger tema fram skulle elevene gjerne hatt en lærer tilstede. I motsetning til en video vil en lærer kunne korrigere hvordan han framstiller tema ut fra elevenes spørsmål. I tillegg så vi i avsnitt 4.5.3 at

det gjerne ikke alltid er like lett å finne tilbake til en liten ting man lurer på. Da kan det gjerne være greit å ha en lærer som fort kan oppklare det.

Alle elevene ga uttrykk for at mangelen på å kunne spørre lærer om hjelp underveis i video ikke var noe stort problem. Elev 2 sa også at man ofte ikke spør under gjennomgangen i et klasserom heller. Hvis resten av klassen forstår det vil man ikke stoppe læreren.

4.5.5 Dialog

Vi så det kom frem at en lærer i tradisjonell undervisning ville i motsetning til video kunne legge til rette for mer dialog under gjennomgang av et tema. Det kunne kanskje gjøre at elevene benyttet seg mer av overvåkningsstrategi og mindre av å «resonnere ved å identifisere likheter». På en annen side kom det fram fra elev 2 og 3 at erfaringene de hadde med tradisjonell undervisning ikke bar preg av mye dialog. Det kan vi se på følgende intervjuutdrag:

Jeg til elev 2: «Har du noen tanke kanskje om at omvendt undervisning kan bli litt kjedelig? Har du en flink lærer med tavleundervisning så kan jo han lage en dialog i klassen.»

Elev 2: «Jo, men det er jo vanskelig å gjøre det i matte. I Samfunnsfag og sånn er det kanskje litt annerledes Akkurat matte synes jeg det går helt fint.»

Jeg til elev 3: «Omvendt undervisning i forhold til vanlig kan det bli litt kjedelig? Hvis det er en flink lærer i vanlig undervisning så kan du jo få en veldig sånn dialog fram og tilbake i klassen. På omvendt undervisning blir du lett litt passiv. Er det noe du synes..»

Elev 3: «Jeg synes det er helt greit i matte. Hadde vi hatt det i RLE eller historie så tror jeg fort det hadde vært litt kjedelig. Men når det er matte, når det er disse tingene skal du kunne, sånn er det, det er ikke diskutert. Det er ikke sånn vi kan ikke diskutere sånn fram og tilbake hvorfor altså eller vi kan jo diskutere, men vi kan ikke diskutere grunner til og filosofiske ting og fram og tilbake og sånn. Så det er liksom ikke et fag hvor du trenger å ha en så aktiv dialog med læreren. Men hvis jeg hadde hatt dette i RLE hvor filosofi, tankegang og kritisk tenkning er en stor del av faget, så tror jeg det hadde blitt litt kjedelig.»

Disse svarene kan kanskje tyde på at matematikkundervisningen som elevene er vant med fra tidligere bærer mye preg av direkte instruksjon. Hva er grunnen til at lærere ikke legger mer til rette for dialog og refleksjon i undervisningen. Det kan gjerne komme av at lærerne er påvirket av den didaktiske kontrakten for tradisjonell undervisning (se avsnitt 2.7). Omvendt undervisning bidrar

naturligvis ikke til noe mer dialog under gjennomgangen av nytt tema, men metoden kan kanskje bidra til mer elevaktivitet på skolen. Vi så i avsnitt 2.7 at det ikke er alle elever som har forutsetning for å engasjere seg i slike aktiviteter. Med omvendt undervisning vil elevene ha fått en gjennomgang på video før de skal engasjere seg i aktiviteter på skolen. Når elevene har sett en video har de kanskje større forutsetning for å klare å engasjere seg i slike aktiviteter. Man kan gjerne spørre hvorfor lærerens gjennomgang på tavle ikke skal gi samme forutsetning for å engasjere seg i elevaktiviteter etterpå. I avsnitt 4.5.4 så vi at en av fordelene med undervisning på video er at man selv kan styre tempo på gjennomgangen. Vi så at elev 2 sa at man fort faller av i vanlig undervisning hvis man trenger litt tid å tenke seg om (se avsnitt 4.5.3). Etter en gjennomgang i et klasserom kan noen elever da gjerne føle at de ikke har fått med seg så mye bare fordi det gikk litt fort. Da vil det nok være vanskelig å engasjere seg i en elevaktivitet. Ved undervisning på video kan elevene derimot se gjennomgangen i sitt eget tempo. Det er ikke sikkert elevene har forstått alt etter å ha sett en video, men de har gjerne en god oversikt over hva de føler de har forstått og hva de må spørre mer om. På en annen side kan man tenke at elevene får med seg mer av en gjennomgang i et klasserom. Da kan de jo spørre lærer hvis det er noe de ikke forstår. Hvis video har en dårlig forklaring kan man ikke be video gi en annen forklaring. Det høres veldig greit ut å bare spørre lærer hvis det er noe man ikke forstår, men det er kanskje ikke alltid så lett. Vi så at elev 2 sa at man gjerne ikke vil stoppe lærer hvis man føler at de andre forstår det (se nederst avsnitt 4.5.4). I tillegg kom det fram at problemet er ikke alltid at man ikke forstår, man trenger bare litt mer tid å tenke over det lærer sa (se avsnitt 4.2.2.1). Elev 2 syntes også at videoene hadde en grundig forklaring. Hvis han likevel ikke forstod kunne han spørre på skolen.

Ut fra denne undersøkelsen vil jeg da si at omvendt undervisning muligens kan legge mer til rette for dialog og refleksjon enn hva tradisjonell undervisning gjør. Denne undervisningsformen kan da kanskje gi mer fokus på konseptuell kunnskap.

4.5.6 Oppsummering

Oppsummering vil komme som en del av konklusjonen.

5 Diskusjon av metode

Når man gjør en undersøkelse er det viktig å være bevisst på hvordan metoden kan påvirke svarene man får.

Deltakerne i studien var fra en R2 klasse. Elever som tar R2 er ofte motivert for å jobbe med matematikken på egenhånd. Det kan derfor ha påvirket resultatet. Deltakelse i studien var også frivillig. Det kan gjerne føre til at det er de elevene som er mest positiv til metoden som melder seg. Det kan være det er andre elever i klassen som f.eks savner å kunne stille spørsmål underveis i gjennomgangen.

Vi så det kom frem at alle elevene stort sett syntes det gikk greit at man ikke kunne spørre lærer spørsmål underveis. Elev 1 ga også uttrykk for at han kanskje forstod bedre når han måtte prøve litt selv og ikke bare kunne spørre lærer (4.1.2.1) På en annen side er det nok ikke alle elever som har tålmodigheten til dette. Når de ikke har muligheten til å spørre lærer kan det kanskje føre til at de benytter seg av memoreringsstrategi. I tillegg er det viktig å være bevisst på at forskningseffekten kan ha påvirket elevens svar. Jeg var også en uerfaren intervjuer. Det gjorde gjerne at jeg ikke alltid klarte stille de rette oppfølgingsspørsmålene. En del av spørsmålene ble også av typen ledende. Det kan også påvirke svaret.

Det er også viktig å være bevisst på at jeg har basert meg mye på hva elevene sier om hvordan de generelt benytter seg av video. Jeg kan derfor ikke si sikkert hvordan elevene faktisk benytter seg av video generelt.

6 Konklusjon

Problemstilling for denne oppgave var:

Hvordan benytter elevene seg av video i forbindelse med omvendt undervisning i matematikk?

Hva sier en slik bruk av video om fordeler og ulemper med omvendt undervisning i forhold til tradisjonell undervisning.

Gjennom analysen av video og oppgave så vi at elev 1 og elev 2 benyttet seg av strategiene overvåke forståelse, regulere og elaborering. (elev 1 overvåket ikke forståelsen ordentlig før han begynte på oppgaven). Elev 1 benyttet seg trolig litt av å «resonnere ved å identifisere likheter». Ellers fikk jeg inntrykk av at disse to elevene også hadde fokus på konseptuell kunnskap. Samtidig hadde de evne til å benytte seg av prosedyrekunnskap der det var hensiktsmessig. Elev 3 og 4 så ut til å benytte seg av å «resonnere ved å identifisere likheter». Det kunne tyde på at de ikke overvåket forståelsen ordentlig. De benyttet seg heller ikke av reguleringsstrategi for å bedre den manglende forståelsen. Jeg fikk inntrykk av at elevene ikke hadde fokus på konseptuell kunnskap. Det vil jeg påstå ikke var bra. For å kunne sette opp differensialligninger for ulike praktiske problem er det viktig med konseptuell kunnskap. Elevene ga inntrykk av å benyttet seg litt av elaboreringsstrategi. I det tilfelle brukte de også prosedyrekunnskap på en god måte.

Gjennom det generelle intervjuet ga alle elevene inntrykk av at de overvåket forståelsen sin gjennom video, de hadde flere reguleringsstrategier hvis det var noe de ikke forstod. De kunne spole tilbake, se i boken eller på nettet. De kunne også spørre læreren dagen etterpå. 3 av elevene nevnte også at de kunne stoppe video og ta seg tid til å tenke. Det kunne muligens tyde på at de benyttet elaboreringsstrategi. Gjennom det generelle intervjuet ga elevene uttrykk for at de hadde fokus på konseptuell kunnskap.

Det var ikke alle elevene sa i det generelle intervjuet som samsvarte helt med det de viste gjennom video og oppgave. Det kunne komme av oppbygning av video, forskningseffekten og ledende spørsmål.

Gjennom elevenes bruk av video kom det fram både fordeler og ulemper med omvendt undervisning. Det at elevene kan stoppe video og ta seg tid til å tenke gjennom hva som er blitt skrevet ned i video kan være en fordel. Det kan gjerne føre til at de benytter seg mer av elaboreringsstrategi. Samtidig er det viktig å være bevisst på at det ikke nødvendigvis er alltid man klarer å se sammenhenger selv om man tar seg tid til å tenke. Da er det kanskje en ulempe at man ikke kan spørre lærer. Samtidig kom det fram at elevene stort sett ikke savnet å ha en lærer tilgjengelig under video. Det er viktig å være bevisst på at det kan være andre elever som savner det.

Det kom også fram at det kan være en fordel at man kan få undervisning i sitt eget tempo med video. Man kan ta video på høyere hastighet eller gå tilbake i video. Trenger man repetere noe kan man gjøre det. De som ikke trenger repetisjon kan gå videre. Ulemper med omvendt undervisning kan være at elevene ikke overvåker forståelsen ordentlig når de ser en video. Det blir kanskje mindre fokus på konseptuell kunnskap. På en annen side er det kanskje ikke et veldig stort problem om ikke elevene overvåker forståelsen gjennom hele video så lenge det legges opp til refleksjon på skolen. Det er også viktig å være bevisst på at manglende fokus på konseptuell kunnskap kan komme av måten videoen er bygget opp. Det er ikke nødvendigvis konseptet å få undervisning på video som fører til det. I tillegg kom det fram at tradisjonell undervisning kan bære mye preg av direkte instruksjon. Det vil trolig være mest fokus på prosedyrekunnskap. Med omvendt undervisning har elevene forberedt seg til timen med å se en video. Det kan muligens legge mer til rette for dialog og refleksjon på skolen. Det blir da gjerne mer fokus på konseptuell kunnskap.

7 Litteraturliste

<https://campus.inkrement.no/Home/About>

Arfstrom,K.M Hamdan,N,McKnight,K, McNight,K (2013) A review of flipped learning. Tilgjengelig fra:

<http://flippedlearning.org/research-reports-studies/>

<out (1).pdf>.

