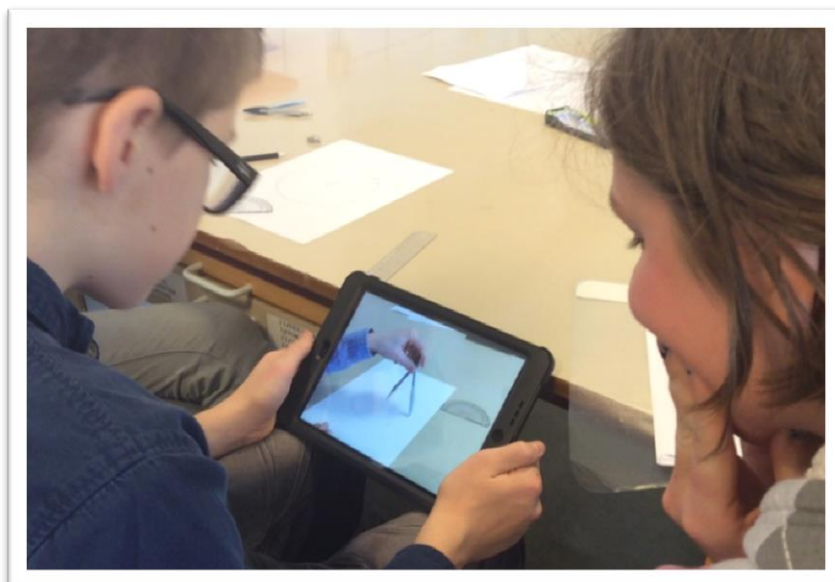


Elevproduserte forklaringsvideoer

Et bidrag til utvikling av elevenes forståelse i matematikk?



Masteroppgave i IKT-støttet læring

Stine Syltevik

Vår 2015

Høgskolen i Oslo og Akershus

Avdeling for lærerutdanning og internasjonale studier



Sammendrag

Ludvigsen-utvalget trekker frem dybdelæring som avgjørende når elever senere i livet skal fungere godt i et stadig mer komplisert samfunn (Ludvigsen, 2014). Resultater fra PISA 2012 viser derimot at lærere i Norge i mindre grad enn lærere i andre OECD-land, stimulerer elevene med kognitive læringsaktiviteter. Elevene får mindre tid til å diskutere oppgaver og lærer stiller færre oppfølgende spørsmål (Kjærnsli og Olsen, 2013:128). Hensikten med casestudien har vært å undersøke i hvilken grad elevproduserte forklaringsvideoer kan legge til rette for dybdelæring i matematikkfaget. Oppgavens overordnede forskningsspørsmål var *i hvilken grad elevenes produksjon av forklaringsvideoer kan legge til rette for utvikling av relasjonell forståelse i matematikk?* Relasjonell forståelse er en dyp forståelse av matematiske begreper og kjennetegnes av at eleven både vet *hva* som skal gjøres og *hvorfor* (Skemp, 1976:2). For å kunne svare på det overordnede forskningsspørsmålet er studien gjennomført ved hjelp av tre underspørsmål som omhandler støtte til læring, diskusjon/metakognisjon og motivasjon. Aktivitetsteori sammen med sosiokulturell læringsteori er brukt som ramme for analyse av aktiviteten. Det er brukt to kvalitative undersøkelser for å besvare forskningsspørsmålet. Fem klasser, med elever i alderen 11 til 14 år, er observert mens de har planlagt, filmet og presentert egenproduserte forklaringsvideoer. Klassenes tre lærere er intervjuet. Funn tyder på at elevenes produksjon av forklaringsvideoer og fremvisning av disse har bidratt til å synliggjøre elevenes læring og gjør den mer tilgjengelig for andre. Aktiviteten ser ut til å ha viktet positivt inn på elevenes motivasjon til å jobbe grundig og gå i dybden på matematiske problemstillinger. Aktiviteten har lagt til rette for refleksjon over egen læring samt stimulert til meningsutveksling med andre. Læring og utvikling av forståelse må ta utgangspunkt i elevens eksisterende begrepsforståelse og forklaringsvideoene ser ut til å være en god kilde til informasjon om elevenes faglige ståsted. Aktiviteten tilbyr en mulighet for kontekstuell belønning i form av beundring fra medelever, ros og presise tilbakemeldinger fra lærer. Det kan med stor grad av sikkerhet konkluderes med at produksjon av forklaringsvideoer legger godt til rette for utvikling av relasjonell forståelse i matematikk om visse betingelser er tilstedende. Aktiviteten forutsetter at lærer bruker elevenes forklaringsvideoer aktivt i undervisningen. Ved å la elevene dele sine historier om læring i plenum, får de mulighet til å bidra til klassens kollektive læring. Det ble konkludert med at produksjon av forklaringsvideoer er et godt supplement til andre mer etablert undervisningspraksis i matematikk.

Forord

Ideen til denne masteroppgaven har jeg fått gjennom egen praksis. Jeg er matematikklærer og har undervist på mellomtrinnet i 18 år og har alltid vært på søken etter metoder som kan aktivisere og engasjere elevene. For å variere undervisningen lot jeg elever lage enkle forklaringsvideoer av egne løsninger på matematiske problemstillinger. Ivrige elever utviklet, sammen med meg, denne aktiviteten til å bli en læringsaktivitet, som ikke bare engasjerte elevene, men som også ga rom for refleksjon og diskusjon. I flere år brukte jeg denne aktiviteten som et supplement til annen individuell oppgaveløsning. Selv om jeg mente dette var en god læringsaktivitet, reflekterte jeg ikke så mye over hvorfor det var slik og på hvilken måte forklaringsvideoene støtter læring. Dette er bakgrunnen for at jeg har valgt og utforske denne elevaktiviteten på en mer systematisk og vitenskapelig måte i denne masteroppgaven.

Denne masteroppgaven markerer slutten på studiet Masterstudium i IKT – støttet læring. Det har vært en lang og lærerik prosess, og jeg ønsker å takke flere som har bidratt til å gjøre dette mulig.

Først og fremst vil jeg takke min veileder Bård Kjetil Engen ved Høgskolen i Oslo og Akershus. Bård har med sin innsiktsfulle og gode veiledning, utfordret og inspirert meg gjennom hele prosessen.

En stor takk til Sørums kommunen, min arbeidsgiver som har lagt forholdene til rette for at jeg har kunnet studere ved siden av jobb.

Jeg vil også takke informantene som har deltatt i prosjektet. Elever og lærerne har bidratt med nyttig informasjon og interessante refleksjoner.

Sist, men ikke minst, vil jeg takke familien min. Min mann Leif, som i 4 år har holdt ut med en travel student. Takk for all teknisk support, korrekturlesing og annen støtte. Jeg vil også takke Mina og Mari fordi de er stolte over å ha en mamma som både jobber og studerer.

Tusen takk!

Innholdsfortegnelse

Innhold

Sammendrag	ii
Forord	iii
Innholdsfortegnelse	iv
1.0 Innledning.....	1
1.1 Bakgrunn for oppgaven	1
1.2 Bruk av video til læring.....	3
1.3 Gir læreplanen rom for bruk av video i matematikkundervisningen?	4
1.4 Oppbygging av oppgaven	5
2.0 Aktivitetsteori og sosiokulturell læringsteori	6
2.1 Aktivitetsteori	6
2.1.1 Aktivitetssystem	6
2.2 Sosiokulturell læringsteori.....	8
2.2.1 Den nærmeste utviklingszone	9
2.2.2 Motivasjon.....	10
2.2.3 Kulturelle redskap.....	12
2.2.4 Mediering	13
2.2.5 Metakognisjon.....	13
2.2.6 Forståelse	15
2.3 Oppsummering.....	16
3.0 Metode	18
3.1 Metodisk tilnærming	18
3.1.1 Utvalgelse av informanter	18
3.1.2 Etske krav.....	19
3.2 Presentasjon av skoler og informanter	19
3.3 Gjennomføring av datainnsamlingen	20
3.3.1 Observasjon.....	20
3.3.2 Intervju	21
3.4 Pålitelighet og gyldighet	22
3.5 Oppsummering.....	25
4.0 Analyse	26
4.1 Forklaringsvideoer som støtte for læring.....	26

4.2 Forklaringsvideoenes stimulering til diskusjon og refleksjon.....	31
4.3 Forklaringsvideoenes betydning for elevenes motivasjon i matematikkfaget	39
4.4 Lærernes opplevelse av forklaringsvideoer som en støtte til elevenes læring.....	41
4.5 Oppsummering.....	48
5.0 Oppsummering og konklusjon.....	49
5.1 På hvilken måte kan produksjon av forklaringsvideoer støtte elevenes læring?	49
5.2 Stimulerer produksjon av forklaringsvideoer til diskusjon og refleksjon i elevgruppa?	50
5.3 Har elevenes produksjon av forklaringsvideoer betydning for elevenes motivasjon?	51
5.4 Konklusjon	52
Veien videre.....	54
Kilder:	55
Vedlegg	57
Vedlegg 1: Informasjonsskriv til rektorene	57
Vedlegg 2: Informasjon- og samtykkeskriv til foresatte.....	58
Vedlegg 3: Intervjuguide, lærer	59
Vedlegg 4: Kvittering fra NSD på søknad om behandling av personopplysninger	60

1.0 Innledning

Denne masteroppgaven handler om produksjon av forklaringsvideoer som støtte for læring. Jeg skal undersøke hvorvidt elevenes produksjon av forklaringsvideoer i matematikkfaget kan støtte læring, gi elevene økt innsikt i egne læringsprosesser; og om aktiviteten kan være et bidrag til å styrke elevenes forståelse i matematikk. Det er viktig at elever forstår grunnleggende matematiske konsepter i opplæringen. Manglende forståelse i matematikk kan skape kunnskapshull som uoppdaget kan dras med opp i høyere alderstrinn og skape innlæringsproblemer. Elever kan oppnå ulik grad av forståelse. Overflatisk forståelse kan kjennetegnes av at elever bruker matematiske formler uten å forstå dem. Det er derimot ønskelig at elevene utvikler en dypere forståelse for matematiske konsepter fordi det gjør dem i stand til å konstruere flere måter å løse et problem på. Relasjonell forståelse er en dypere form for forståelse, og kjennetegnes av at eleven både vet *hva* som skal gjøres og *hvorfor* (Skemp, 1976:2). I denne oppgaven skal jeg undersøke - *i hvilken grad elevenes produksjon av forklaringsvideoer kan legge til rette for utvikling av relasjonell forståelse i matematikk?*

For å angripe denne problemstillingen har jeg delt den opp i tre underspørsmål:

- På hvilken måte kan produksjon av forklaringsvideoer støtte elevenes læring?
- Stimulerer produksjon av forklaringsvideoer til diskusjon og refleksjon i elevgruppa?
- Har elevenes produksjon av forklaringsvideoer betydning for elevenes motivasjon?