- BERGER, J.-L. & KARABENICK, S. A. 2011. Motivation and Students' Use of Learning Strategies: Evidence of Unidirectional Effects in Mathematics Classrooms. *Learning and Instruction*, 21, 416-428.
- BERGMANN, J. & SAMS, A. 2012. *Flip Your Classroom : Reach Every Student in Every Class Every Day*, Eugene, ISTE.
- BHAGAT, K. K., CHANG, C.-N. & CHANG, C.-Y. 2016. The impact of the flipped classroom on Mathematics concept learning in high school.(Report). *Educational Technology & Society*, 19, 134.
- BISHOP, J. L. & VERLEGER, M. A. The flipped classroom: A survey of the research. ASEE National Conference Proceedings, Atlanta, GA, 2013.
- BLOMHØJ, M. 1994. Ett osynligt kontrakt mellan elever och lärare. *Nämnamnaren*, 4, 36-45.
- BOEKAERTS, M., PINTRICH, P. R. & ZEIDNER, M. 2005. *Handbook of Self-Regulation*, Burlington, Elsevier Science.
- CHRISTOFFERSEN, L. & JOHANNESSEN, A. 2012. *Forskningsmetode for lærerutdanningene*, Oslo, Abstrakt forl.
- DYSTHE 1995. *Det flerstemmige klasserommet : skrivning og samtale for å lære*, Oslo, Ad Notam Gyldendal : I samarbeid med NAVFs program for utdanningsforskning.
- ENGUM, E. 2012. Omvendt undervisning. *Bedre skole*, 10-15.
- FOLDNES, N. 2016. The flipped classroom and cooperative learning: Evidence from a randomised experiment.
- GANNOD, G. C., BURGE, J. E. & HELMICK, M. T. 2008. Using the inverted classroom to teach software engineering.
- GOLD, R. L. 1958. Roles in Sociological Field Observations. *Social Forces*, 36, 217-223.
- GRØNMO, L. S. & THRONNSEN, I. 2006. *Læringsstrategier i matematikk*. Oslo: Universitetsforl., cop. 2006.
- HAWKS, S. 2014. *The Flipped Classroom: Now or Never?* Park Ridge.
- HIEBERT, J. 2013. *Conceptual and procedural knowledge: The case of mathematics*, Routledge.
- IMSEN, G. 1998. *Elevens verden : innføring i pedagogisk psykologi*, Oslo, Tano Aschehoug.
- JOHANNESSEN, A., CHRISTOFFERSEN, L. & TUFTE, P. A. 2016. *Introduksjon til samfunnsvitenskapelig metode*, Oslo, Abstrakt.
- KRUMSVIK, R. J. & SÄLJÖ, R. 2013. *Praktisk-pedagogisk utdanning : en antologi*, Bergen, Fagbokforl.
- KVALE, S., BRINKMANN, S., ANDERSSON, T. M. & RYGGE, J. 2009. *Det kvalitative forskningsintervju*, Oslo, Gyldendal akademisk.
- KVALE, S., BRINKMANN, S., ANDERSSON, T. M. & RYGGE, J. 2015. *Det kvalitative forskningsintervju*, Oslo, Gyldendal akademisk.
- LITHNER, J. 2004. Mathematical reasoning in calculus textbook exercises. *Journal of Mathematical Behavior*, 23, 405-427.
- MOOS, D. C. & BONDE, C. 2016. Flipping the Classroom: Embedding Self-Regulated Learning Prompts in Videos. *Technology, Knowledge and Learning*, 21, 225-242.
- OGDEN, L. 2015. Student Perceptions of the Flipped Classroom in College Algebra. *Primus*, 25, 782-791.

- POSTHOLM, M. B. 2010. *Kvalitativ metode : en innføring med fokus på fenomenologi, etnografi og kasusstudier*, Oslo, Universitetsforl.
- RAMAGLIA, H., ALLEN, D. S., COCHRANE, T., MARTINIE, S. & RUMSEY, C. 2015. The flipped mathematics classroom: A mixed methods study examining achievement, active learning, and perception. ProQuest Dissertations Publishing.
- SAUNDERS, J., PUTNEY, N., CARBY, M. & PREUSS, M. 2014. The flipped classroom: Its effect on student academic achievement and critical thinking skills in high school mathematics. ProQuest Dissertations Publishing.
- SFARD, A. 1991. On the Dual Nature of Mathematical Conceptions: Reflections on Processes and Objects as Different Sides of the Same Coin. *Educational Studies in Mathematics*, 22, 1-36.
- SKEMP, R. R. 2006. Relational Understanding and Instrumental Understanding. *Mathematics Teaching in the Middle School*, 12, 88-95.
- SKOTT, J., HANSEN, H. C. & JESS, K. 2008. *Delta : fagdidaktik*, Frederiksberg, Forlaget Samfundslitteratur.
- STEEN, C. 2013. Omvendt undervisning i matematikk : en studie av elevers oppfatning av undervisningsmetoden. Kristiansand: C. Steen.
- TJORA, A. H. 2017. *Kvalitative forskningsmetoder i praksis*, Oslo, Gyldendal akademisk.
- VON GLASERSFELD, E. 1995. *Radical Constructivism: A Way of Knowing and Learning. Studies in Mathematics Education Series: 6.*
- ZHANG, D., ZHOU, L., BRIGGS, R. O. & NUNAMAKER, J. F. 2006. Instructional video in e-learning: Assessing the impact of interactive video on learning effectiveness. *Information & Management*, 43, 15-27.

8 Vedlegg

8.1 Informasjonsskriv til elever

Informasjonsskriv til elever

Forespørsel om å delta i forskningsprosjekt vinter 2017

Bakgrunn og formål

Forskningsprosjektet er del av en masteroppgave i matematikdidaktikk som gjennomføres som en del av den integrerte lektorutdanningen ved Universitetet i Bergen.

Innsamlingen av data vil finne sted vinteren 2017 og masteroppgaven skal være ferdig 1.juni 2017

Prosjektets formål er å få et innblikk i hvordan elevene opplever å få undervisning på video. Samtidig er det ønskelig å få et dypere innblikk i hvordan elevene benytter seg av videoen. Dette tema ønsker jeg å få belyst gjennom å se en video sammen med en elev og gi eleven en relevant oppgave. Gjennom video og oppgaveløsning vil jeg spørre eleven om de kan forklare meg hvordan de tenker, hva de synes er vanskelig i videoen, hva de gjør når det er noe de ikke forstår, osv.

Hva innebærer deltakelse i studien?

Jeg ønsker å intervju 4 elever fra en klasse som praktiserer omvendt undervisning i matematikk R2.

Jeg ønsker å intervju 2 elever når dere ser videoen fra NDLA om proporsjonal vekst:

<http://ndla.no/nb/node/119506?fag=98361>

og 2 elever når dere ser Thue ekempel 1 udempet svigning

<https://campus.inkrement.no/1274113/5101>

Hvor lang tid intervjuet vil ta er litt avhengig av hvor lang tid dere bruker på å forstå videoen og løse oppgaven, men ut fra erfaringer med pilotundersøkelsen vil jeg tro det tar ca 30- 40 minutter.

Jeg vil starte intervjuet med å stille dere noen generelle spørsmål om tanker dere har i forhold til det å se video. Så ser vi video og jeg spør litt underveis og gir en oppgave. Så har jeg også noen generelle spørsmål etter vi har sett videoen og du har gjort oppgaven. Hvor mange spørsmål det er kommer litt ann på hva som kommer frem gjennom videodelen.

Jeg ønsker helst å kunne ta et lydopptak av intervjuet og filme skjermen vi ser videoen på og arket hvor du gjør oppgaven. Ansiktet ditt vil ikke bli filmet og det vil ikke bli oppgitt noe navn.

Video og lydfil vil bli lagret på en ekstern harddisk som kun jeg (Lena Indrebø masterstudent UiB) og min veileder vil kunne se. Intervjuet vil transkriberes og resultater vil komme fram i masterrapporten, men deltakerne vil ikke kunne gjenkjennes.

Video og lydfiler vil slettes når masteroppgaven er ferdig. Studien er meldt til NSD, personvernombudet for forskning.

Forskningsprosjektet er selvfølgelig uavhengig av elevenes resultater i faget og vil ikke påvirke læringssituasjonen for dem. Jeg håper gjennom studien kanskje å bidra til å elvene blir litt mer bevisst på hvordan de lærer.

Frivillig deltakelse

Det er frivillig å delta i studien og elevene kan når som helst trekke sitt samtykke uten å oppgi grunn.

Kryss av på hva du er villig til å delta på

Jeg kan delta i undersøkelse som beskrevet over	Det er ok med lydopptak som beskrevet over	Det er ok med filmopptak som beskrevet over	Jeg kan delta bare hvis jeg kan intervjues i en mattetime om hvordan jeg opplevde videoen jeg så hjemme

Underskrift

.....

Dato

8.2 Godkjenning fra NSD



Christoph Kirfel
Matematisk institutt Universitetet i Bergen
Johannes Bruns gt. 12
5008 BERGEN

Vår dato: 07.02.2017

Vår ref: 51955 / 3 / BGH

Deres dato:

Deres ref:

TILBAKEMELDING PÅ MELDING OM BEHANDLING AV PERSONOPPLYSNINGER

Vi viser til melding om behandling av personopplysninger, mottatt 06.01.2017. Meldingen gjelder prosjektet:

<i>51955</i>	<i>Omvendt undervisning i matematikk</i>
<i>Behandlingsansvarlig</i>	<i>Universitetet i Bergen, ved institusjonens øverste leder</i>
<i>Daglig ansvarlig</i>	<i>Christoph Kirfel</i>
<i>Student</i>	<i>Lena Indrebø</i>

Personvernombudet har vurdert prosjektet og finner at behandlingen av personopplysninger er meldepliktig i henhold til personopplysningsloven § 31. Behandlingen tilfredsstiller kravene i personopplysningsloven.

Personvernombudets vurdering forutsetter at prosjektet gjennomføres i tråd med opplysningene gitt i meldeskjemaet, korrespondanse med ombudet, ombudets kommentarer samt personopplysningsloven og helseregisterloven med forskrifter. Behandlingen av personopplysninger kan settes i gang.

Det gjøres oppmerksom på at det skal gis ny melding dersom behandlingen endres i forhold til de opplysninger som ligger til grunn for personvernombudets vurdering. Endringsmeldinger gis via et eget skjema, <http://www.nsd.uib.no/personvern/meldeplikt/skjema.html>. Det skal også gis melding etter tre år dersom prosjektet fortsatt pågår. Meldinger skal skje skriftlig til ombudet.

Personvernombudet har lagt ut opplysninger om prosjektet i en offentlig database, <http://pvo.nsd.no/prosjekt>.

Personvernombudet vil ved prosjektets avslutning, 31.05.2017, rette en henvendelse angående status for behandlingen av personopplysninger.

Vennlig hilsen

Kjersti Haugstvedt

Belinda Gloppen Helle

Kontaktperson: Belinda Gloppen Helle tlf: 55 58 28 74

Vedlegg: Prosjektvurdering

Dokumentet er elektronisk produsert og godkjent ved NSDs rutiner for elektronisk godkjenning.



INFORMASJON OG SAMTYKKE

Utvalget informeres skriftlig og muntlig om prosjektet og samtykker til deltakelse. Informasjonsskriv og samtykkeerklæring er noe mangelfullt utformet. Vi ber derfor om at følgende endres/tilføyes:

- At det er frivillig å delta og at en kan trekke seg når som helst uten begrunnelse
- Dato for forventet prosjektslutt (31.05.2017) og at innen denne datoen vil datamaterialet anonymiseres
- Hvilke typer opplysninger som samles inn
- Hvem som vil ha tilgang til opplysningene

Revidert informasjonsskriv skal sendes til personvernombudet@nsd.no før utvalget kontaktes.

FORSKNING I SKOLEN

Mens skole er en obligatorisk arena for elever, skal deltagelse i forskning være frivillig. Forespørselen må derfor alltid rettes på en slik måte at de forespurte ikke opplever press om å delta, gjerne ved å understreke at det ikke vil påvirke forholdet til skolen hvorvidt de ønsker å være med i studien eller ikke. Personvernombudet minner om at frivilligheten kan være problematisk når det er et avhengighetsforhold mellom den som rekrutterer og informant, som for eksempel forholdet mellom lærer og elev. Vi forutsetter at dere tar hensyn til konfidensialitet og at forespørselen rettes på en slik måte at frivilligheten ved deltagelse ivaretas. Videre bør det planlegges et alternativt opplegg for de som ikke deltar. Dette er særlig relevant ved utfylling av spørreskjema i skoletiden, og ved lyd/filmopptak.

INFORMASJONSSIKKERHET

Personvernombudet legger til grunn at forsker etterfølger Universitetet i Bergen sine interne rutiner for datasikkerhet. Dersom personopplysninger skal lagres på mobile enheter, bør opplysningene krypteres tilstrekkelig.

PROSJEKTSLUTT OG ANONYMISERING

I meldeskjemaet har dere informert om at forventet prosjektslutt er 31.05.2017. Ifølge meldeskjemaet skal dere da anonymisere innsamlede opplysninger. Anonymisering innebærer at dere bearbeider datamaterialet slik at ingen enkeltpersoner kan gjenkjennes. Det gjør dere ved å slette direkte personopplysninger, slette eller omskrive indirekte personopplysninger og slette digitale lyd-/bilde- og videoopptak.

Re: [nsd.personvernombudet] godkjenning av det reviderte informasjonsskrivet?



Belinda Helle <belinda.helle@nsd.no>

to 27.04, 13:44

Du ↵

Innboks

Hei,

Vi gir ikke ut offisielle godkjenninger på reviderte informasjonsskriv. Du kan legge ved eposten under dersom du må legge ved noe ved innlevering.

Vennlig hilsen,

--

Belinda Gloppen Helle

Rådgiver | Adviser

Seksjon for personverntjenester | Data Protection Services

Tlf: (+47) 55 58 28 74

NSD – Norsk senter for forskningsdata AS | NSD – Norwegian Centre for Research Data

Harald Hårfagres gate 29, NO-5007 Bergen

Tlf: (+47) 55 58 21 17

postmottak@nsd.no www.nsd.no

Lena Indrebø skrev den 27.04.2017 11:36:

Takk! Men får jeg en ordentlig godkjenning som jeg kan legge ved masteroppgaven min?

8.3 Transkripsjon elev 1

Svar fra elev 7 februar

Eleven så video: Lektor Thue 8.7: udempet svingning. Gå til link for å se hva jeg viser til når jeg skriver ned tidene eleven satt på pause.

<https://campus.inkrement.no/1274113/5101>

Jeg: Kan du fortelle meg hva som er bra/dårlig med omvendt undervisning?

Elev: Jeg synes egentlig det er veldig bra sånn generelt for du har liksom du kan jo ha boken og lese teorien og sånn og, men når du har en video får du mer innblikk og enklere måte å ta det til deg.

Jeg : Men har du noen tanke om hva som er bedre /dårligere i forhold til vanlig undervisning?

Elev: Greien med det er jo det at allerede når du er hjemme får du lært det hjemme og så kommer du på skolen og så vet du allerede hva du skal lære den timen. Jeg føler jeg får mer sånn ja overskudd, føler jeg ligger et skritt foran.

Jeg: Ja kanskje lettere da å engasjere seg i timen?

Elev: ja. Jeg føler ikke at jeg få lært alt jeg skal heller gjennom den videoen heller, men da vet du på en måte hva du skal lære da.

Jeg: så det er en fin sånn inngangsport til tema eller?

Elev: Det er ikke sånn at du kommer til timen å ha null peiling. Du vet liksom hva det går ut på iallfall da.

Så sa jeg at eleven kunne starte å se videoen.

Elev stopper video etter at Thue har lest oppgaveteksten. Han ser på dette i ca. 10 sek før han går videre. Jeg spør hvorfor han stoppet. Han sier det var bare for å lese det to ganger.

Elev stoppet ikke video noe mer. Jeg spurte da video var ferdig:

Syntes du det var greit eller.

Elev svarte: Ja, det syntes jeg.

Jeg: Så nå ville du bare gått løs på kontrolloppgaven spør jeg.

Elev: jaa(virker litt usikker i stemmen) det tror jeg jeg ville kunne gjort.

Så gav jeg eleven oppgaven

Et lodd med massen $m = 0,5$ kg henger i en fjær. Fjærkonstanten er $k = 1,5$ N/m Loddet dras 0,2 m oppover før det slippes.

a) Finn en likning som beskriver problemet

b) Løs likningen

c) Finn amplituden og svingetida

Eleven begynner å løse oppgaven på følgende måte:

$$ma = -ky$$

$$ma + ky = 0$$

$$my'' + ky = 0$$

Etter at elev har skrevet $my'' + ky = 0$ spør han. Er det sånn at det er noe bonus hvis jeg går tilbake?

Jeg: her er det ikke noe sånn at du skal prestere. Her må du bare tenke hva du selv ville gjort for å lære deg dette. Jeg synes det er interessant uansett hav du gjør så lenge det er det du reelt ville gjort.

Tror jeg her bør få inn det han sa.

Elev spoler tilbake til 2:35. (mens han spoler sier han: Det jeg ville gjort var å se igjen sånn) Han hører at Thue sier alltid ut den løsninga her. Så stopper elev video og sier: okey. Alltid den.

Så peker eleven på ligningen (den som Thue sa alltid er løsningen) så sier han: og så setter han jo egentlig bare inn verdiene i den. Så lar elev videoen gå videre. Så spør jeg: for det tenkte du nå når du kom til b) her. At det var litt sånn oi Hvordan løser jeg denne ligningen og da tenker du å gå tilbake?

Elev: ja

Stopper video(tror det bare var for den var litt forstyrrende. Den sto bare på i bakgrunnen mens vi snakket)

Så peker elev på: $my'' + ky = 0$ (som han selv har skrevet end på arket og sier. Det der er vel egentlig svaret på a

Så tar han på video igjen, men spoler fort tilbake til 2:50. så setter han på pause igjen på 2:53

Så sier elev: «Kvadratrotten av 2 k delt på m. Her er det 1,5 (elev peker på oppgavearket der det står 1,5) delt på 0,5(flytter pekingen bort til der det står 0,5 på arket. Jeg sier ja.

Så sier eleven «da så» og så begynner han å skrive.

$Y = (C\sin(\sqrt{3}x) + D\cos(\sqrt{3}x))$ når eleven kommer til der han skrev inn 3 inni sin uttrykket sier han k 1,5 delt på 0,5 det er 3/1. Når han kommer til cos sier han her er det egentlig det samme 3x der og.

Eleven ser mye fram og tilbake mellom video og oppgaveark når han skriver inn dette. (Virker som det er fordi han ikke husker helt formelen så han må se tilbake hvordan den var).

Så sier eleven: Så deriverte han den. Fordi du må ha to. jeg vet ikke hva jeg skal kalle det. To punkt å ta utgangspunkt i. så går elev litt tilbake i video og ser at det er skrevet opp at $y(0) = 0,5$ og $y'(0) = 0$

Så sier han. Jeg kan jo bare skrive at $y(0)$ blir 0,2 så må jeg da finne $y'(0)$. Så spoler han tilbake til ca 4:04 og ser fram til ca. 4:12. så skriver han ned hva y derivert blir. ($y' = C\sqrt{3}\cos(\sqrt{3}x) - D\sqrt{3}\sin(\sqrt{3}x)$)

Så spoler han fram til han kan se hele det deriverte uttrykket i video (virket kanskje som det kunne være for å sjekke at han hadde gjort rett)

Så sier han da vil det si at $y'(0)$ blir. Da går han tilbake til video og ser akkurat til der Thue skriver opp y igjen for å begynne å sette 0 inn for x (han spolte litt fram så det gikk veldig raskt). Så sier han ja. Ser på det han har skrevet på arket igjen og sier. Skal vi se. Så går han litt tilbake igjen til ca. 4:10 og så fram igjen til ca 4:34 (virker her som han prøver å gå tilbake til video for å finne ut av det, men han finner det ikke). Så sier han blir det bare 0 da eller og så ser han litt på arket sitt igjen peker litt på det deriverte uttrykket og sier $y'(0)$. så sier han: Han har jo bare skrevet 0 der. Så tar han på video igjen fra 4:31 til 4:46 så sier eleven ja no ble jeg litt usikker på hvordan han kom fram til det der da.

Jeg sier: ja du er litt usikker på det.

Elev sier: men det er mulig han sa det i løpet av videoen en plass. Han ser litt mer på det deriverte uttrykket han har skrevet ned.

Elev: man må sette inn 0 i alle x ene her da. Så ser han litt mer på det og sier han nei, jo Nei nå ble jeg veldig sånn usikker her. Så tenker han kanskje 3 sek. Så sier han: y derivert av 0. jo selvfølgelig det blir null fordi han er på toppunktet når han er i utgangspunktet. Han begynner jo på 0,2 da blir jo det selvfølgelig 0. Då forstår eg. Så ser han litt videre på video der Thue jobber med å sette inn 0 for x og y skal være 0,5. Mens elev ser her sier han. Det han gjør videre nå er bare å, for nå skal han finne ut C og D. så ser han til 5:12. så sier elev: det han skal gjøre nå er å bruke den der (da peker han på y ligningen sin på arket) og så skal han få den til å bli lik 0,2, så etterpå skal ha få det der (peker på det deriverte uttrykket sitt) til å bli lik null.

så da er det vel egentlig bare å skrive $0,2 = (C\sin(\sqrt{3}x)) + D\cos(\sqrt{3}x)$ (eleven snakker mens han skriver)

så ser eleven litt tilbake på videoskjerm uten å spole eller noe, mens han sier:

For å få det til å gå opp så setter jo han bare inn null i alle x' ene. Da har vi sin 0 som blir null (elev virker litt usikker når han sier det. Han skriver opp C som skal stå foran sin før han sier det). Så det vil si at hele den egentlig går vekk sier han (så han stryker over C). så er det D til cos av 0 som blir 1 (han tenker litt og virker litt usikker) Jeg spør om han tenker enhets sirkelen. Han sier ja, men det er litt lenge siden.

Da blir det vel egentlig bare D er lik 0,2 da sier han. Så ser han kjapt bort på video igjen. Virket litt som det var først for å sjekke hva han skal gjøre nå, men han sier jo med en gang etterpå skal han finne ut, eller han skal få y' til å være lik 0 over hele. Så setter han 0 = og skriver det deriverte uttrykket. Så tror egentlig han visste hva han skulle gjøre.

Så er det bare å sette inn 0 i X ene sier han. Så cos av 0 var 1, eller kan det bli minus 1 og. Han tenker sånn 3 sek og sier nei det er veldig lenge siden jeg hadde den enhets sirkelen. Så tenker han sånn fem til ti sekunder og sier nei det blir 1. jeg spurte hva han ville gjort om han ikke hadde husket det. Han sa han ville hentet fram enhets sirkelen igjen.

Så bare regner han videre uten problemer. Og finner hva C må være. Så går han litt tilbake til video spoler fram til ca 6:57. så sier han litt mens han spoler. Så setter han bare det inn i løsningen til slutt.

Så skriver han da bare svaret opp uten problem. Så trykker han på igjen video og hører at Thue sier så det uttrykket der beskriver altså problemet, mens han sier då har vi løst ligningen.

Så hører han videre Thue sier så er det oppgave C finn amplituden. Da stopper han video og så sier han amplitude det er 0,2 (mens han skriver $A=0,2$)

Svingetid det må jeg har litt oppfriskning på sier han. Da tar han på igjen video. Spoler fram til 7:15 (da har Thue akkurat sagt og svingetiden $k=$) elev stopper video her. Så sier elev for det er k over, så går han tilbake til video til 7:10 og lar video gå til 7:22 før han stopper den igjen. Så skriver han svaret på arket, mens han sier så då er det 2π over kvadratroten av 3 denne gangen og det går vel egentlig ikke an å forenkle noe særlig.

Så setter han på video igjen, men jeg avbryter for å spørre skjønnte du hvorfor du kunne sette opp svingetiden sånn?

Elev svarer: det er veldig lenge siden vi hadde om det og. Jeg måtte kanskje hatt en liten oppfriskning på hvorfor det er sånn. Men det er jo det at perioden på en cosinus svingning er 2π i utgangspunktet og så (peker på det som står inni cos på arket). Jeg husker ikke hvorfor det er sånn.

Jeg sier: det er jo en regel for hva periode er. Husket du den regelen?

Elev: Altså en periode er jo topp til topp. Så med en periode på cos til 1 for eksempel (han peker da på arket sitt der det står kvadratroten av 3 inni cos uttrykket) så hadde det blitt 2π over 1 og da har du jo bare en standard cosinus graf. Da er det jo 2π så det kan jo være en måte å huske det på.

Jeg: Så det er ikke sånn at du bare forholdt deg til den regelen?

Elev: Altså jeg vet at det e. altså jeg hadde ikke klart å få det frem på en prikk nå, men eller nå husker jeg det.

Jeg: Tenker du at hvis du nå skulle på skolen i morgen at du først ville gått litt tilbake til den videoen som handlet om det for å friske det opp?

Elev: ja, men da kunne jeg jo egentlig bare skrevet periode cosinus i google. Han gjør det og ser bitte litt på søkeresultatene han får. Han sier så ja jeg kunne sikkert funnet det med den formelen at det er 2π over k .

Jeg: For det var det du husket ja,

Elev: ja

Jeg: det var derfor du skreiv nå at du husket at det var 2π over k .