1.1 Bakgrunn for oppgaven

Resultater fra PISA 2012 hevder at norske lærere, i mindre grad enn lærere i andre OECD-land, stimulerer elevene med kognitive aktiviteter. Ifølge Kjærnsli og Olsen (2013:128) oppgir elever i Norge at de sjeldnere enn elever i andre OECD-land, blir gitt oppgaver som de må tenke over i lengre tid, og de opplever i mindre grad at læreren gir oppfølgende spørsmål som skal hjelpe dem til å reflektere over et problem (Kjærnsli og Olsen, 2013:128). Ulempen med en slik «overflatelæring» er at kunnskap i liten grad blir satt i sammenheng. Ludvigsen-

Utvalget¹, med Sten Ludvigsen som utvalgsleder, trekker frem dybdelæring som helt avgjørende når elevene senere i livet skal fungere godt i et stadig mer kompleks samfunn (Ludvigsen, 2014). Dybdelæring innebærer at elevene gradvis utvikler forståelse av begreper og mer kompliserte sammenhenger i ulike fag.

Ifølge «Monitor 2011 - Skolens digitale tilstand» er matematikk det faget med lavest bruk av digitale verktøy. Den samme tendensen understrekes i «Monitor skole 2013» (2013:97). Monitor viser til IEA-studien SITES 2006 som dokumenterte at norske lærere i matematikk og naturfag på ungdomstrinnet i hovedsak brukte IKT i tradisjonell undervisningspraksis og til summativ evaluering (Egeberg, 2012:27). Tradisjonell undervisningspraksis er ifølge Nosrati og Wæge (2014:2) etablert praksis basert på tavleundervisning og individuell oppgaveløsning. (M. N. o. K. Wæge, 2014:2). De pasifiserende elementene i den etablerte undervisningspraksisen, står i kontrast til pedagogiske studier som viser at jo mer aktive elevene er i sin egen læringsprosess, jo mer lærer de. I den sammenheng vil jeg trekke frem Program for Lærer Utdanning Teknologi og Omstilling (PLUTO) studiet der høyskoler tok i bruk IKT i utforskningen av nye vurderingspraksiser samt studentaktive lærings- og undervisningsmodeller. Studiet konkluderte blant annet med at studentene i prosjektet leste mer, og at studentene som hadde deltatt kunne møte skolen med et bedre kunnskapsgrunnlag og mer variert handlingsrepertoar enn de fleste andre lærerskolestudenter (Sten R. Ludvigsen og Ingvill Rasmussen, 2004:241-247). Selv om lærerutdanningsinstitusjonene prøver ut nye elevaktive undervisningsformer, går utviklingen tregt i skolen, jamfør tidligere omtalte funn i Monitorundersøkelsene. Ifølge Ludvigsen og Rasmussen (2004:228) kan bruk av IKT i læringsaktiviteter være med på å skape endringer som har betydning for elevenes læring. De skriver også at lærere trenger undervisningsmodeller og erfaringer med hvordan man kan integrere IKT i elevaktive undervisningsaktiviteter (Sten R. Ludvigsen og Ingvill Rasmussen, 2004:228-229).

Med utgangspunkt i dette vil jeg undersøke i hvilken grad aktiviteten – produksjon av forklaringsvideoer – kan legge til rette for dybdelæring og utvikling av en dypere forståelse i matematikk. Især er jeg interessert i å se om bruken av video som medierende redskap bidrar til en mer elevaktiv undervisningspraksis i klasserommet.

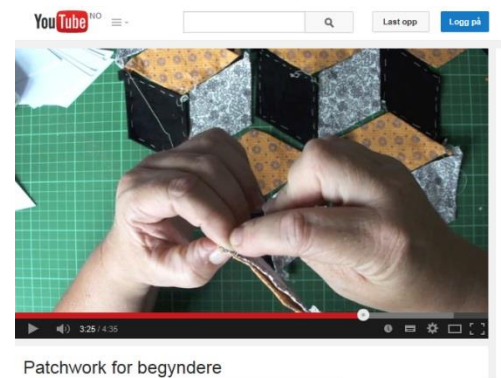
¹ Ludvigsen-Utvalget, Et offentlig utvalg nedsatt av Kunnskapsdepartementet som skal vurdere i hvilken grad skolen dekker de kompetanser elevene vil trenge i fremtiden. Utvalget er ledet av Sten Ludvigsen og skal levere sin hovedinnstilling 15. juni 2015.

1.2 Bruk av video til læring

Bruk av video i undervisning og til læring er ikke noe nytt. Det som imidlertid er nytt er tilgjengeligheten. I dag har mange elever tilgang til en digital enhet med opptaksmuligheter. De går med den i lomma, i sekken eller har den hjemme. De bruker den for det meste til private ting, derav også til læring. Barn og ungdom som ønsker å lære å spille gitar, eller ønsker å lære å sy patchwork, kan finne instruksjonsvideoer om dette på YouTube. De søker opp videoer, spiller av videoene, stopper, spoler og spiller av igjen. Samtidig kan de sitte og øve og prøve seg frem på barnerommet. Barn og unge er ikke bare brukere av slike opplæringsvideoer, de produserer dem også. Et populært fenomen blir kalt «Let`s Play» og er kort fortalt videoopptak av spill, hvor spilleren kommenterer hva han gjør underveis. Medieforskerne Tina Skov Gretlund og Lene Heiselberg (2014) skriver at bruken av YouTube nå dominerer mediebruken til alle norske barn under 12 år. Barn forklarer at det er her de ser morsomme klipp, får tips og lærer triks som hjelper de å komme til høyere nivå i spill. Spesielt jenter er de som selv produserer innhold (Heiselberg, 2014:3).

Video er med andre ord tilgjengelig og godt kjent for barn og unge både som underholdningsmedium og som redskap for læring. Skolen kan nytte seg av denne kompetansen ved å ta i bruk video i læringsaktivitet.

På den annen side har vi debatten i skolen om digitalt utstyr, og spesielt at mobiltelefoner og datamaskiner, forstyrrer undervisningen. Bekymringen om utenomfaglig bruk er reell. Både Monitor skole 2013 (2013:135) og SMIL-studien² (2013:56) viser at det er omfattende utenomfaglig PC-bruk i undervisningssituasjoner. Senter for IKT i utdanningen peker på i et notat til Ludvigsen utvalget, at evnen til å bruke digitale verktøy målrettet i en læringskontekst, blir viktig i fremtiden (2014:4).



² SMIL står for «Sammenhengen mellom IKT-bruk og læringsutbytte (SMIL) i videregående opplæring».

1.3 Gir læreplanen rom for bruk av video i matematikkundervisningen?

Selv om den faktiske bruken av IKT i matematikkfaget er lav, jf. Monitor 2011 og 2013, blir digitale ferdigheter regnet som en av fem grunnleggende ferdigheter i lærerplanen – Kunnskapsløftet 2006. Slik jeg ser det legger planverket godt til rette for bruk av teknologi på en utforskende måte i matematikk. Utdanningsdirektoratet har utviklet et rammeverk for grunnleggende ferdigheter og sammen med læreplanen er disse styrende for opplæringen. I den reviderte læreplanen for fellesfag matematikk, som gjelder for alle trinn i skolen, beskrives de generelle digitale ferdigheter slik:

Digitale ferdigheter i matematikk inneber å bruke digitale verktøy til læring gjennom spel, utforsking, visualisering og presentasjon. Det handlar og om å kjenne til, bruke og vurdere digitale verktøy til berekningar, problemløsing, simulering og modellering. Vidare vil det seie å finne informasjon, analyse, behandle og presentere data med formålestenlege verktøy, og vere kritisk til kjelder, analyse og resultat. Utvikling i digitale ferdigheter inneber å arbeide med samansette digitale tekstar med aukande grad av kompleksitet. Vidare inneber det å bli stadig meir merksam på den nytten digitale verktøy har for læring i matematikkfaget. (UDIR, 2006)

I sitatet over ser vi at læreplanen åpner opp for variert bruk av IKT i matematikkfaget. Her beskrives de digitale ferdighetene som noe som innebærer utforsking, visualisering og analyse. Elevene skal ikke bare behandle og presentere data, de skal også kunne kritisk analysere den. Arbeid med sammensatte tekster blir nevnt som en arbeidsmetode i matematikk. En forklaringsvideo er en sammensatt tekst. Ifølge Liestøl, Fagerjord og Hannemyr (2009:13) oppstår en sammensatt tekst når man kombinerer to eller flere teksttyper (Liestøl et al., 2009:13). I en elevprodusert forklaringsvideo både tegner og forklarer elevene hvordan et matematikkproblem kan løses, de visualiserer løsningsforslaget sitt for seg selv, lærer og de andre i klassen. Det å kunne analysere, diskutere og føre en samtale om matematikk er også nevnt i den reviderte læreplanen (UDIR 2006). Å kunne «skrive i matematikk» innebærer å kunne beskrive og forklare en tankegang, sette ord på oppdaginger og kommunisere ideer. «Muntlige ferdigheter i matematikk» innebærer å skape mening gjennom å lytte, snakke og føre samtale om matematikk. Elevene skal kunne gjøre seg opp en

mening, stille spørsmål og argumentere; både ved hjelp av et uformelt språk, presis fagterminologi og begrepsbruk (UDIR, 2006).