Elev: ja

Jeg: og så visste du da at kvadratroten av 3 er det som er k for det er foran her liksom (jeg peker på kvadratroten av 3 inni cos uttrykket)

Elev: ja

Jeg: også amplituden da

Elev: Det er jo utslaget, altså det maksimale utslaget på liksom grafen. Når han sier at han drar den 0,2 m opp så vil jo det være toppen på (viser med hendene graf) ja.

Jeg: (går tilbake til siden der han skrev om ligningen i a oppgaven) Forstod du hvorfor du kan sette det opp sånn.

Elev: Jeg hadde litt problemer med å forstå dette. Jeg hadde fysikk i fjor da, så jeg kjenner til det der (han peker på ma) men akkurat hvorfor det var sånn (peker på $-ky$) det har jeg ikke forstått helt.

Jeg: Der tenker du bare at du gjorde

Elev: elev avbrøt litt og sa: da gjorde jeg på en måte det han gjorde også ja.

Jeg: Men tenker du nå: La oss si at nå skal du på skolen i morgen og har gjort denne oppgaven. Det er greit nok foreløpig å bare ha forstått det sånn?

Elev: Altså det er jo veldig mye i mattefaget som er sånn at så lenge du ikke skal bli professor i det så trenger du ikke å forstå det. Du trenger bare kunne reglene. Så for nå er det sikkert greit å kjenne til akkurat det der (peker på ligning $ma = -ky$) men jeg har jo mest lyst å forstå det da. Har du tenkt at du da ville forberedt et spørsmål som du ville hatt klart til læreren på skolen om hvorfor det er sånn.

Elev: Jeg ville kanskje ikke gjort det, men ideelt sett så hadde jeg kanskje gjort det ja.

Jeg: skjønner, det er vel noe med det at dere har mange fag å forholde dere til. Av og til må man velge en enklere utvei.

Elev: ja

Jeg: Ja skjønner veldig godt den.

Elev sier plutselig at nå fant han hvor han kunne finne det med periode for \cos . Han forklarer litt rundt grafen og viser regelen for periode.

Jeg spør om når han fant y gjorde du bare sånn som han gjorde i video eller kjenner du igjen den type ligning (jeg peker på $my'' + ky = 0$)

Elev peker på denne ligningen og sier: det der er jo en differensialligning og sist time så hadde vi jo om løsninger til andreordens differensialligninger. Og da er det jo når det ikke er noen løsninger så er det løsningen (han peker på $Y = (C\sin(\sqrt{3}x)) + D\cos(\sqrt{3}x)$.)

Det er på en måte så dypt vi er kommet.

Jeg: Hvorfor deriverer du sånn?

Elev: Akkurat her bare fulgte jeg litt det han gjorde, men jeg tror jeg vet hvorfor han gjør det. Det er for å finne to referansepunkter på en måte for å finne C og D. du kan ikke finne både C og D i samme ligning så ved å dele det opp sånn så kan du så kan du ta ut en av de i gangen, og så får du ut D i den ene og C i den andre.

Jeg:

Men var du med på hvilke derivasjonsregler som brukes for å kunne derivere sånn?

Elev: ja det er jo de med derivasjon for \sin og \cos og så var det det med kjerneregelen her at du må sette den utenfor der (han peker se gjerne på vide igjen 12:36)

Jeg: Var du med på hvorfor $y(0) = 0,2$

Elev: Ja det skjønnte jeg litt underveis. Det er fordi y av 0 vil jo være stigningen i 0 og når vi her slipper an på null (han har her oppe en graf som eksempel og peker på toppunktet hvor $x=0$) og sier at det er

x lik null (han har oppe samme graf som eksempel og peker der det står null på x-aksen) så vil jo det være toppunktet, og toppunktet har y av

Jeg: avbryter litt og sier nå snakker du vel om y derivert av null

Elev: Jeg snakker egentlig om begge. Han peker på y derivert av null og sier: den blir jo da et stasjonært toppunkt og derfor har den stigning null.

Så peker han på $y(0) = 0,2$ og sier, den her er fordi det er punktet vi slipper den fra i y er lik 0.

Jeg: skjønner du da hva 0 står for på en måte:

Elev peker på grafen han har brukt som eksempel her og peker på 0 på x-aksen samtidig som han sier 0 er der. Så om vi slapp an fra 5 m på akkurat denne her f.eks, så ville jo det vært der

(jeg ser ikke helt hvor han peker, men ganske sikker på at rett)

Jeg: Er du med på hva praktisk betydning 0 har. Altså y står jo før jo høyt og lavt fjæren er, men 0 der (jeg peker på null i parentes, litt raskt. Hva står null for?)

Elev syntes dette var et vanskelig spørsmål, men når jeg sa at det var tiden. Så sier han ja selvfølgelig. Tiden har vi bortover her (peker på x-aksen på eksempel grafen sin)

Når jeg forklarer eleven det med at y derivert er null pga farten er null sier han. Ja jeg stusset jo litt på det, men så tenkte jeg meg om og så ga det mening.

Jeg: var du med på hvorfor du kunne bytte a ut med y dobbelderivert.

Elev: ja i fysikken er det jo sånn at den dobbelderiverte av posisjon er akselerasjon. Altså når du deriverer posisjon så får du fart og når du deriverer igjen får du akselerasjon.

Her har vi at y er posisjonen da bare trekker vi den parallellen at om vi deriverer y så får vi farten og så deriverer du farten, da får du akselerasjonen. Så då kan du si at $y'' = a$ (han skrev dette ned)

Jeg forklarer eleven at læringsstrategi er egentlig alt du gjør så lenge det er med en veldig bevisst tanke om at dette mener jeg er bra for min læring. Bruker eksemplene at om du er bevisst på å ta notater når du ser video for du mener at det er bra for læringen din er det en læringsstrategi. Er du bevisst på at notater er ikke bra jeg må bare følge veldig nøye med så er det en strategi, setter du bare på video, men dagdrømmer veldig så er det ikke noe læringsstrategi.

Elev sier da om jeg da skal snakke om min læringsstrategi så er jeg ikke så bevisst på det at jeg må ta notater, men jeg har litt sånn klisterhjerne så for meg pleier det ofte å holde å se gjennom videoen og resonnerer litt rundt det. Jeg har ikke noe sånn spesielle strategier videre enn det.

Jeg: Nei, bare at du prøver å passe på at du forstår det og sånn.

Elev: ja

Jeg: Tenker du når du ser video at det er viktig å forstå alle sammenhenger og sånn i video eller er det sånn at så lenge man har klart kontrollspørsmålet så er det ikke så nøye.

Elev: Jeg liker veldig lite å bare lære regler og ikke skjønne de. Jeg prøver alltid å sånn som jeg ser her f.eks. istedenfor å bare følge blindt over dit (snakker om der han går fra diffligningen til å bare si at løsningen på den er) så kan jeg prøve å sitte å finne ut hva som skjer mellom her f.eks.

Jeg: Hvis du sitter hjemme og det er noe du ikke forstår i video hva pleier du å gjøre da?

Elev: Da pleier jeg å google det og så finner jeg som oftest ut av det.

Jeg: det er ikke sånn at du går tilbake i tidligere videoer, eller

Elev: altså om jeg tror at jeg kan finne noe der, så gjør jeg kanskje det, men som oftest er det enklest å bare prøve å finne det et annet sted.

Jeg : Har dere lærebok og hvor dere kan finne det.

Elev: tror det finnes, men vi har ikke den alle sammen.

Jeg: Må dere benytte dette NDLA

Elev: Ja det er på en måte det som er læreboken til skolen. Det er gjerne det vi bruker. Men om jeg google diffligninger, så er det ofte NDLA som kommer opp øverst, så det er gjerne der jeg havner.

Pleier du av og til å skrive inn spørsmål til lærer i egnevalueringen:

Elev: nei det er ikke ofte.

Jeg: Hvis det er noe du ikke forstår selv om du har prøvd å finne ut av det er det sånn at du bare husker på spørsmålet til dagen etter.

Elev: da kan jeg heller gjøre noe sånt.

Den egnevalueringen har jeg ikke brukt noe særlig, men det er jo kanskje noe som kunne vært mer brukt.

Jeg: Synes du av og til at det kan være litt vanskelig å skrive et litt sånn konkret spørsmål og at det er litt derfor du ikke bruker det?

Elev: ja det kan og være, og så er det jo mye rom for misforståelser når det er spørsmål som det her på en måte.

Savner du det å kunne spørre lærer med en gang man lurert på det?

Elev: altså de spørsmålene jeg har, så er det jo gjerne om ting som er langt utenfor pensum, så jeg

Vet ikke om det er nødvendig, men om man er ekstra nysgjerrig i faget så kan jo det være savnet. Men jeg opplever at jeg finner svaret på såpass mye bare med google at jeg svaner ikke det

Jeg: synes du av og til Thue tar ting litt kjapt for han tenker at her kan dere bakgrunnsinformasjonen og så blir du litt sånn hæ dette skjønte jeg ikke.

Elev: Nei jeg synes egentlig han er ganske grei sånn sett. Altså det forutsetter jo at du har fulgt med på videoene. Om du ikke har det bør du jo se de forrige videoene først. Men om du har fulgt med sånn jevnt så synes jeg han er veldig godt forklart og jeg opplever veldig sjelden at det er noe jeg må finne ut av for lenge siden, men det er jo av og til man må repetere litt uansett

Jeg: kanskje litt sånn det du sa om amplitude og sånn at det kunne du kanskje repetert litt.

Elev: Jeg synes egentlig det er bedre at han ikke har med så veldig mye repetisjon i videoene siden da må man jo sitte i flere minutter ekstra om det er noe man kan.

Jeg: Men du synes det er lett å finne fram igjen til ting hvis det er noe du må repetere for å skjønne det?

Elev: Ja jeg synes det er veldig oversiktlig. Vi har en sånn tilpasset versjon for klassen. Han viser den. Men om jeg skal finne fram i noe synes jeg ikke dette er det greieste, men det man kan gjøre da er å gå inn på den originale siden til Thue. Der er det delt opp i kategorier. DA er det ganske greit å finne frem.

Jeg: Dette med $y' = 0$ er en sånn typisk ting som jeg tenker her tenker Thue at dette husker de. Men er det en sånn typisk ting du ville gått tilbake og repetert hva betyr y derivert?

Elev: Altså jeg har ganske grei oversikt over hva det egentlig betyr, men det var jo det å forstå hvorfor den var null akkurat i denne og da var det jo det at an var på toppen i null. Der har du på en måte en ting som kan være en svakhet med omvendt undervisning. Når du sitter i timen og læreren gjør det der så kan du rekke opp hånden med en gang og spørre hvorfor gjorde du det der. Da får du veldig fort svar. Når du ser video må du kanskje sitte en stund å finne ut av det selv eller bla tilbake å repetere.

Opplevde du at lærer gikk for fort eller skate gjennom ting på ungdomsskolen med tradisjonell undervisning:

Elev: altså nei jeg hadde relativt lite problemer i matte. Da følte jeg egentlig at ting gikk litt treigt.

Så det kan være bra med omvendt undervisning at om du føler du kan dette virkelig så slipper du sitte i en time å høre alt om igjen.

Han benytter seg av fast forward sier han for han synes Thue snakker litt treigt.

Elev pleier ikke spole over noe, han bruker heller bare fast forward.

Jeg: jeg har tenkt at noen tenker at videoen er bare for å få litt innblikk i det, de er ikke så nøye om man ikke forstår det helt, men når vi begynner på oppgavene, det er da vi virkelig kan begynne å forstå dette her. Har du noe tanke om det:

Elev: Det var jo litt det jeg sa i begynnelsen. Jeg føler jeg møter litt mer sånn bare har peiling på hva som skal skje i timen. Og du får ganske dypt innblikk av den videoen og så er det bare å virkelig få det under huden når du kommer til timen. Så det er litt sånn jeg føler det.

Jeg: Men du tenker det og er viktig å forstå det ordentlig i videoen, det er ikke sånn at videoen er bare for ja nå vet jeg litt hva det handler om.

Elev: Nei om du ser videoen grundig så får du ganske greit innblikk, så er det jo bare det å gjøre oppgaver i timen. Så jeg føler det er en grei balanse der. Det er ikke sånn avslapping heller.