1.4 Oppbygging av oppgaven

Kapittel 2 – Læringsteori og aktivitetsteori

I teorikapittelet presenterer og diskuterer jeg aktivitetsteori. Videre diskuterer jeg det sosiokulturelle synet på læring med vekt på noen sentrale elementer i det sosiokulturelle paradigmet som jeg senere bruker i analysen. Videre redegjøres det for motivasjon, kulturelle redskaper og hvordan mediering gjennom redskaper i et sosialt fellesskap kan føre til forståelse og læring.

Kapittel 3 – Metode

I dette kapittelet redegjør jeg for hvilket metodegrunnlag mine analyser og tolkninger baseres på. Jeg beskriver prosessen med å velge ut informanter og forklarer hvordan datainnsamlingen ble foretatt. Jeg avslutter kapitlet med å diskutere påliteligheten av de analyseteknikker som er brukt og gyldigheten av de funnene jeg fremhever.

Kapittel 4 – Analyse

I analysekapittelet tar jeg utgangspunkt i mine underspørsmål og presenterer resultatene av de observasjoner jeg har foretatt i klasserommene. Jeg presenterer også data fra intervjuene med lærerne. Intervjudataene gir utfyllende informasjon om gjennomføringen av aktiviteten og er med på å korrigere rimeligheten av mine tolkninger av observasjonene.

Kapittel 5 – Sammendrag og konklusjon

I det kapitlet gir jeg et sammendrag av mine funn. Jeg Konkluderer på oppgavens hovedproblemstilling og diskuterer generaliserbarheten av den.

2.0 Aktivitetsteori og sosiokulturell læringsteori

I dette kapitlet skal jeg diskutere det teoretiske rammeverket for mine analyser. Først presenterer og diskuterer jeg aktivitetsteori, fordi dette gir et inntak for å kunne forstå elevenes aktivitet i klasserommet. Videre vil jeg se nærmere på det sosiokulturelle perspektivet på læring der forståelsen av læring er nært knyttet til de sosiale og kulturelle ressursene vi omgir oss med. Her vil jeg gå dypere inn i elementer av det sosiokulturelle paradigmet fordi det senere vil bli trukket inn i mine analyser. Jeg avslutter kapitlet med å se nærmere på fenomenet motivasjon og hvordan bruk av kulturelle redskaper og mediering gjennom redskaper i et sosialt fellesskap kan føre til forståelse og læring.

2.1 Aktivitetsteori

Aktivitetsteori er en begrepsramme for å studere menneskelig utviklingspraksis. Tenkningen kan føres tilbake til blant annet Lev Vygotsky og Alexei Leontjev og danner grunnlag for sosiokulturell læringsteori. Aktivitetsteori søker å forstå forholdet mellom bevissthet og aktivitet. Ifølge Bonnie Nardi (1996:7) mener aktivitetsteoretikere at bevissthet ikke er en ren kognitiv øvelse lokalisert i hjernen, men heller noe som er lokalisert i den daglige praksis. Du er hva du gjør og det du gjør er fast og uløselig forankret i den sosiale matrisen som hver person er en organisk del av (Nardi, 1996:7). Menneskelig aktivitet er drevet av behov for å oppnå et bestemt formål. Aktiviteten er vanligvis mediert av en eller fler instrumenter og er rettet mot et bestemt mål - også kalt objekt. Sett i lys av dette kan vi si at de bevisste handlingene er objektorienterte. Handlingene må være bevisste og graden av bevissthet er avgjørende for handlingens kvalitet. Nardi viser til Vygotsky som har beskrevet bevissthet som et fenomen som forener oppmerksomhet, intensjon, hukommelse, resonnement og tale (Nardi, 1996:11).

2.1.1 Aktivitetssystem

I aktivitetsteori brukes begrepet aktivitetssystem, her plasseres den menneskelige bevissthet i et større system. Ifølge Roger Säljö og Sigrid Moen er et aktivitetssystem en historisk utviklet aktivitet av et eller annet slag (Säljö og Moen, 2001:141). En skole og en klasse kan ses på som eksempler på ulike aktivitetssystem. Vestøl, Lund og Hauge skriver at i et aktivitetssystem ser man på "*handlinger*" som noe individuelt mens "*aktivitet*" er et system av handlinger (Vestøl, Lund, og Hauge, 2007:18-19). Ifølge Nardi beskriver aktivitetssystemet en dynamisk prosess der forandringer i bevisstheten relateres direkte til den

fysiske og sosiale konteksten mennesket befinner seg i (Nardi, 1996:13). Læring må derfor sees i sammenheng med aktiviteten, siden kunnskap ikke kommer før handling, men konstrueres i handlingen.

Yrjö Engeström har utviklet en modell av et aktivitetssystem.

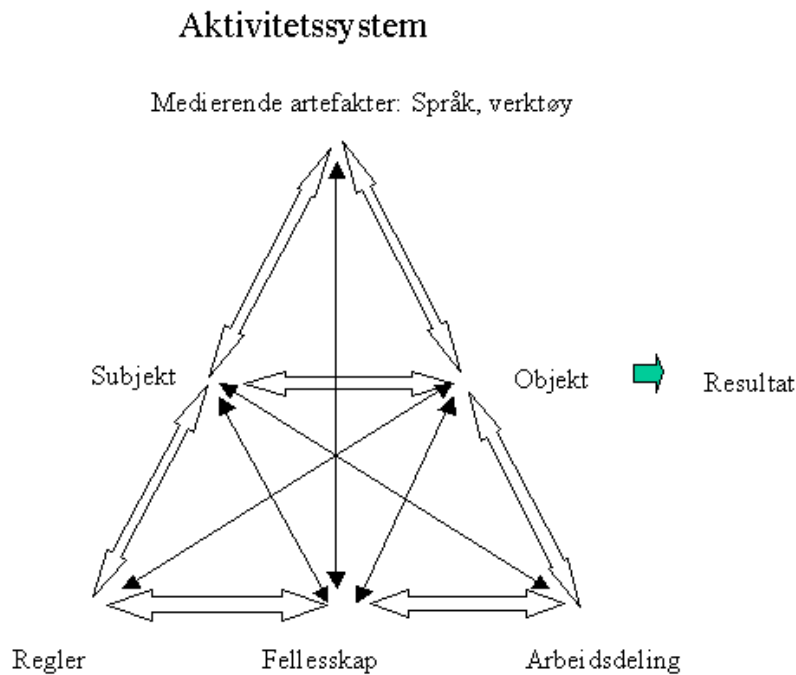


Fig. 1 (Engeström, 2010:135)

Modellen over (fig. 1) viser hvordan aktørene står i relasjon til hverandre, til medierende redskaper, og til et objekt. Engeströms modell er en videreutvikling av Vygotskys ide om kulturformidling av handlinger. Vygotskys triade mellom subjekt, objekt og medierende redskaper er lokalisert i modellens øvre del. Her ser vi hvordan den medierte handlingen gjennom redskap forbinder subjekt og objekt. Den nedre delen av trekanten viser hvordan en aktivitet er del av kollektive forhold.

Jeg tolker denne modellen slik at subjektet kan være samspillet mellom elever og mellom dem og læreren. Det medierende redskapet kan være et videokamera. Elevene jobber alle mot et kollektivt mål som er objektet. Målet kan være at elevene skal forstå et bestemt matematisk

konsept. For å nå målet med timen, legger lærer opp til ulike læringsaktiviteter. Gruppearbeid, diskusjoner og filming er eksempler på handlinger som kan inngår i en læringsaktivitet. Forholdet mellom aktørene i aktivitetssystemet er ikke statiske. Påvirkning utenfra kan endre elementer i aktiviteten, og skape ubalanse mellom dem. Aktivitetsteori bruker begrepet «motsetning» for å indikere denne ubalansen mellom aktører, mellom ulike aktiviteter og mellom ulike utviklingsfaser av en enkelt aktivitet. Motsetninger kan man se på flere måter. De kan komme til syne som problemer, sammenstøt eller som sammenbrudd. Aktivitetsteori ser ikke på motsetningene som noe negativt, de er heller en kilde til utvikling. Aktivitetene vil alltid søke å jobbe seg gjennom utfordringene som oppstår (Nardi, 1996:34). Aktivitetene vil derfor utvikle og endre seg over tid. Nye arbeidsmetoder utvikles basert på tidligere erfaringer og mer kunnskap erverves. Læringsaktivitetene videreutvikles når motsetninger oppstår og når påvirkning fra omverden blir stor nok. Dersom det er flere aktivitetssystem involvert, er relasjonen mellom systemene analyseenhet.

I modellens ytterkant ser vi brede piler. Pilene viser hvordan subjekt, objekt og fellesskap er knyttet sammen gjennom medierende redskap, regler og arbeidsdeling. Reglene medierer forholdet mellom elevene og fellesskapet. Både skolens og klassens skrevne og uskrevne regler lager rammen rundt fellesskapets arbeid. Videokameraet medierer forholdet mellom elevene og aktivitetens objekt. Til slutt kan vi si at arbeidsdeling/roller medierer forholdet mellom fellesskapet og aktivitetens objekt. Når elevene fordeler arbeidsoppgaver fordeler de gjerne roller. Ifølge Nardi (1996:125) fordeles også makt og ansvar mellom deltagerne. Fordelingen er nødvendig når flere individene skal kunne jobbe i sammen mot fellers objekt (Nardi, 1996:125).

2.2 Sosiokulturell læringsteori

Aktivitetsteori og sosiokulturell læringsteori har begge historiske røtter i Vygotskys arbeider og ifølge Harry Daniels (2004:1) forsøker begge tilnærmingene å gi teoretiske forklaringer og metodiske verktøy man kan benytte for å undersøke sosiale prosesser, kulturelle og historiske faktorer som former mennesket (Daniels, 2004:1). I Sosiokulturell læringsteori ser man på læring som et mulig resultat av all menneskelig virksomhet. Læring er en sosial prosess som alltid involverer en form for deltagelse i et fellesskap. Ifølge Vestøl et al. (2007:18) er det i et sosiokulturelt perspektiv fokus på aktivitet, og særlig på hvordan

aktiviteter konstitueres gjennom sosiale interaksjoner, og bruk av kulturelle redskaper som språk, tegn og materielle redskaper (Vestøl et al., 2007:18).

Jeg forstår bidraget til Etienne Wenger, «Community of Practice» som et beslektet perspektiv. «Community of Practice», på norsk oversatt til praksisfellesskap, er en teori og en beskrivelse av praksis for sosial læring. Et praksisfellesskap er en gruppe mennesker som deler en bekymring eller en lidenskap for noe de gjør. Fellesskapet kjennetegnes av gjensidig engasjement og delte historier om læring (Wenger, 1998:86). Læring knyttes ikke til en bestemt situasjon eller institusjon, men blir sett på som noe som til stadighet reproduseres. Skolen er kun én av mange arenaer der læring skjer (Wenger, 1998:6, 86).

2.2.1 Den nærmeste utviklingszone

Kunnskap blir konstruert gjennom interaksjon, samhandling og ikke primært gjennom individuelle prosesser. Siden barn ikke kan lære alt gjennom egen sanserfaring, er de avhengig av at en lærer eller en annen ressursperson kan hjelpe seg videre i læringsprosessen. Sammen med andre kan barnet stimuleres intellektuelt og nå et høyere erkjennelsesnivå. Lev Vygotsky beskrev hvordan barn hadde soner for utvikling og læring, og at en lærer må ta utgangspunkt i barnets sone for utvikling når hun stimulerte barnet mot neste utviklingsnivå. Ifølge Terje Manger (2013:154) kan den nærmeste utviklingssonen beskrives som "*avstanden mellom eleven sin aktuelle mentale alder og den dugleiken i problemløysning han eller ho kan nå ved andre si hjelp*" (Manger, 2013:154). Vygotsky beskrev hvordan mentale funksjoner ble aktivisert om barnet får løse oppgaver med hjelp fra lærer eller medelever. Intervensjon av en veileder kan innebære modellering og imitasjon. Ifølge Wood, Bruner og Ross (1976:90) kan intervensjonen i tillegg innebære en slags «stilbygging» rundt barnet. Begrepet støttestilas³ blir brukt om alle hjelpemidler som støtter læreprosessen. Både om de personer som ved hjelp av sin høyere kompetanse kan hjelpe sin elev med aktiviteter og oppgaver, og om fysisk tilrettelegging med redskaper som setter oss i stand til å løse oppgaver vi ellers ikke ville ha klart (David Wood, 1976:90)

I en læresituasjon er det viktig at oppgavene ikke blir for vanskelige eller for lette. I begge tilfeller kan det skapes frustrasjon og redusert motivasjon for arbeidet. Undervisningen er god når den ligger i forkant av barnets utvikling, slik at barnet må strekke seg litt. Ligger

³ Begrepet støttestilas omtales ofte i litteraturen som scaffolding.

undervisningen innenfor det barnet klarer å beherske, vil den vekke til live funksjoner i den nærmeste utviklingssonen som er i ferd med å modnes. Ifølge Gunn Imsen (1991:242) vil barnets utvikling løpe fra en tilstand der det kan gjøre ting sammen med andre til en tilstand der det kan gjøre ting alene (Imsen, 1991:242).

2.2.2 Motivasjon

Imsen (1991:43) definerer motivasjon som «*det som forårsaker aktivitet hos individet, det som holder denne aktiviteten ved like og det som gir den mål og mening*» (Imsen, 1991:43). Ifølge Kjersti Wæge (2007:10) blir motivasjon sett på som en situasjonsbestemt tilstand som påvirkes av forskjellige faktorer, som verdier, erfaringer, selvoppfatning, forventninger og behov (K. Wæge, 2007:10). Elever i en matematikklasser kan for eksempel være motivert for å øke matematikkunnskapene sine, oppnå anerkjennelse fra medelever eller å få gode karakterer i faget. Det skilles mellom indre (naturlig) og ytre (kunstig) motivasjon. Harald Rørvik (1994:136) hevder at det er selve aktiviteten eller det naturlige resultatet av aktiviteten som motiverer elever drevet av indre motivasjon. Han argumenterer videre for at indre motivasjon kan skape trivsel, redusere disiplinproblemer og gir et bedre læringsresultat (Rørvik, 1994:136). Ytre motivasjon kan derimot drives frem av forventning om belønning eller straff. Imsen (1991:48) hevder aktiviteten eller læringen holdes ved like fordi «*individet ser utsikter til å oppnå en belønning eller et mål som egentlig er saken uvedkommende*» (Imsen, 1991:48). Da er det ikke aktiviteten i seg selv, men utsikten til en bedre karakter eller for eksempel medelevers beundring som driver frem elevenes innsats.

Ingvild M. Holden (2000:5) skiller mellom ytre, indre og kontekstuell belønning. Hun hevder at elevenes motivasjon for å lære matematikk alltid er styrt av en eller annen form for belønning. Hun skriver at ytre motiverte elever engasjerer seg i en aktivitet for å oppnå ytre belønning som kan være premier, karakterer, ros og positive reaksjoner fra lærer. Indre motiverte elever styres av indre belønning som kan være forståelse, god selvtillit, en følelse av makt og en opplevelse av å ha det morsomt. Hun hevder kontekstuell belønning kan være andre elevers reaksjoner, det å få vist fram og synliggjøre egen suksess, en klasseromssituasjon som oppfattes som stimulerende for eksempel i form av utradisjonelle hjelpemidler, tilgjengelighet av oppgaver og aktiviteter som virker spennende, utfordrende eller morsomme. Videre kan det være utsikter til at det en arbeider med skal kunne brukes til noe, eventuelt at det ender i et konkret produkt. Holden skriver at effekten av kontekstuell

belønning avhenger av situasjonen den blir gitt i, hvilke personer som er til stede og hvilken form for tilbakemelding disse gir (Holden, 2000:5). Jeg er litt kritisk til noen av eksemplene Holden lister opp som kontekstuell belønning. For meg kan det se ut som om noen av eksemplene Holden betegner som ytre, indre og kontekstuell belønning, glir over i hverandre. Jeg mener for eksempel at «andre elevers reaksjoner» og «synliggjøring av egen suksess» også kan falle inn under det Holden selv definerer som noe som kan gi ytre belønning. Selv om skillet kan være litt diffust er poenget til Holden at det er et samspill mellom ytre, indre og kontekstuell belønning som gjør matematikkundervisningen motiverende for elevene (Holden, 2000:1).

Lærer har en viktig rolle for å legge til rette for elevenes motivasjon til faget. Kjersti Wæge (2007:13) refererer til Grouws og Lembke (1996) når hun beskriver hvordan lærer kan påvirke klasseromskulturen. Det er lærer som bestemmer hva som avgjør om et svar er korrekt eller ikke. I noen klasserom er lærer autoritær og tar seg av bedømmingen om elevenes metoder og løsninger skal godkjennes eller ikke. I andre klasserom kan lærer ved å stille spørsmål og gi kommentarer til elevene, støtte forestillingen om at det er flere måter å løse et matematisk problem på. Da er lærer ikke den eneste autoritet når det gjelder å bedømme metoder og svarenes korrekthet. Ifølge Grouws og Lembke er det mer motiverende for elever å få lov til å utvikle egne løsningsmetoder (K. Wæge, 2007:13). Carol Dweck (2008) beskriver hvordan en lærer, gjennom sine tilbakemeldinger kan bidra til at elevene utvikler et fast tankesett (fixed mindset) eller et vekstfremmende tankesett (growth mindset). Elever med et fast tankesett kjennetegnes ved at de har et enten/eller forhold til om de er gode i noe eller ikke. De kan tro at mangel på evner er noe konstant og kan komme av for eksempel arv. Elever med et vekstfremmende tankesett kjennetegnes av at de tror de kan bli gode i hva som helst bare de øver nok. Ifølge Dweck kan en lærer bygge opp under disse tankesettene gjennom sine tilbakemeldinger til elevene. Tilbakemeldinger som «flott, du må være intelligent» nærer oppunder et fast tankesett, mens tilbakemeldinger som «jeg liker at du har prøvd flere strategier for å løse dette» bygger oppunder et vekstfremmende tankesett (Dweck, 2008). Ved å gi elevene tilbakemeldinger på prosessen signaliserer lærer hva som er viktig, som å prøve ulike strategier, ikke bare å få et riktig svar.