Jeg: Hva legger folk egentlig i begrepet forstå. Jeg er f.eks. sånn at jeg mener jeg kan ha en god forståelse for matte uten at jeg eks kan utlede bevisene for alle derivasjonsreglene, men hvis noen sier til meg du kan finne toppunkt med å sette den deriverte lik null så må jeg forstå hvorfor. Jeg må forstå hva det betyr at den deriverte er lik null og hvorfor det gir toppunkt

Elev: der tror jeg jeg er litt enig med deg. Det å forstå sånne sammenhenger som det der og sånne ting det er det jeg mener med å forstå, men å kunne bevise hver eneste sånn hvorfor sin blir cos når

du deriverer det synes jeg ikke er sånn du trenger gå å huske på. Du kan jo ha sett beviset og sett at det er sånn, men tenker at det er ikke sånn man trenger gå å huske på for å si at man har forstått det.

Jeg: da tror jeg vi er enig. Så du er enig at f.eks. dette med finn toppunkt så puffer man ikke bare fremgangsmåten, men man forstår

Elev: Nei og kunne se for deg i hode hva et toppunkt egentlig er og det er når den deriverte er lik null og vi er på en topp(tror det var det han sa, men litt utydelig)

Jeg: for du vet liksom hva den deriverte betyr sant?

Elev: ja

Jeg: du synes ikke omvendt undervisning kan bli kjedelig. I vanlig undervisning kan man jo snakke litt mer frem og tilbake og det blir kanskje litt mer engasjerende

Jeg: ja det er jo en ting det på en måte. Jeg føler egentlig lektor Thue er ganske grei på å formidle på en engasjerende måte. Jeg synes ikke det er kjedelig å høre på Thue.

Thue er flink, men jeg tror og omvendt undervisning er et bra konsept.

Jeg: har du opplevd i vanlig undervisning at kanskje lærer spør om dere lurte på noe. kan godt være du lurte på noe, men du klarer ikke helt sette ord på det før du har fått tenkt litt gjennom det selv. Det er jo mye sånn i matte at det er ikke alltid lett å stille spørsmål på akkurat det du lurte på, så det kan jo være noe det på en måte.

Jeg: bare tenker om du av og til synes sånn med omvendt undervisning at det er en fordel det å kunne sette på pause og få tenkt litt gjennom ting selv.

Elev: ja. Jeg synes det er veldig greit. Sånn som når jeg så på den ene oppgaven han hadde. Istedenfor å spørre med en gang hva skjedde nå så kan jeg sette på pause lese noen ganger til og da forstår jeg det kanskje bedre av hva jeg ville gjort av å bare spørre

Jeg så du synes det kan hjelpe å spole tilbake hvis det er noe du ikke forstår: Elev: ja jeg gjør gjerne det før jeg googler. Jeg: og da kan det hjelpe litt eller?

Elev:ja

Husk litt på det du kom på nå mens så gjennom litt interessant at ikke går tilbake til teori for det med hvorfor setter y derivert lik 0.

8.4 Transkripsjon elev 2

Transkribering elev 2

Eleven hadde sett lektor Thue 8.7 udempet svigning teori (<https://campus.inkrement.no/1274113/5100>) før han møtte meg. Da han møtte meg så han Thue 8.7 udempet svigning eksempel 1 (<https://campus.inkrement.no/1274113/5101>)

Jeg: Kan du begynne med å fortelle hva du synes er bra/dårlig med omvendt undervisning

Eleven syntes det var greit å få gått gjennom alt for seg selv og bra og stille litt mer forberedt til timen. Han mente det var mindre tid som gikk vekk på skolen. Eleven syntes det var bra å kunne stoppe video litt. Han sa:

Hvis man er i klassen og ikke får det helt med seg, da har man liksom ikke fått det med seg. Da sliter man litt. Man kan være litt mer rolig (forstod det som han mente at man kan være litt mer rolig når man kan ta det i sitt eget tempo hjemme) I vanlig undervisning faller man fort av hvis man må tenke seg om. Da går læreren bare videre. Det er fint med video å kunne stoppe og gå tilbake litt hvis man faller av.

Jeg: Føler du av og til da at det er kanskje sånn i vanlig gjennomgang at det er kanskje ikke det at du ikke har skjønt det. Du trenger bare litt mer tid til å tenke over hva han egentlig sa.

Elev : ja

Eleven stoppet video helt i starten for å lage en figur ut fra oppgaveteksten som Lektor Thue skulle gjennomgå i video. Det hørtes ut som eleven sa:

Dette er jo litt sånn som i fysikken, så jeg må bare tegne opp den der

Han sa at dette syntes han egentlig var litt mer fysikk enn matte

Eleven så gjennom video. Da han kom til tiden 4:48 stoppet eleven video. Da så video slik ut:

Eksempel 1

ndla
MATEMATIKK

Et lodd med massen $m = 1.0$ kg henger i en fjær. Fjærkonstanten er $k = 2$ N/m. Loddet dras 0.5 m opover i positiv retning før det slippes.

a) Finn en likning som beskriver problemet
 $my'' + ky = 0$

b) Løs likningen

$$y = (C \sin(\sqrt{2}x) + D \cos(\sqrt{2}x))$$

$$y' = C\sqrt{2}\cos(\sqrt{2}x) - D\sqrt{2}\sin(\sqrt{2}x)$$

$$y(0) = 0.5, y'(0) = 0$$

$$(C \sin(\sqrt{2}x) + D \cos(\sqrt{2}x))$$

c) Finn amplituden og svingetida

d) Tegn grafen til y

4:48 / 8:54

Eleven så litt over dette i ca. 5-10 sek før jeg spurte: «Var det noe som var vanskelig?»

«Nei jeg bare falt litt av» sa eleven

Jeg spurte om det var hvordan Thue deriverte som var problemet.

Eleven sa nei, men han lurte på hvor det ble av $\sqrt{2}$.

Eleven spolte tilbake til 4:27

Eksempel 1

ndla
MATEMATIKK

Et lodd med massen $m = 1.0$ kg henger i en fjær. Fjærkonstanten er $k = 2$ N/m. Loddet dras 0.5 m opover i positiv retning før det slippes.

a) Finn en likning som beskriver problemet
 $my'' + ky = 0$

b) Løs likningen

$$y = (C \sin(\sqrt{2}x) + D \cos(\sqrt{2}x))$$

$$y' = C\sqrt{2}\cos(\sqrt{2}x) - D\sqrt{2}\sin(\sqrt{2}x)$$

$$y(0) = 0.5, y'(0) = 0$$

c) Finn amplituden og svingetida

d) Tegn grafen til y

4:27 / 8:54

Så så han fram igjen til 4:50 da han sa «åja»

Eleven stoppet igjen videoen da han kom til tid 6:26

The screenshot shows a video player interface. In the top right corner, there is a logo for 'EKSEMPEL FRA nda MATEMATIKK'. The main content is a math problem and its solution. The problem text is: 'Et lodd med massen $m = 1.0$ kg henger i en fjær. Fjærkonstanten er $k = 2$ N/m. Loddet dras 0.5 m oppover i positiv retning før det slippes.' Below this, there are four sub-questions: a) 'Finn en likning som beskriver problemet', b) 'Løs likningen', c) 'Finn amplituden og svingetida', and d) 'Tegn grafen til y '. The solution for part b) is shown: $y = (0.5 \cos(\sqrt{2}x))$, $y' = C\sqrt{2}\cos(\sqrt{2}x) - D\sqrt{2}\sin(\sqrt{2}x)$, $y(0) = 0.5, y'(0) = 0$, $(D = 0.5)$, and $0 = C$. There is a small 'I' symbol next to the last line. The video player controls at the bottom show a progress bar at 6:26 / 8:54.

Eleven sa da: «Prøver å tenker over. Det gikk litt fort»

Eleven så over skjermen ved dette tidspunktet i ca 5 sek før han spolte tilbake til 5:46 (sett inn bilde)

Eleven så over det som sto her i ca. 5-10 sek. Han spolte deretter mye fram og tilbake uten egentlig å stoppe video ordentlig noe sted. Han sa i denne prosessen at 0 ble satt inn for x i uttrykket for y' og y' ble erstattet av 0. Så spolte han fram igjen til ca. 6:26

Resten av videoen så eleven uten å sette noe mer på pause. Da den var ferdig spurte jeg om han syntes det var greit.

Eleven svarte: «Ja jeg er med»

Jeg sa han skulle tenke seg at han så denne videoen hjemme og hadde mulighet til å skrive inn et spørsmål i egevalueringen. Er det noe spørsmål du ville skrevet inn spurte jeg. Eleven sa nei.

Jeg ga så eleven følgende oppgave

Et lodd med massen $m = 0,5$ kg henger i en fjær. Fjærkonstanten er $k = 1,5$ N/m Loddet dras 0,2 m oppover før det slippes.

a) Finn en likning som beskriver problemet

b) Løs likningen

c) Finn amplituden og svingetida

Eleven svarte på denne oppgaven uten å se noe tilbake i videoen. Jeg kommenterte heller ikke før han var ferdig.

$$\sum F = ma \quad F = kx$$

$$ma = -kx$$

$$my'' = -ky$$

$$my'' + ky = 0$$

$$\underline{0,5y'' + 1,5y = 0}$$

b)

$$0,5r^2 + 1,5 = 0$$

$$0,5r^2 = -1,5$$

$$r^2 = \sqrt{\frac{-1,5}{0,5}}$$

$$y = e^{px}(C\sin(qx) + D\cos(qx))$$

$$y = (C\sin(\sqrt{3}x) + D\cos(\sqrt{3}x))$$

$$y(0) = 0,2 \quad y'(0) = 0$$

$$0,2 = (C\sin(\sqrt{3} * 0) + D\cos(\sqrt{3} * 0))$$

$$0,2 = C * 0 + D * 1$$

$$0,2 = D$$

$$y' = (\sqrt{3}C\cos(\sqrt{3}x) - \sqrt{3}D\sin(\sqrt{3}x))$$

$$0 = (\sqrt{3}C\cos(0) - \sqrt{3}D\sin(0))$$

$$0 = (\sqrt{3}C\cos(0) - \sqrt{3}D\sin(0))$$

$$0 = (\sqrt{3}C * 1)$$

$$0 = C$$

$$y = 0,2\cos\sqrt{3}x$$

$$A = 0,2 \quad p = \frac{2\pi}{\sqrt{3}}$$

Etter eleven hadde gjort oppgaven spurte jeg om han kunne forklare meg hvorfor han hadde satt ligningen opp slik han hadde gjort.

Eleven viste til det han hadde lært om krefter fra fysikken, men han sa at hvorfor det skulle stå minus foran kx forstod han ikke helt. Det var ikke helt sånn de pleide gjøre i fysikken. Men det var tydeligvis sånn man skulle gjøre det her.

Jeg spurte om dette var noe han ville spurt om på skolen. Da sa han «*kanskje, men det gir jo litt mening*». Eleven forklarte at positiv retning var satt oppover. Ved å sette minus foran kx pekte da denne kraften nedover. Jeg spurte om han kunne forklare meg hvordan det ble hvis loddet var under likevektslinjen. Eleven sa at da måtte kraften peke oppover, men han var usikker på hvordan han nå kunne forklare at det skulle stå minus foran kx . Videre spurte jeg om eleven kunne forklare hvorfor han byttet a ut med y'' . Han svarte at det var fordi akselerasjonen er den dobbelderiverte av strekningen.

Jeg spurte om eleven kunne forklare hvorfor $y(0) = 0,2$ og $y'(0) = 0$. Eleven svarte da: «Det er fordi når du slipper den så har den posisjon 0,2. Da er den $y(0)$. Når du slipper den så har den jo ikke fart heller så da er y' som er farten lik 0»

Jeg spurte videre om han kunne si hva 0 i $y(0)$ sto for. Da sa han at det var tidsperspektivet. Altså 0 sekunder.

Jeg spurte om eleven kunne forklare meg hvorfor den deriverte ble som den ble. Da forklarte han at han brukte kjerneregelen og at han visst hvordan man deriverer cos og sin. Dette virket det som han hadde full kontroll på.

Jeg spurte også om eleven kunne forklare meg hvorfor amplituden var 0,2 og perioden var $2\pi/3$ Han sa at det lærte han i trigonometri.

Han pekte på 0,2 på arket hvor han hadde skrevet $y = 0,2\cos(3X)$ og sa at det første tallet er amplituden og $p = 2\pi/k$. k er da 3 (han pekte på 3 tallet i uttrykket $y = 0,2\cos(3X)$)

Jeg spurte eleven om han hadde noe plan på hvordan han nå ville jobbe videre med dette tema. Han sa at han bare ville jobbe med oppgavene som de får av lærer på skolen.