Elevenes forståelse av matematiske begreper påvirker også elevenes motivasjon. Jeg kommer tilbake til dette i kapittel 2.2.6 om forståelse.

2.2.3 Kulturelle redskap

Ifølge Säljö og Moen (2001:83) utgjør utvikling og bruk av nye redskap et kjernepunkt i en sosiokulturell forståelse av læring (Säljö og Moen, 2001:83). Et kulturelt redskap⁴ kan for eksempel være et fysisk redskap som et videokamera eller språk som et mentalt redskap brukt i tekst og tale. På samme måte som et felles språk knytter mennesker sammen, knyttes vi sammen av fysiske redskaper. Redskapene er skapt av mennesker og inneholder en historisk utviklet innsikt. En datamaskin inneholder for eksempel flere delkomponenter som alle innehar akkumulert og konserverte kunnskap. Vi har mange slike redskap som sammen endrer våre ytre livsvilkår. Vi klarer mer enn vi gjorde før, vi jobber på en annen måte og vi lærer annerledes. Ifølge Vestøl et al. (2007:27) åpner et nettverk av kulturelle redskap opp for ny meningsdannelse og kunnskapskonstruksjon, ikke i kraft av sin egen eksistens, men i kraft av de aktivitetene de inngår i (Vestøl et al., 2007:27).

Kulturelle redskaper som inngår i læringsaktivitet, påvirker de aktiviteter de inngår i. Skal vi forstå læring generelt og spesielt læring med ny teknologi, skriver både Säljö (2001:83) og Ludvigsen, Løkensgard og Hoel (2002:88) at redskapene må være en del av den enheten som analyseres (Ludvigsen og Hoel, 2002; Säljö og Moen, 2001). Uten redskapene vil studiet bli meningsløst og avstumpet. Et grunnleggende premiss i det sosiokulturelle paradigmet er at vi *håndterer* vår omverden ved hjelp av de fysiske og mentale redskaper og at de inngår som en integrert del av våre sosiale praksiser.

For å forstå ulik bruk av IKT som redskap henviser Ludvigsen og Hoel (2002:88) til begreper utviklet av Marx W. Wartofsky. Wartofsky skiller mellom *primære artefakter*, *sekundære artefakter* og *tertiære artefakter*. Et primært artefakt er et konkret verktøy som brukes. Et sekundært artefakt er et medium som brukes til navigasjon og som innebærer at det foreligger "sosiale modeller" for bruken. Et sekundært artefakt kan forstås på følgende måte: I skolesammenheng er det utfordrende å la elevene bruke Minecraft for å lære om areal og volum fordi elevene er så vant til å spille spillet privat, uten begrensinger og innblanding fra en lærer. Tertiære artefakter betegner at IKT har blitt til en ide eller prinsipp i organisasjonen. Redskapene har endret betingelsene for læring og utvikling. Verktøyet blir sett på som nyttig og kanskje nødvendig for utvikling av kunnskap (Ludvigsen og Hoel, 2002:88). Mennesket både bruker teknologien, blir påvirket av teknologien og lar teknologien være et middel for

⁴ Også kalt artefakt

utvikling og endring. Ifølge Nardi (1996:14) kan ikke aktivitet bli forstått uten å forstå redskapenes rolle og spesielt den måten redskaper er integrert i den sosiale praksis (Nardi, 1996:14).

2.2.4 Mediering

De kulturelle redskapene binder handlingene våre sammen, vi kan si de medierer handlingene våre. Ifølge Säljö (2001:83) antyder begrepet mediering at vi ikke står i direkte, umiddelbar og ufortolket kontakt med omverden (Säljö og Moen, 2001:83). Redskapene blir bindeleddet mellom tankene våre og den aktiviteten vi er en del av. Vi håndterer omverden ved hjelp av de fysiske og mentale redskapene som er integrert i vår sosiale praksis. Det betyr for eksempel at de metoder og aktiviteter som en lærer bruker i sin undervisning er vokst fram av, og farget av, vår kultur og dens intellektuelle og fysiske redskaper. De fysiske redskapene formidler sin kunnskap gjennom å bli brukt. Når vi bruker en datamaskin tar vi i bruk den kunnskap og innsikt som er skapt av mennesker gjennom år av forskning og utvikling. De mentale redskapene er de ressurser som finnes i språket vårt. Språket er den mest unike bestanddelen i menneskelig kunnskapsbygging. Ifølge Säljö (2001:84) medierer ord og språklige utsagn omverden for oss og gjør at den fremstår som meningsfull (Säljö og Moen, 2001:84).

Språket er et av lærerens viktigste redskaper for å skaffe seg informasjon om hvor i læringsprosessen, i hvilken utviklingszone, eleven befinner seg i. Ifølge Hattie (2013:142) skal alltid lærer være bevisst det elevene uttrykker gjennom språk og handling, da dette gjenspeiler elevenes bearbeidingsnivå (Hattie og Goveia, 2013:142). Dette stiller krav til lærer både faglig og metodisk. En klasse består av mange individer med ulike forutsetninger og førforståelse. Elever tolker ny lærdom ut i fra sitt eksisterende begrepsapparat, når noe strider med det eleven tidligere har erfart, settes tankeprosesser i gang. For at den "nye" måten å tenke på skal bli en bevisst og kontrollert prosess, kan lærer legge opp til aktivitet som befester denne kunnskapen. Det kan være muntlig eller skriftlig aktivitet som søker å la elevene uttrykke egne tankeprosesser også kalt metakognisjon.

2.2.5 Metakognisjon

Metakognisjon er ifølge Krumsvik og Säljö tenking om egen tenkning (Krumsvik og Säljö, 2013:120). Sagt på en annen måte, en refleksjon over egen læringsprosess ved hjelp av de samme tankene man bruker for å lære med (Imsen, 1991:184). Bjarte Furnes og Elisabeth

Norman (2013:122) skiller mellom metakognitiv kunnskap og metakognitive ferdigheter. Mens metakognitiv kunnskap refererer til den kunnskap og oppfatning en person har av egne kognitive evner, refererer metakognitive ferdigheter til elevens bevisste bruk av prosedyrekunnskap og læringsstrategier for å kontrollere pågående tenkning (Norman, 2013:122). Læringsaktiviteter som søker å legge til rette for metakognitiv tilnærming må inkludere fokus på forståelse, selvevaluering og refleksjon rundt eget arbeid og det som trengs å forbedres.

Bruk av fysiske redskaper kan også brukes for å lokke frem disse tankeprosessene. Det er forsket på hvordan metakognisjon kan spille sammen med digital læringsteknologi. I en studie utført av White og Frederiksen (1998:1-2) ble det utviklet et pensum med metakognitiv tilnærming og bruk av datamaskiner. Gjennom reflekterende vurdering, hjulpet av dataprogrammer som simulerte et fysikkforsøk, fikk elevene reflektert over egne og andres løsninger. Sammenlignet med elever som opplevde en mer etablert undervisningspraksis, med tavleundervisning og påfølgende oppgaveløsning, viste den reflekterende tilnærmingen gode resultater. Elevenes prestasjoner ble vesentlig forbedret. Spesielt gruppen med elever som ellers presterte dårlig i faget fikk et løft med denne tilnærmingen (White og Frederiksen, 1998:1-2).

Verdien av å bruke video for å modellere viktige læringsprosedyrer har vist seg å hjelpe elevene til og analysere og reflektere over modeller. I en studie utført av Bielaczyc og Pirolli (1995:1205) fant de at bruk av video ga elevene ett felles utgangspunkt for diskusjon og refleksjon. Strategien engasjerte elevene aktivt i sin egen og andres læring ved å la de ta del i evalueringen av egen fremgang og forståelse (Bielaczyc et al., 1995:1205).

Også i matematikkfaget har man sett verdien av metakognisjon som et verktøy for å forbedre prestasjoner. Nosrati og Wæge (2014:6) skriver at metakognisjon skaper innsikt og selvstendighet ved befestning av matematiske prosedyrer. Elevene blir mer oppmerksomme på de hindringene de møter og på måter de kan overvinnes (M. N. o. K. Wæge, 2014:6).

2.2.6 Forståelse

Metakognisjon er nært knyttet til forståelse. Klarer elevene å uttrykke tanker om egne tankeprosesser gir de sine medelever et konkret bilde av sin forståelse av problemet. De har gjort det mulig for andre å korrigere sin forståelse av problemstillingen. I matematikkfaget er det viktig at elever forstår de grunnleggende matematiske konsepter det undervises i. Mangel på grunnleggende forståelse kan skape kunnskapshull som uoppdaget dras med opp i høyere alderstrinn og skaper innlæringsproblemer.

John Hattie (2013:90) omtaler tre nivåer av forståelse. Overflatisk forståelse, dyp forståelse og konseptuell forståelse. For å forklare sammenhengen mellom forståelse og læring bruker Hattie SOLO⁵ taksonomi, først beskrevet av Kevin Collis og John Biggs i 1982. Det er fire nivåer i denne modellen; unistrukturelt nivå, multistrukturelt nivå, relasjonelt nivå og utvidet abstrakt nivå (Hattie og Goveia, 2013:90). Både unistrukturelt og multistrukturelt nivå representerer det Hattie kaller overflatisk forståelse. En elev med unistrukturell forståelse har for eksempel blitt presentert for en formel i matematikktimen, men eleven vet ikke hvordan formelen kan brukes for å løse et problem. Med multistrukturell forståelse har eleven sett hva formelen kan brukes til, men er fortsatt ikke i stand til å bruke den selv. En elev med relasjonell forståelse, har det Hattie betegner en mer dyp forståelse. Eleven kan bruke formelen og forstår både hvordan og hvorfor formelen brukes, men eleven vil fortsatt trenge instruksjon og hjelp. Det siste nivået, utvidet abstrakt nivå, er en dypere forståelse som gjør at eleven kan bruke kunnskapen om formelen også i andre sammenhenger på en mer selvstendig måte. Ifølge Hattie leder overflate og dybdeforståelse til at eleven utvikler konseptuelle forståelsen av fenomenet (Hattie og Goveia, 2013:90).