Jeg: «Er du noe bevisst på læringsstrategier når du sitter hjemme og ser disse videoene?» (jeg hadde allerede snakket med elev 2 om at læringsstrategier handlet om alt man gjør med en bevisst tanke om å lære bedre. Jeg ga han også noen eksempler)

Elev: «Jeg er bevisst på at jeg skal forstå det da. Hvis ikke får jeg ikke gjort noe i matten. Poenget med å se den er jo at du skal kunne jobbe i timen. Hvis du ikke har sett de blir det vanskeligere å jobbe i timen».

Jeg: «Når du sier at du skal forstå da mener du at du skal forstå sammenhengen mellom alle trinnene i fremgangsmåten og..» (ble avbrutt av elev)

Elev: «At jeg skjønner hvorfor han gjør det og finner ut hvordan jeg kan gjøre dette selv. Hvis det er noen viktige formler eller viktige ting, som viktige trinn, som må huskes så skriver jeg det ned».

Jeg: «Så du er opptatt av at en fremgangsmåte er ikke noe man pugger, men du skal forstå hvorfor?»

Elev: «Ja som oftest. iallfall til en viss grad. iallfall det som er mulig å forstå».

Jeg: Synes du det er litt sånn at videoen den hjelper deg bare å få litt sånn innblikk i tema. Det er egentlig når du kommer på skolen og jobber med oppgavene at man virkelig skjønner det?

Elev: Jaaaa(virker litt usikker) Det er gjerne det

Jeg: Eller er videoen veldig viktig?

Elev: Jeg synes videoen er ganske viktig. Det er da du skjønner tingen. Når jeg ser på eksemplene i video får du jo sett oppgaver til det. Med oppgaver får du gjort det selv, men du har allerede skjønt hva du skal gjøre og hvorfor du skal gjøre det. Oppgavene blir mer å få det inn selv. Må selvfølgelig gjøre oppgaver, men synes videoen er viktig også.

Jeg: Prøver du av og til når du ser en video og tenke gjennom hvordan dette passer med andre ting du har lært i matten tidligere.

Elev: Joo (virker litt usikker). Her skjønner du jo fort hva de vil fram til. At de vil fram til det andreordens diffligninger og det trigonometriske funksjoner. Så man tenker ofte over det.

Jeg: Hvis det er noe du ikke forstår i videoen, hva pleier du å gjøre da

Elev: Hvis det er noe jeg ikke forstår må jeg se video om igjen eller spørre på skolen. Så ser jeg på notater tilbake. Tenker på det og regner litt for meg selv. Så ser jeg liksom at det gir mening

Jeg: Så det å spole tilbake og sånn er egentlig bare å få litt mer tid å tenke litt over hva som skjedde

Elev: Ja, og regne litt selv og se om man får det samme.

Jeg: Er det av og til du tenker at kan dette ha noe sammenheng med noe vi lærte tidligere som Lektor Thue bare tenker at dette husker dere. Du ser kanskje selv at nå må jeg tilbake i boken eller se tidligere video for å repetere?

Elev: Av og til kanskje. Det er av og til han bruker ting som du må huske. Da må du heller bare tenke litt at dette var sånn man gjorde det. Eller hvis man virkelig ikke husker det så må man gå tilbake. Det skjer ikke så ofte.

Jeg: Synes du det er greit å finne fram til det du eventuelt må repetere

Elev: ja

Jeg: Skriver du inn på egevalueringen et spørsmål hvis du må spørre lærer? Skriver du der konkrete spørsmål eller blir det mer sånn generelt?

Elev: Det blir som oftest veldig generelt

Jeg: Er det litt sånn når du kommer på skolen at du har glemt litt hva du lurte på?

Elev: Nei, egentlig ikke.

Jeg: Savner du å kunne spørre lærer om hjelp når du ser video?

Elev: Det går egentlig ganske greit. Thue forklarer ganske grundig. Ofte spør man ikke uansett. Hvis resten av klassen forstår det vil man ikke stoppe. Da kan du heller spørre læreren dagen etter.

Jeg: Har du noen tanke kanskje om at omvendt undervisning kan bli litt kjedelig? Har du en flink lærer med tavleundervisning så kan jo han lage en dialog i klassen.

Elev: Jo, men det er jo vanskelig å gjøre det i matte. I Samfunnsfag og sånn er det kanskje litt annerledes Akkurat matte synes jeg det går helt fint.

8.5 Transkribering elev 3

Transkribering elev 3

Jeg: Kan du fortelle litt hva du synes er bra eller dårlig med omvendt undervisning?

Elev: «Jeg synes jo det er greit at man kan gjøre dette hjemme og at man kan hvis du, det er ikke sånn som hvis en lærer går gjennom det så går han gjennom et eksempel og så er det ferdig med det. Du kan liksom hvis det er noe du trenger litt mer tid på så kan du gå tilbake og se det om igjen. Hvis det f.eks er en formel eller et eller annet sånt, og repetere den. Eller hvis det er noe som du kan så kan du sette på dobbel fart og bare gå gjennom å sjekke at ja jeg kan dette her, det er greit, bare videre. Det synes jeg er veldig greit»

Jeg: så bra. Så lurte jeg på har du hørt dette begrepet som kalles for læringsstrategier?

Elev: Nei, men jeg kan jo tenke meg til hva det går ut på.

Jeg: Hva tenker du at det går ut på da?

Elev: Det går vel ut på hvordan man planlegger at elevene lærer best kan jeg tenke meg.

Jeg: «Ja, absolutt inne på det, men det går egentlig litt på hvordan man sjøl er bevisst i sin egen læringsprosess, hva som funker bra. F.eks. hvis en elev er veldig sånn at jeg ser bare denne videoen fordi læreren har sagt at jeg skal gjøre det. Jeg bryr meg ingenting om jeg skjønner det eller ikke, så har du ikke noe god læringsstrategi, men la oss si at du er veldig bevisst og merker at jeg lærer denne videoen mye bedre hvis jeg tar noen notater underveis, så er det en læringsstrategi. Kanskje en annen læringsstrategi kan være: Jeg synes ikke jeg lærer noe av å ta notater underveis. jeg lærer mest av å bare se nøye, stoppe opp og tenke over det han sa for eksempel. Så det er egentlig bare alt du gjør i forhold til å være litt bevisst hvordan du lærer.»

Elev: Ja, jeg skjønner.

Jeg: Så derfor lurte jeg litt på når du ser den videoen er du litt bevisst om du bruker noen læringsstrategier?

Elev: Når jeg ser en video. Altså jeg pleier tenke gjennom forstår jeg dette her, forstår jeg ikke dette her. Hvis jeg ikke forstår det så går jeg gjerne tilbake og ser på det. Så pleier jeg egentlig bare å se gjennom det en gang og så gjøre oppgaver. Hvis det er noe jeg ikke forstår i oppgaven så kan jeg enten gå tilbake til video eller se i løsningsforslaget eller noe sånt. Det er sånn jeg jobber egentlig»

Jeg: Så bra! Når du setter på videoen har du noe mål i forhold til at f.eks. er det viktig at det er et mål å forstå alt i videoen eller er det sånn at så lenge jeg klarer svare på kontrollspørsmålet så er det greit nok eller noe annet?

Elev: Altså jeg prøver jo å forstå alt. Altså det kommer alltid ting som er litt verre å forstå. Det er jo de som du gjerne må sitte litt igjen å se litt ekstra på.

Jeg: Ja, men det er bra

Så tar vi på kamera så elev kan begynne å se video.

Elev tar på fast forward funksjon fra 00:18. Ved 02:35 sa jeg til eleven at nå kan du egentlig bare stoppe videoen.

Så sier jeg til elev nå har jo han gått litt gjennom hvordan du setter opp en differensialligning på et sånt problem. Nå har jeg bare en sånn oppgave til deg som er litt samme greien. Bare se litt først på den selv og så er det supert hvis du klarer å si litt til meg hva du tenker. Eller kan du bare tenke litt sjøl først og så spør jeg litt etterpå.

Elev leser oppgaven høyt og sier okey. Så sier: «da er $y = 3000$ (han skriver dette ned samtidig som han sier det) og vekstrate den er lik 0,3 (skriver bare 0,3 på arket).

Sier videre: Okey. Da kan vi kanskje sette opp $y^{*0,3} = y'$ (han skriver end dette uttrykket, mens han sier det). Så sier han mhm.

Og så får vi (små ler litt (tror kanskje bare en uvant situasjon for eleven og skulle sitte sammen med en og forklare hvordan han gjør en oppgave)) $y' - y^{*0,3}$ kanskje, er lik 0 (skriver $y' - y^{*0,3} = 0$ mens han sier det)

Jeg: ja det er veldig bra. Det er helt riktig det.

Jeg: Når du skrev opp dette her (peker på der han skrev: $y^{*0,3} = y'$). Hvorfor har du gjort det sånn?

Elev: «Jeg prøvde å følge den formelen som er beskrevet her med hvordan man setter opp differensiallikninger i praksis. Da prøvde jeg å identifisere y og vekstraten. Y var jo sannsynligvis 3000 og vekstraten 30% er lik 0,3 i desimaltall. Så satt jeg opp $y^{*0,3} = y'$ (eleven peker på videoskjermen der de har skrevet tilsvarende uttrykk) og så endret jeg på sånn der. (han gjør en armbevegelse så det virker bare som han viser at han flyttet over på andre siden av likhetstegnet)

Jeg: Veldig bra, men forstår du hvorfor sånn som her (jeg peker på uttrykket på videoskjerm) at han kan skrive at $y^{*0,08} = y'$

Elev: eeehh. Y' er jo stigningstallet. y^* vekstraten er jo også stigningstallet.

Så hvis du bare setter det over og får lik null så blir det ja noe sånt.

Jeg: ja, men når du satt det opp tenkte du da at du ser mest på hvordan han har gjort det på en måte?

Elev: Det var det jeg tenkte akkurat no.

Jeg: La oss si du nå skal på skolen neste dag, tenker du at du når har forstått det greit nok eller ville du har spurt noen noe mer om dette?

Elev: Jeg tror jeg ville satt meg litt mer inn i dette. Gjort en oppgave, kanskje sånn hvorfor er $y^{*0,3} = y'$ og sett litt på det, forstått prinsippene. Jeg tror jeg ville prøvd på det. Kanskje det forklares i resten av videoen. Jeg vet ikke.

Jeg: det er veldig bra det.

Hvis du krysser feil på et kontrollspørsmål. Hva gjør du for å finne ut av hva som var feil?

Elev: Det kommer litt an på. Hvis det var sannsynlig at det kunne vært flere eller to som lignet så blir det sånn hvorfor var den riktig, men ikke den, så ville jeg prøvd å finne ut det.

Jeg: går du tilbake i video eller spør du lærer eller?

Elev: Av og til går jeg tilbake i video, men ikke vanligvis.

Jeg: Da spør du kanskje heller lærer når du kommer på skolen da:

Elev: ja. Jeg tror kanskje jeg ville. Det går jo an å finne ut hva som var riktig svar og. Så ville jeg prøvd å analysere problemet.

Jeg: Hvorfor skrev du det om på den måten der? (peker på der han har skrevet $y' - 0,3 \cdot y = 0$)

Elev: Fordi det er måten man setter opp en differensialligning og så ganger med e opphøyd i det som står foran y.

Så spør jeg hvis du vil løse den nå hvordan vil du gjøre det?

Elev viser at han klarer å løse den ved å gange med integrerende faktor.

Jeg: tenker du av og til: er det noen annen måte jeg kunne løst den på eller er det veldig sånn at du prøver bare å gjøre det sånn som video ville gjort det på en måte.

Elev: Jeg prøver jo å se etter den mest hensiktsmessige måten. Jeg kunne kanskje gjort den andre måte å satt dy over dx og så gjort det sånn.

Jeg: For når du hadde skrevet opp der (peker på $y' - 0,3 = y'$) hadde du noe tanke om du kunne løst bare den uten å skrive det om sånn. (prøver å peke på sånn han skrev det om)

Elev: eh skal vi se.

Elev viser at han klarer å løse den som separabel

Jeg: Da er jo resten av video bare hvordan du løser. La oss si at du hadde sett litt videre på videoen nå og du hadde merket at nå går han bare gjennom hvordan jeg løser den. Det viste jo du at du skjønnte helt fint, er det sånn at da spoler du bare over det på en måte?

Elev: Da setter jeg den i 2 og så er det 1 min med fast forward og så ser jeg hvis det er noe jeg lurer på, oi hva gjorde han der, da stopper jeg han og ser okei greit jeg kan dette her. Hvis jeg ikke kan det går jeg tilbake, ser litt og prøver å finne ut av det og så ville jeg gjort det sånn tror jeg. Kanskje jeg ikke ville vært helt oppmerksom. Kanskje jeg ville gått inn på facebook eller noe sånn.

Fortsett 12:40

Jeg: Når du ser video hjemme pleier du først å se på kontrollspørsmål eller ser du alltid video først?

Elev: jeg ser alltid video først. Jeg synes det er juks å vite hva du skal svare på for da ser du jo spesifikt etter det.

Jeg: Hvis det er noe du ikke forstår i videoen hva pleier du å gjøre da?

Elev: Jeg prøver å finne ut av det er vel svaret.

Jeg : Er det liksom å gå tilbake i videoen typisk eller?

Elev: det er ikke så ofte det er så mye jeg ikke forstår egentlig da. Jeg tar ting ganske fort. Hvis det er noe begreper eller noe sånt jeg kanskje ikke har fått med meg så prøver jeg å se sånn: Hvorfor gjorde han det, og så tenke gjennom det, eventuelt gå enda lengre tilbake, eller spørre lærer hvis det er noe jeg ikke skjønner i det hele tatt.

Jeg: Det er bra

Elev: det skjer ikke så veldig ofte egentlig

Jeg: Hvis du da spør lærer om hjelp, pleier du å formulere et konkret spørsmål til læreren, eller er det mer bare sånn: Jeg skjønnte det ikke, kan du fortelle meg dette igjen?

Elev: det kommer jo helt an på problemet da. Hvis det er sånn i begynnelsen: Hæ hva gjorde han der, jeg skjønner ingenting, så ville jeg sikkert bare spurt sånn hva gjorde han, hvorfor det. Men hvis det er sånn en del av en ligning eller et eller annet sånt hvordan kom han derfra til dit, liksom hvis det endrer seg i en linje så spør jeg sånn hva gjorde han der for at det ble sånn der og så sånne ting.

Jeg: Så du prøver da at læreren bare hjelper deg på veien du er ikke opptatt av at lærer bare skal gi deg svaret.

Elev: Nei, da gjør jo læreren det samme som den(peker på video). Hvis læreren bare gjør det har jo ikke jeg lært noe.

Jeg: Opplever du liksom at det er en del sånn at videoen de tenker at alt dere skal kunne lære på forhånd det kan dere, så de går kanskje litt kjapt gjennom ting som de bare regner som forkunnskap på en måte?

Elev: Det er mulig at de gjør det. Jeg tror kanskje jeg har den forkunnskapen for jeg legger ikke merke til det. Kanskje. Okey i høst så var logaritmereglene litt rustne, så jeg så sånn okey greit nå gjorde han et eller annet med den potensen der og logaritmen da måtte jeg tenke tilbake til det med logaritme og gjøre litt oppgaver med det for å huske. Hvis de regner noe som forkunnskap så er det ting som du egentlig bør ha forkunnskap om.

Jeg: så du ser av og til at du kan gå tilbake i en video for å friske ting opp da.

Elev: ja, eller bare ta en kikk i boken. Det er ofte jeg heller tar en kikk i boken fordi at å gå tilbake i en video og se en hel video på ti min når jeg bare kan lese et eksempel i boken så synes jeg det er litt lettere. Jeg pleier å se på dette som forelesninger. Det er forelesning, da er du der på forelesning og prøver å få med deg det som skjer der og da. Jeg liker ikke egentlig å ta notater. Jeg prøver å få med meg det som blir sagt der og da. Så hvis det er noe som jeg ikke forstår senere så går jeg heller i boken og ser.

Jeg: hvis du sitter i timen og det da er noe du ikke helt får til går du tilbake i video da eller da spør man bare de andre i klassen eller?

Elev: det pleier bli sånn spør sidemannen. Hvis sidemannen ikke vet det spør læreren.

Jeg: Har du hatt matte med sånn vanlig tavle undervisning før?

Elev: ja.

Jeg: Opplevde du da at du syntes ofte lærer gikk litt fort gjennom ting?

Elev: Da var det ofte sånn at vi hadde matte tidlig om morgenen, kl 8. Jeg var ofte trøtt. Jeg synes det er veldig greit at vi kan se disse greiene hjemme når vi er opplagte og liksom «alert». Da vet du at da kan du konsentrere deg, men hvis du kommer der på skolen klokken var vel kvart over åtte og så er

du litt sånn «halvsigen» og så skal læreren plutselig gå igjennom forskjellig, vet ikke jeg, integraler eller noe sånt.

Jeg: Du sa jo det at du pleide å sette video på høyere hastighet. Syntes du da kanskje at det av og til gikk litt treigt i klasserommet?

Elev: m(hæ)?

Jeg: at når lærer gikk gjennom ting på tavlen i klasserommet at det gikk egentlig litt for sakte kanskje?

Elev: ja av og til. Eller det som er her er at når læreren går gjennom ting så er det ofte folk som spør om ting som jeg kan. Det skjer ikke her. Så læreren bruker 4 minutter på å forklare eller det skjer ikke ofte i R2 klassen da. Men jeg husker i 1T og litt i R1 så var det ofte noen som, spurte sånn : Men hvorfor det da? Og så satt jeg der, «men jeg vet jo det». Og så brukte de 5 min på å forklare til den som ikke hadde fått med seg det. Og så så jeg ut vinduet og litt sånne ting. Så jeg synes jo dette er en veldig bra tilpasning. Det er litt sånn at hvis du ikke skjønner det kan du gå tilbake og se. Hvis du skjønner det kan du bare gå videre. Så jeg synes jo det er veldig greit.

Jeg: Har du noen gang opplevd at dy synes at videoen tar det litt fort og det hjelper å sette litt på pause og se litt mer over det.

Elev: da har det ofte vært at jeg har vært uoppmerksom. Hvis jeg føler meg konsentrert så skjer det ikke så ofte at jeg ikke skjønner hva han snakker om. Hvis jeg liksom er litt uoppmerksom og liksom spiser samtidig eller noe sånt er på mobilen eller noe sånt. Det er veldig greit med dette her at du kan gå tilbake. Altså du kan gå tilbake» Ok hva skjedde der, jeg må få med meg det». Det kan du ikke i en vanlig forelesning.

Jeg: Når du har undervisning på video så kan du jo ikke spørre læreren sånn direkte som du kan i en time, synes du det er noe problem?

Elev: Jeg synes ikke det er et så stort problem. Det er kanskje noen som gjør det. Jeg kan forstå at folk kanskje synes det er et problem. Jeg synes ikke det er et stort problem.

Jeg: så du synes ikke det er vanskelig å huske på hva det var du lurte på som du vil spørre læreren om dagen etterpå?

Elev: Neei(virker bitte litt usikker)

Jeg: Omvendt undervisning i forhold til vanlig kan det bli litt kjedelig? Hvis det er en flink lærer i vanlig undervisning så kan du jo få en veldig sånn dialog fram og tilbake i klassen. På omvendt undervisning blir du lett litt passiv. E det noe du synes

Elev: Jeg synes det er helt greit i matte. Hadde vi hatt det i RLE eller historie så tror jeg fort det hadde vært litt kjedelig. Men når det er matte, når det er disse tingene skal du kunne, sånn er det, det er ikke diskutert. Det er ikke sånn vi kan ikke diskutere sånn fram og tilbake hvorfor, altså eller vi kan jo diskutere, men vi kan ikke diskutere grunner til og filosofiske ting og fram og tilbake og sånn, så det er liksom ikke et fag hvor du trenger å ha en så aktiv dialog med læreren. Men hvis jeg hadde hatt dette i RLE hvor filosofi, tankegang og kritisk tenkning er en stor del av faget, så tror jeg det hadde blitt litt kjedelig.

Jeg: det er bra. ja du pleier å se video før timen sant?

Elev: ja.

Jeg: Tidligere når du hadde vanlig tavle undervisning pleide du stille noen spørsmål underveis?

Elev: Bare hvis det var ting jeg ikke forstod

Jeg: Har du opplevd noe litt sånn at du kanskje ikke kom på så mye du ikke forstod underveis mens læreren gikk gjennom det, men kanskje når du satt deg ned med oppgavene då innså du at oi, her var det jo et spørsmål, men det så du kanskje ikke før du faktisk måtte anvende kunnskapen på en måte da?

Elev: Det skjer jo av og til, men da må man jo spørre læreren eller se på løsningsforslaget eller noe sånt og prøve å skjønne, eventuelt se eksempel i boken og tenke sånn hvorfor skjedde det, hva kan jeg gjøre for å lære meg dette her. Kan læreren forklare det eller bør jeg bare gjøre videre oppgaver.

Jeg: Har du hatt noe erfaring fra tidligere undervisning at en lærer var litt sånn at han introduserte et nytt matteemne med en litt sånn aktivitet, sånn at han på en måte istedenfor bare å ramse opp på tavlen så ville han prøve å få dere til å forstå det med å erfare det litt på en måte?

Elev: ehh

Jeg: du husker ikke noe sånt?

Elev: kanskje i fysikk

Jeg: Ja, men ikke særlig i matte?

Elev: nei

Jeg: Da blir det kanskje helt tilbake til barneskolen

Elev: Ja det blir nesten sånn. Altså realfagsmatte og teoretisk matte er såpass teoretisk at eh eller jeg husker når vi hadde trigonometri da var det sånn tegn opp enhets sirkelen og sånne ting og så forstå hvordan den virket, så du kan jo si at det var en del av det, men jeg vet ikke det var jo teori likevel.

Jeg: Men iallfall at han prøvde å få dere til å tenke litt før han bare sa sånn her har vi noen matteformler bruk disse, på en måte.

Elev: ja, altså da er det jo trigonometri, som e hovedsakelig geometri altså ting som du trenger å forstå. Og jeg tror vi hadde det når vi hadde om rekker og. Altså hvorfor blir rekkene sånn. Hvorfor stemmer det at du kan bruke denne formelen og sånne ting. Altså utledningen av formlene da. Jeg synes det er en viktig del av det. At du vet hvorfor gjør vi dette. Kanskje du ikke trenger å huske hvorfor gjorde vi dette, men du må vite at det er noe bak det og at det ikke bare er sånn bare bruk denne.

Jeg: Blir det mindre av det føler du med omvendt undervisning? Da blir det litt mer sånn pugg formlene også bruk de?

Elev: Ja, altså de har jo eksempler her da. Så pleier de ofte å gå igjennom utledningen til formlene. Så vidt jeg husker iallfall. Det er ofte sånn hvorfor kommer vi dit.

8.6 Transkribering elev 4

Transkribering elev 4

Jeg: Kan du bare fortelle litt sånn generelt hva du synes er bra eller dårlig med omvendt undervisning?

Elev: Jeg synes egentlig omvendt undervisning er ganske greit generelt fordi det hjelper til å forstå teorien mye bedre, fordi du får en muntlig gjennomgang. Jeg føler hvis jeg skulle lest teorien før dagen vi har teorien så blir det litt vanskeligere fordi på teorien leser du gjennom stegene, men du får det forklart med omvendt undervisning. Så jeg føler det er mye bedre.

Jeg synes omvendt undervisning hjelper til å forstå teorien, men jeg vil alltid ha et par eksempler av læreren etterpå, på dagen, for da kan du stille spørsmål på den teorien du ikke forstod. Spør liksom sånn: «Hvorfor gjør du dette». Da spør du liksom underveis. Det er jo ikke mulig på omvendt undervisning

Jeg: så du synes det er bra at hun tar noen eksempler i tillegg i klasserommet?

Elev: så slipper hun å bruke tid på teorien for det tar du hjemme, så går hun gjennom et eksempel så spør du hun da. Så eg synes det funker veldig bra sånn som det.

Jeg: har du hørt om et begrep som vi kaller for læringsstrategier?

Elev: ja

Jeg: hva legger du i det begrepet?

Elev: finne ulike måter du lærer best på. F.eks legge opp en plan for hvordan du øver til en prøve. Vite hva du må gjøre for å oppnå det du vil.

Jeg: så bra, da tror jeg vi tenker litt det samme om det. Jeg tenker og f.eks i forbindelse med omvendt undervisning da så kan det være litt sånn: Noen elever tenker at å ta notater det er veldig bra. Da er det en læringsstrategi, eller noen tenker: «nei jeg får ingenting ut av å ta notater, men hvis jeg heller stopper video når det er vanskelig og tenker nøye då». Det kan og være en læringsstrategi.