Richard R. Skemp (1976:2) skiller også mellom ulike grad av forståelse. Det skilles mellom relasjonell og instrumentell forståelse. Skemp beskriver instrumentell forståelse, som sammenfaller med SOLO taksonomiens to første beskrivelser av forståelse, som at eleven kan formelen, uten å forstå den. En elev kan for eksempel vite at man skal «gange med omvendt brøk», men kan ikke forklare hvorfor det er slik. Siden eleven både husker fremgangsmåten og kan bruke den, vil de selv mene at de har forstått oppgaven. Skal man derimot forstå en oppgave må man ha relasjonell forståelse av formelen. I likhet med SOLO taksonomiens to siste nivå, beskriver Skemp kjennetegnene på en dypere strukturell forståelse. Ifølge Skemp

⁵ SOLO står for «Structure of Observed Learning Outcome»

oppstår relasjonell forståelse når elevene bygger begrepsmessige strukturer og ser sammenheng mellom begrepene. Eleven forholder seg til matematiske prinsipper og bruker disse når de løser oppgaver. Elever med relasjonell forståelse vet både hvordan og hvorfor formelen kunne brukes til å løse oppgaven (Skemp, 1976:2).

Forståelse er viktig siden den påvirker elevenes motivasjon for faget. Wæge (2007:211) har undersøkt hvordan elevens motivasjon for å lære matematikk kan utvikle seg når de opplever en matematikkundervisning hvor de får være aktive og utforskende. Studiet viste at tilfredsstillelse av behovet for kompetanse, i form av forståelse, var et gjennomgående trekk for å opprettholde elevenes motivasjon i faget. Ifølge Wæge (2007:211) tydet resultatet på at elevenes følelse av kompetanse var større da de opplevde at de utvikler relasjonell forståelse i matematikk, enn da de følte at de utvikler instrumentell forståelse i faget (K. Wæge, 2007:211).

For å jobbe godt med elevenes forståelse i matematikkfaget må lærer legge opp til aktiviteter som støtter både metakognisjon og meningsutveksling. Metakognisjon gjør elevene bevisst egen læring, men diskusjon er vel så viktig. Hattie (2013:142) skriver at diskusjoner av høy kvalitet blant jevnaldrende elever er viktig for at lærer kan få innsyn i elevenes tankeprosesser for så å bruke denne informasjonen til å strukturere videre undervisning (Hattie og Goveia, 2013:142). Betydningen av diskusjoner understrekes av Nosrati og Wæge (2014:1-2) som trekker frem undersøkende tilnærming til matematiske problemer som en god metode for å få frem diskusjoner og meningsutvekslinger mellom elever (M. N. o. K. Wæge, 2014:1-2). I en undersøkende matematikkundervisning er det fokus på elevenes tenking og resonering. Det legges stor vekt på at elevene skal finne egne løsningsstrategier, metoder og løsninger. Gjennom par eller gruppediskusjoner får elevene mulighet til å forklare og argumentere for sine egne tankeprosesser og løsningsforslag.

2.3 Oppsummering

I dette kapitlet har jeg presentert aktivitetsteori som et rammeverk for å se på samspillet mellom individene, fellesskapet og de medierende redskapene. Aktivitetsteori ser på individet som en del av et samfunn og at aktiviteter blir påvirket av den enkelte aktørs deltagelse i samfunnet. Det vil alltid oppstå spenninger og motsetninger mellom de ulike dimensjonene i

systemet. Disse motsetningene er interessante når vi søker å forstå det dynamiske samspillet mellom individet, kollektivet og redskapene i en læringsaktivitet.

Jeg har fordypet meg i noen sentrale elementer ved det sosiokulturelle perspektivet som jeg senere vil bruke i min analyse av denne læringsaktiviteten. Jeg har sett på hvordan aktiviteter konstitueres gjennom sosiale interaksjoner, hvordan ulike typer belønning kan påvirke elevene motivasjon, og hvordan bruk av kulturelle redskaper som språk, tegn og fysiske redskaper medierer våre handlinger. Hvordan redskapene utgjør bindeleddet mellom konservert kunnskap og bevisste handlinger og hvordan de kan sette oss i stand til å klare mer enn vi hadde gjort alene. Jeg har redegjort for hva metakognisjon er og hvorfor det å reflektere over egen læringsprosess er viktig for elevens motivasjon og forståelse i læring. Lærer kan gjennom aktivitet eller ved bruk av kulturelle redskaper lokke frem eller legge til rette for aktivitet som styrker elevenes metakognisjon. Jeg har også diskutert begrepet forståelse, og sett på hvordan ulik grad av forståelse kan utspille seg i matematikk.

I neste kapittel skal jeg redegjøre for mitt metodegrunnlag. Jeg redegjør for hvordan datainnsamlingen ble foretatt, diskuterer påliteligheten av valgte analyseteknikker, samt gyldigheten av de funnene jeg har.

3.0 Metode

I dette kapitlet skal jeg redegjøre for hvilket metodegrunnlag mine analyser og tolkninger baseres på. Jeg skal også redegjøre for hvordan datainnsamlingen ble foretatt. Jeg avslutter kapitlet med å diskutere påliteligheten av de analyseteknikker som er brukt og gyldigheten av de funnene jeg fremhever.

3.1 Metodisk tilnærming

Siden jeg ønsker å analysere og forstå både elevenes og lærernes erfaringer, opplevelser og refleksjoner rundt det å la elever produsere forklaringsvideoer i matematikk, har jeg anvendt en kvalitativ tilnærming med intervju av lærere i kombinasjon med observasjon av elevaktiviteter i klasserommet. Ved å bruke en kvalitativ tilnærming har jeg samlet en type data som ikke lar seg tallfeste eller måle. Den kvalitative tilnærming går i dybden og kan gi meg som forsker grunnlag for å se sammenheng og helhet⁶. Kvalitativ metode er en fortolkningsbasert metode. At dataene fortolkes betyr at forsker forstår datamaterialet ut i fra egne erfaringer, teoretisk bakgrunn og vitenskapelige ståsted. Grunnlaget for fortolkningene er den informasjonen forskeren har tilegnet seg gjennom de innsamlingsmetodene vedkommende har valgt å bruke.

3.1.1 Utvelgelse av informanter

For å undersøke aktiviteten måtte jeg komme i kontakt med matematikklærere som kunne tenke seg å la elevene produsere forklaringsvideoer i matematikktimene. Sørum kommune har totalt 8 grunnskoler; 2 ungdomsskoler og 6 barneskoler. Jeg jobber i samme kommune og har en delt stilling som veileder av nyutdannede lærere og rådgiver for pedagogisk bruk av IKT. I den forbindelse leder jeg IKT-nettverk for ansatte i skole og barnehage. Siden jeg jobber som rådgiver er jeg godt kjent med ledelsen ved alle skolene, og dette ga meg en strategisk posisjon til å komme i kontakt med matematikklærere i kommunen. Jeg utformet et skriv til rektorene (vedlegg 1), der jeg redegjorde for prosjektet og ba om hjelp til å finne aktuelle kandidater. Jeg fikk tilbakemelding fra fire rektorer som alle hadde én interessert lærer. To av lærerne underviste på barneskolen, de to andre på ungdomsskolen. En av lærerne på ungdomstrinnet måtte dessverre trekke seg fra prosjektet i februar 2015. Læreren fant ikke tid

⁶ På bekostning av generaliserbarhet. Dette problemet kommer jeg tilbake til i slutten av kapittel 5.

til denne aktiviteten i oppkjøringen til avsluttende eksamen på 10. trinn. Til sammen underviste de tre gjenværende lærerne matematikk i 5 klasser, det er elever i disse klassene som har blitt observert i dette studiet.

For at et utvalg skal defineres som *representativt* kreves det ifølge Cohen, Manion og Morrison (2000:95) at viktige egenskaper i utvalget tilsvarer sammensetningen i populasjonen (Cohen et al., 2000:95). Det kan ikke mitt utvalg tilfredsstillende. Mitt utvalg kan derimot betegnes som hensiktsmessig da det er et strategisk utvalg. Ifølge Asbjørn Johannessen, Per Tuft og Line Christoffersen (2010:106) er et strategisk utvalg i kvalitative undersøkelser hensiktsmessig, da formålet er å få mest mulig kunnskap om fenomenet og ikke først og fremst foreta statistiske generaliseringer (Johannessen et al., 2010:106).

3.1.2 Ethiske krav

Jeg har utført mine undersøkelser i en liten kommune der mange kjenner hverandre. Det er reell mulighet for at deltagerne i dette prosjektet vil kjenne seg igjen i en forskningsrapport. Intervjuobjektene er derfor anonymisert; både skolene, lærerne og elevene har fått fiktive navn. Studier som skal behandle personopplysninger ved hjelp av datamaskinbasert utstyr er meldepliktig til Norsk Samfunnsvitenskapelig Datatjeneste (NSD). Mitt prosjekt er meldepliktig siden jeg både har brukt videoobservasjon og lydopptak for innsamling av materiale. Meldeskjema ble sendt og godkjent før prosjektstart (vedlegg 4). Siden elevene jeg har observert er under 15 år, måtte jeg innhente foresattes samtykke. Samtykkeskjema (vedlegg 2) ble utformet etter forskningsetiske retningslinjer, basert på veiledningen til personvernombudet for forskning ved Norsk Samfunnsvitenskapelig Datatjeneste (NSD). I tillegg til samtykke fra foresatte fikk elevene selv bestemme om de ønsket å delta.

3.2 Presentasjon av skoler og informanter

Jeg har observert fem klasser og intervjuet tre lærere. Jeg har valgt å kalle barneskolene for Holm skole og Soltun skole. Ungdomsskolen har jeg kalt Mule skole. Jeg har besøkt skolene to ganger og utført videoobservasjon av elevene og intervju med lærerne.

Holm skole

Holm skole er en liten barneskole. Her har jeg observert 18 elever på 7. trinn. Skolen har begrenset med digitalt utstyr. Trinnet måtte låne nettbrett fra skolens 1.trinn for å få

gjennomført aktiviteten. Klassen disponerte mange rom som elevene kunne benytte i arbeidet. Lærer 1 var kjent med bruk av video i matematikk fra før. Skoleåret 2012/2013 deltok hun i et nettverk for pedagogisk bruk av IKT i kommunen. Der hadde undertegnede delt aktiviteten – produksjon av forklaringsvideoer - med de andre deltagerne. Lærer 1 ble inspirert til å prøve dette i egen klasse, men hun sier selv dette var i et begrenset omfang.

Soltun skole

Soltun skole er en stor barneskole. Jeg har observert elever på 6. trinn, totalt 70 elever fordelt på 3 klasser. Lærer 2 underviser i alle de tre klassene. Skolen har god tilgang på nettbrett som trinnet har brukt i denne aktiviteten. Klassene hadde ikke tilgang til grupperom og elevene ble derfor nøtt til å ta i bruk gangen for å få gjennomført aktiviteten.

Mule skole

Mule skole er en av bygdas ungdomsskoler. Skolen har 4 parallelle klasser på hvert trinn. Lærer 3 underviser tre klasser på 9. trinn. Jeg har observert 27 elever i én av disse klassene. Klassen hadde ikke tilgang til nettbrett. Elevene tok derfor i bruk egne mobiltelefoner for å få gjennomført aktiviteten.

3.3 Gjennomføring av datainnsamlingen

Jeg har samlet inn datamateriale gjennom videoobservasjon av elever i aktivitet samt snakket med elevene både før, under og etter at elevene har produsert forklaringsvideoer. I tillegg har jeg intervjuet lærerne som har gjennomført denne aktiviteten. Datainnsamlingen ble gjennomført i tidsrommet januar 2015 til mars 2015. Jeg observerte alle skolene to ganger med noen ukers mellomrom.

3.3.1 Observasjon

I all forskning er det viktig at dataene blir samlet inn på en troverdig måte. Videoobservasjon kan generere data av god kvalitet samtidig som det ligger godt til rette for at andre kan etterprøve funnene. Observasjonsdata er detaljerte beskrivelser av menneskers aktivitet. Ifølge Cohen (2000:305) er observasjonsdata førstehånds informasjon som gjør forskeren i stand til å se hva som skjer, samt har en mulighet til å forstå konteksten handlingen utføres i (Cohen et al., 2000:305). Observasjon egner seg godt da jeg ønsket å se samhandling mellom mennesker. Ved å være tilstede som observatør fikk jeg et unikt innblikk i hva som skjedde i

gitte situasjoner. Ved å filme observasjonene har jeg fått med meg informasjon det ellers hadde vært vanskelig å få med meg seg, slik som tonefall, pauser, bevegelser, kroppsholdning og ansiktsuttrykk. Spesielt ansiktsuttrykkene til elevene var talende og ga meg informasjon om i hvilken grad de hadde forstått oppgavene de løste.

Jeg har observert elever fra totalt 5 klasser i aktivitet. Observasjonene på barneskolene ble gjort i perioden januar til februar 2015, mens observasjonene på ungdomsskolen ble gjennomført i mars 2015. Klassene hadde jobbet med video i matematikk i en periode før observasjon og var vel kjent med det tekniske utstyret. De hadde rutiner for gruppeinndeling og gjennomføring. Jeg planla alle observasjonene mine, men bestemte ikke på forhånd hva jeg skulle se etter. Jeg prøvde, etter beste evne, å møte elever og lærere med åpent sinn og filmet aktiviteten slik den utfoldet seg.

Jeg inntok en deltagende rolle under observasjonene. Jeg var det som Cohen (2000:305) omtaler som «observer-as-participant», som impliserer en strategi om å ha fokus på et balansert forhold mellom nærhet og distanse i observasjonssituasjonen. På den ene siden viste jeg engasjement ved og stilte å besvare spørsmål, da ble det ikke så ”skummelt” at jeg var der og vi ble fortere kjent. Samtidig trakk jeg meg litt tilbake når elevene samarbeidet i aktiviteten. I løpet av én skoletime fulgte jeg to til tre elevgrupper. Jeg observert elevene mens de planla, øvde og filmet forklaringsvideoene.

Det var viktig å ta hensyn til informantene i den spesielle situasjon en observasjon er. Det gjorde jeg ved å skjerme de barna som ikke hadde fått tillatelse til å bli observert av foresatte. Jeg sørget også for at elevene fikk mulighet til å trekke seg, selv om foreldrene hadde gitt samtykke. For at observasjonen ikke skulle komme overraskende på elevene ble alle informert om når det ble observert, hva som ble observert og hvorfor det ble observert.

3.3.2 Intervju

Jeg har også benyttet meg av intervjuer. Jeg ønsket å forstå hva som skjer med undervisningen når elevene bruker video i læringsarbeidet. Ifølge Kvale og Anderssen (1997:19) kan et intervju beskrives som en samtale eller meningsutveksling mellom mennesker om et felles tema (Kvale et al., 1997:19), og ifølge Monica Dalen (2004:16) er det

kvalitative intervjuet spesielt godt egnet for å få innsikt i informantenes egne erfaringer, tanker og følelser (Dalen, 2004:16).

Jeg har utførte et semistrukturerte intervju med lærerne. Det semistrukturerte intervjuet er en samtale fokusert mot et bestemt tema som forsker har valgt ut på forhånd (Dalen, 2004:29). Før intervjuet utarbeidet jeg en intervjuguide (vedlegg 3), med bestemte fokusområder. På den måten fikk jeg strukturert intervjuet samtidig som jeg sørget for at lærerne besvarte noen av de samme spørsmålene. Jeg ønske å ha muligheten til å kunne sammenligne deres erfaringer i analysen. Under intervjuet benyttet jeg også sjansen til å få verifisere noen av mine observasjoner med lærerne.

Når det gjelder å intervju barn, kan det by på utfordringer. Barn glemmer fort, avsporer lett fra tema og ifølge Cohen (2000:287) vil et gruppeintervju av barn virke mindre skremmende enn et individuelt intervju (Cohen et al., 2000:287). Jeg valgte derfor å foreta in situ intervju med elevene. Å intervju «in situ» vil si at jeg intervjuet elevene på stedet, i situasjonen, mens de var opptatt med aktiviteten. Elevene kunne virke litt nervøse i begynnelsen, men dette løste seg opp når de ble vant til å ha meg der. Jeg stilte elevene spørsmål for å få dem til å sette ord på hvordan og hvorfor de gjorde som de gjorde. Jeg prøvde også og sjekket ut i hvilken grad de hadde forstått de matematiske konseptene som lå bak oppgavene de løste.

3.4 Pålitelighet og gyldighet

Ifølge klassisk metodelære forutsetter høy validitet høy reliabilitet (Hellevik, 1977:157-158; Ragin, 1994:21) Det vil si for at forskningsresultater skal hevdes å være gyldige (valide), må prosedyrer rundt datainnsamling og analyse være pålitelige (reliable). Pålitelighet knytter seg til hvor nøyaktig og systematisk datainnsamlingen har vært. En systematisk og nøyaktig innsamling av data, samt full åpenhet i behandlingen og analysen, er viktig. Validitet henspiller på hvorvidt prosedyrer for datainnsamling og målinger faktisk uttrykker det som hevdes. Ifølge David Silverman (2001:232) dreier validitet i kvalitative undersøkelser seg om i hvilken grad forskerens fremgangsmåter og funn på en riktig måte reflekterer formålet med studiet, og representerer virkeligheten (Silverman, 2001:232). For å måle kvaliteten av kvalitative undersøkelser opererer man med kriterier for kvalitet. Vi snakker om forskningens pålitelighet, troverdighet, overførbarhet og bekreftbarhet (Johannessen et al., 2010:229).

Jeg valgte å gjennomføre semistrukturerte intervjuer av lærerne fordi jeg ønsker å få spontane beskrivelser. Et spontant og innholdsrikt svar nevnes som et av flere kvalitetskriterier av Kvale (Kvale et al., 1997:90). Et semistrukturert intervju har en form som gir rom for en fleksibel intervjusituasjon. Som forsker kan man variere spørsmål, tema og rekkefølge så lenge de overordnede temaene blir berørt. Kvale (1997:77) skriver at jo mer spontan intervjuprosedyren er, jo større er sannsynligheten for at man får spontane svar fra intervjupersonen (Kvale et al., 1997:77). Analysen av datamaterialet starter derfor parallelt med innsamlingen. I intervjusituasjonen drøftet jeg situasjoner og hendelser jeg observerte i klasserommet, med lærerne. På den måten fikk jeg diskutert og til dels verifisert rimeligheten av mine tolkninger. For å gjøre det stilte jeg det jeg vil kalle ledende spørsmål. Uttrykket «ledende spørsmål» kan vekke negative assosiasjoner. Et ledende spørsmål «fisker» etter et bestemt svar, men spørsmålet kan også brukes målrettet for å oppklare misforståelser eller avdekke tolkningsvarianter. I sistnevnte tilfelle vil et ledende spørsmål være med på å øke intervjuets reliabilitet. Ifølge Kvale (1997:97) kan ledende spørsmål være med på å avdekke intervjusvarenes reliabilitet, og verifisere intervjuerens tolkninger (Kvale et al., 1997:97).