Er du bevisst hvordan du bruker læringsstrategier når du ser den videoen?

Elev: ehh. Det jeg egentlig gjør når jeg ser videoen er at noen ganger noterer jeg hvis det er veldig masse formler, eller så bare tenker jeg i hode når jeg ser formelen: «ok, dette er det den gjør, og så hva kan jeg bruke den til» så hvis det er noe jeg lurer på med formlene så bare ser jeg litt om igjen. Så noterer jeg hvis det er sånne lange og vanskelige formler.

Jeg: bra. Har du sånn før du ser en video at du setter deg noe mål med hva du vil sitte igjen med? Altså jeg ser jo for meg at noen tenker at så lenge man klarer trykke riktig på kontrollspørsmålet så er det flott, mens andre kanskje er veldig sånn må forstå alt eller

Elev: Målet er egentlig bare å klare oppgavene dagen etterpå. Sånn at du kan det så du slipper å stoppe opp for å hente opp videoen igjen. Så målet er egentlig bare å kunne selve stoffet uten å måtte se det om igjen og om igjen.

Jeg: da kan du se videoen.

Eleven så video uten å sette noe på pause.

Jeg: Da får du en oppgave

Elev: Når det står vekstfart på 30% da er det ikke oppgitt en tid. Eller er det bare per tid så man må ta sånn opphøyd i t. Siden det står bare vekstfart på 30%.

Jeg: ehh, ja ehh.

Elev: Men da kan du bare definere tid for du får jo ikke noe tid på hva.

Jeg: joda, jada du kan definere tid ja.

Elev gjør oppgaven. Han klarer det og sier var det sånn:

Jeg: Veldig bra, men kan du forklare hvorfor du setter det opp sånn?

Elev: Hvorfor det der beskriver problemet?

Jeg: ja

Elev: for dette var totalen og dette var Elev: fordi når du løser differensialligninger så bør du prøve å skille y og x. I dette tilfelle er det ikke noe x da, men så prøver du å få y på den ene siden. Da kan du løse den med integrerende faktor eller separabel. I dette tilfelle integrerende faktor.

Jeg: Men skjønnte du hvorfor dette her(peker på $y^{*0,3} = y'$) beskriver dette problemet(peker på oppgaveteksten)

Elev: den deriverte ganget med..... Det vi illustrerer med dette uttrykket var vel det som var plusset på totalen eller til utgangspunktet. Det er det som vokser. Det er et tall som vokser og vokser.

Jeg: Ja, men klarer du å sette ord på hva y' betyr i forhold til teksten?

Elev: vekst per tid. E det ikke det?

Jeg: ehh jo det er jo det, men hva er det som gjør at du kan si at $y^{*0,3}$ er veksten (stille i 2 sek.) altså du vet at vekstfarten er 30% . Hva som gjør at du skriver det opp på den måten?

Elev: mm, da må jeg spole tilbake igjen her da. Mmm tenker i ca. 5 sek. Før han sier litt usikker. Tenker ca. 3 sek. Før han sier. Han sa ikke det i videoen.

Jeg: Men tenker du då litt at du har skrevet dette litt for okey jeg gjør det litt sånn som han har gjort det?

Elev: Ja for det er i utgangspunktet sånn, men han forklarte jo ikke hvorfor han skrev y' .

Jeg: nei, så du er ikke helt med på hvorfor. Nei, men du det er helt grei det.

Jeg: hvis du får feil på et kontrollspørsmål hjemme hva pleier du å gjøre da?

Elev: Da prøver jeg å gjøre om igjen for å se hva jeg gjorde feil. Sånn se på formelen og bare prøve å forstå hva jeg gjorde feil

Jeg: er det sånn at du kanskje spoler tilbake.

Elev: ja hvis det er noe jeg e 100% usikker på da går jeg tilbake til filmen. Det blir litt vanskelig å gjøre det uten.

Jeg: Så tenkte jeg bare her, du skrev opp sånn (peker der han skrev $y' = y^{*0,3}$) og så skrev du det videre om sånn (peker der han skrev $y' - 0,3*y = 0$). Hvorfor gjorde du det?

Elev: hvorfor jeg flyttet om på den ene siden?

Jeg: ja

Elev: mm fordi (tenker 2 sek). Det var vel det utgangspunktet med når du har differensialligninger så skal du prøve å skille det på en side for å skille y og x. Noen ganger kan du gjøre om y' til dy/dx . Men det er vel ikke i dette tilfelle for du kan ikke løse den separabelt siden det er ikke ganget sammen.

Jeg: tror du kan løse den som separabel og.

Elev: Men var det ikke meningen hvis (tenker noen få sek før jeg avbryter)

Jeg: men ja. Jeg bare tenkte i forhold til dette at grunnen til at du gjorde det sånn var det at du husket fra tidligere at det er om å gjøre å få det på en side sant?

Elev: ja

Jeg: Det var ikke det at du bare så her (peker mot video)

Elev: Nei det var det ikke.

Jeg: Det er bra. Er det av og til du prøver å koble det du ser i video opp mot ting du har lært før i matten. F.eks prøver du å se om du kan løse oppgaver på en annen måte enn video har vist?

Elev: ikke veldig ofte, men hvis eg ser noen muligheter så tenker jeg ofte over det. Da hjelper det mye bedre å forstå ka som skjer. Hvis du kan knytte det opp mot andre ting så er det mye lettere å forstå det.

Jeg: Hvis det er deler av videoen som er veldig lett spoler du da bare forbi?

Elev: det kommer ann på hva det er. Hvis det er samme om igjen, er det kanskje lurt, men eg spoler egentlig aldri. Eg ser egentlig helt ut. Jeg har opplevd at jeg har spolt over, men så kom jeg til kontrollspørsmålet og hadde ikke peiling. Da gikk jeg tilbake og fant det. Så var det liksom sånn oi.

Det jeg har merket på Thue sine videoer er at på eksemplene så tar han ofte helt andre varianter enn det han først gjorde i begynnelsen. Han lager på en måte et enkelt teori eksempel så går han videre på et vanskeligere et etter hvert. Så eg føler for å få fullstendig forståelse bør eg se hele videoen uansett ka som skjer.

Jeg:

Når du ser video tenker du at det viktigste er å huske på formlene eller er det veldig viktig å forstå alt sammen?

Elev: Eg har merket at det er veldig viktig å forstå det. Eg merker at når du bare har formlene så kan du de sånn generelt, men det er ofte flere måter å gjøre de på.

f.eks når du har et utgangspunkt så skal du gjøre om så du kan regne den som separabel da må du flytte litt frem og tilbake sant. Så hvis du bare har formelen for separabel og dette må være sånn. Da er det litt vanskelig tenke ok nå bare gjør eg det, men så kommer du til et sted der du ikke kan gjøre det, så da føler jeg at du må kunne alle omveier.

Jeg: pleier du å se på kontrollspørsmål før du starter video.

Elev: begynner alltid på video.

Jeg: Hvis du sitter hjemme og det er noe du ikke forstår hva pleier du gjøre da?

Elev: Hvis jeg trenger noe hjelp så skriver jeg inn oppgaver i egenvurderingen. Hvis hun kommer inn på det på oppgaven så bare spør jeg hun etterpå.

Jeg: Pleier du der å skrive inn et konkret spørsmål til læreren eller er det mer bare sånn kan du forklare meg mer i morgen, dette var vanskelig

Elev: Nei det har jeg faktisk ikke gjort. Jeg pleier egentlig å bare si sånn, kan du vise et konkret eksempel på dette. Sånn det jeg sa isted at det er flere ulike varianter av en formel som du kan gjøre. Så jeg pleier å spørre f.eks kan du vise et eksempel på denne fremgangsmåten?

Jeg: La oss si det var en liten ting midt i oppgaven du ikke forstod det er ikke sånn at du spør konkret om det i egnevalueringen?

Elev: Nei, da venter jeg heller til dagen etterpå.

Jeg: Det er aldri sånn at du tenker hvis det er noe du ikke forstår, at du først spoler tilbake i videoen eller tenker du med en gang at du spør lærer i morgen?

Elev: Hvis det er noe jeg merker at det kanskje kan ha vært i videoen. Jeg sjekker alltid først. Hvis han forklarer sånn. F.eks. på eksempler hvis det er noe han har med der som jeg ikke helt forstår så bare går jeg tilbake i videoen og ser nevnte han noe om dette. Hvis han ikke gjør det da spør jeg lærer etterpå. Så jeg gjør det du sa.

Jeg: Hvis det er noe du ikke forstår prøver du å tenke om det kan være noe sammenheng med noe du har lært før og prøver å finne fram igjen en tidligere video.

Elev: Det kommer an på hva tema det er. F.eks hvis jeg merker at differensialligninger henger sammen med delbrøkkoppspaltning og jeg ikke husker det, da sjekker jeg det opp. Men da er det ofte lettere å bruke NDLA. For du kan det egentlig. Du trenger bare en oppfriskning. Så da pleier jeg heller å gå tilbake til NDLA og se på formlene.

Jeg: synes du ofte at det er sånn at videoen legger opp til at du husker alt du har lært fra før så blir det plutselig litt mye.

Elev: Ja. Han løser en del i maxima for han mener vi kan det fra før.

Jeg: Men da vet du hvordan du skal finne fram igjen til det?

Elev: Ja, da tenker jeg at jeg stopper video og tenker: «hva gjør han her? Ja, det gjør han» så kan jeg fortsette.

Jeg: Hvis det er noe du ikke får til i timen hva gjør du da?

Elev: da hører jeg helst med gruppen først. Hvis de ikke kan det bare søker vi på nettet. Hvis vi ikke finner det der så hører vi med lærer.

Jeg: Hvis du kommer på skolen og vil ha hjelp til noe er det da sånn at du bare håper å få svaret eller er du veldig bevisst på at lærer bare skal hjelpe deg litt på veien.

Elev: det kommer an på. Hvis det er noe jeg forstår av det jeg spør om da prøver jeg å bare spørre om hint til det. Hvis jeg er absolutt stuck da spør jeg helst om svaret eller jeg spør ikke om svaret, men fremgangsmåten. Svaret er jo ikke interessant, men fremgangsmåten.

Jeg: Har du tidligere hatt matte med helt vanlig undervisning.

Elev: ja på ungdomsskolen sist.

Jeg: har du da opplevd at du følte lærer gikk altfor fort gjennom det?

Elev: ja for da har du så dårlig tid fordi det er teori og oppgaver på samme dag. Da går de veldig fort gjennom det og så må du bare gjøre oppgavene for å forstå det.

Jeg: synes du da det er en fordel med den videoen at da kan du styre det litt i ditt eget tempo?

Elev: ja, for da får du mye bedre tid til oppgaver og det er det du trenger

Jeg: Det er det viktigste at du får bedre tid til oppgaver?

Elev: ja

Jeg: det at du kan sette på pause i video og ta det litt i ditt eget tempo det er ikke så nøye? Det er ikke den store forskjellen liksom?

Elev: Jo det hjelper faktisk veldig. Å stoppe video blir på en måte litt det samme som å stoppe lærer i gjennomgangen og spørre om noe.

Jeg: det er ikke sånn at du ofte stopper video ikke fordi du ikke skjønner det, men du trenger kanskje bare litt tid å tenke litt over det som ble sagt?

Elev: det skjer noen ganger. Merker sånn: «Hva så de her» så stopper jeg videoen og tenker sånn ja. Hvis det er sånne ting jeg føler at jeg må forstå for å forstå videre hva han gjør da gjør jeg det. Men ellers så føler jeg at det går greit.

Jeg: du kan jo ikke spørre læreren sånn direkte når du ser en video. Synes du det er noe problem?

Elev: det hadde jo vært greit, men så lenge Jeg husker hva jeg lurte på og husker det til dagen etter så tenker jeg det går fint. Det stiller seg egentlig ikke så mye i veien.

Jeg: pleier du ta notater når du ser video.

Elev: det kommer an på hvor vanskelig formel er. Det pleier å gå greit å huske de til neste dag.

Jeg: Synes du, eller har du noe tanke om hva som er kjekkest type undervisning av dette og sånn vanlig. Er det f.eks. sånn at en engasjerer deg mer enn den andre.

Elev: en god kombinasjon av begge er veldig bra. Sånn jeg sa i begynnelsen. Å ha videoen til teorien og gjerne eksempler med gjennomgang av læreren på dagen. Det synes jeg er veldig god metode.