For å styrke studiets pålitelighet og gyldighet har jeg benyttet meg av flere metoder for datainnsamling⁷. Jeg har både intervjuet og observert. Klassene jeg har observert har hatt elever med et aldersspenn fra 11 til 14 år. Jeg har med andre ord forsøkt å studere fenomenet fra flere ulike perspektiver for på den måten å få et rikest mulig bilde av aktivitetene. David Silverman (2014:45-46, 91-92) skriver om metodetriangulering og mener det kan tilføre forskningen bredde, kompleksitet og dybde. Silverman advarer samtidig mot en for overdreven tro på at man ved å bruke flere forskjellige metoder vil få et mer helhetlig bilde av «sannheten». Data fra ulike perspektiver, kan kreve ulike teoretiske innfallsvinkler og kan komplisere forskningsarbeidet. Bruker man triangulering bør man ta utgangspunkt i et teoretisk perspektiv og med utgangspunkt i det, ta i bruk metoder og data som kan forklare strukturer og meninger. Det teoretiske rammeverket må legge føringer for hele forskningsprosessen (Silverman, 2014:45-46, 91-92).

Ifølge Choen (2000) kan triangulering hjelpe forskeren til å få et mer pålitelig datagrunnlag, og til ikke å bli for selektiv (Cohen et al., 2000:310). Det er en mulighet for at jeg som forsker lar min førforståelse av fenomenet, påvirke innsamlingen og farge min tolkning av

⁷ Metodetriangulering, se for eksempel Alvesson og Sköldberg (Alvesson og Sköldberg, 2009:86)

datamaterialet. Det er ønskelig å begrense muligheten for dette. Jeg gjort det ved å ta digitale opptak av både observasjonene og intervjuene. Anne Ryen (2002:182) fremhever betydningen av at data samles inn så konkret som mulig. Det betyr at man bør fremskaffe verbale variasjoner av hva folk sier, ikke forskerens rekonstruksjon av hva de sa (Ryen, 2002:182). Opptakene har gitt meg både verbale og visuelle variasjoner, et rikt datagrunnlag, som også er etterprøvbart for andre. Anssi Peräkylä (2004:203-204, 217) advarer mot å tro at digitale opptak garanterer for et studies reliabilitet. Peräkylä hevder forsker må ta hensyn til flere aspekter ved innhenting og utvelgelse av sitt materiale. Blant annet må forsker være oppmerksom på at materiale basert på opptak og transkripsjon kan blir omfattende og vil kreve seleksjon. Hva forsker velger å observere, transkribere samt hvordan dette materialet blir inkludert i forskningen, har innvirkning på forskningens pålitelighet (Peräkylä, 2004:203-204, 217).

Lincoln og Guba (1985:92-110) hevder vedvarende observasjon kan være med på å øke sannsynligheten for at forskningen frembringer troverdige resultater (Lincoln og Guba, 1985:92-110). Med *vedvarende observasjon* menes observasjon over lengre tid, først da vil man klare å skille mellom relevant og ikke relevant informasjon, samt bygge tillit. Jeg vil ikke si at jeg har observert over lengre tid i klasserommet, to dager med observasjon kan ikke regnes som vedvarende observasjon. Jeg vil likevel hevde at siden aktiviteten var så konkret og begrenset i tid og omfang, ble ikke dette med å *finne relevans* noe problem. Når det gjelder tillitt så opplevde jeg at noen av elevene var nervøse i begynnelsen. Selv om jeg ved å innta en deltagende observatørrolle klarte få en god tone med elevene relativt fort, kan elevene ha blitt preget av å ha meg der som tilhører. Det er grunn til å anta at elevene hadde vist meg mer tillitt om jeg hadde kommet og observert flere ganger. For meg ble dette en avveining jeg måtte ta på bakgrunn av de ressursene jeg hadde til rådighet i dette studiet.

Alt innsamlet datamateriale har jeg enten blitt transkribert i programmet HyperTranskribe (intervjuene) eller kodet i HyperResearch (observasjonene). Analyseprogrammene har hjulpet meg til å dele, gruppere, krysskoble og sammenligne data på en effektiv måte. Datamaterialet har vært stort, men programmene har forenklet arbeidet med å sette dette sammen til en helhet. Ragin (1994:58) omtaler en slik helhet for "images", det er dette bildet jeg har hatt med meg når jeg har søkt svar i teorigrunnlaget mitt. Det finnes ulike analytiske tilnærminger til et kvalitativt datamateriale. Jeg har valgt å ha en dynamisk tilnærming og har brukt en fortolkningsmodell som veksler mellom induktive og deduktive faser. Jeg har hatt en deduktiv

tilnærming ved å prøve å forstå datamaterialet gjennom teori (deduktiv tilnærming), samtidig har jeg prøvd å være åpen for det datamaterialet har belyst (induktiv tilnærming). Denne vekslingen mellom induktiv og deduktiv tilnærming omtales i Alvesson og Skölberg (2009:4) som abduksjon, og av Ragin (1994:57) som retroduksjon.

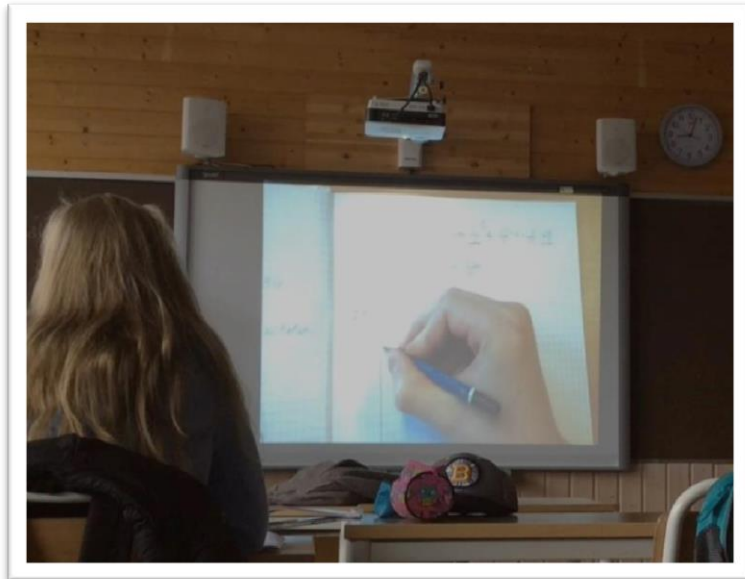
Forskningens pålitelighet knytter seg til hvor nøye man har vært i datainnsamlingen. Jeg mener selv at jeg har jobbet systematisk, fulgt prosedyrer, brukt metodetriangulering og har behandlet dataene etter forskningsetiske retningslinjer. På bakgrunn av dette mener jeg selv at mine funn kan være pålitelige og kan ha en viss overførbarhet ved like kontekstbetingelser. Gyldigheten av mine studier henspiller på om det er sammenheng mellom den faktiske aktiviteten i klasserommet og de dataene jeg har fremhevet. I tillegg til å metodetriangulere har jeg til en viss grad fått styrket mine tolkninger av observasjonene ved å trekke lærere med inn som medfortolkere. Dette kan være med på å styrke mine funns gyldighet. Når det er sagt vil jeg referere til Johannesen et al. (2010:71) som skriver at validitet i kvalitativ forskning ikke må oppfattes som noe absolutt, men at det er et kvalitetskrav som kan være *tilnærmet oppfylt* (Johannesen et al., 2010:71).

3.5 Oppsummering

I dette kapittelet har jeg redegjort for forskningsdesign og forskningsmetoder. Jeg har argumentert for hvorfor kvalitativ metoder som observasjon og intervju har vært best egnet for å besvare mine underspørsmål. Kvalitativ metode har latt meg gå i dybden og har gitt meg som forsker et grunnlag for å se sammenheng mellom bruken av video i matematikk og elevenes læring og forståelse. Jeg har prøvd å være åpen om alle de valg jeg har gjort i forbindelse med utvelgelsen av informanter. Jeg har redegjort for hvordan jeg har utført observasjonene og intervjuene, og hvordan jeg har transkribert og behandlet dataene. Til slutt har jeg diskutert påliteligheten av de analyseteknikker jeg har brukt samt gyldigheten av de funnene jeg fremhever. I neste kapittel skal jeg presentere funn fra mine observasjoner av elever i aktivitet og intervjuer av deres lærere.

4.0 Analyse

I dette kapittelet vil jeg presentere og diskutere resultatene av observasjoner og intervjuer ved skolene jeg har besøkt. Jeg starter med å presentere funn gjort under observasjon av elever i aktivitet. Funnene presenteres etter underspørsmålenes emner: læringsstøtte, metakognisjon/meningsutveksling og motivasjon. Jeg avslutter med å presentere resultater fra intervjuene med lærerne.



Figur 1: Plenumsvisning av forklaringsfilm

4.1 Forklaringsvideoer som støtte for læring

Under observasjon av aktiviteten så jeg etter om elevenes produksjon av forklaringsvideoer kunne fungerte som et støttestillas i elevenes læring. Da jeg observerte elevene på Mule ungdomsskole så jeg hvordan læreren brukte elevenes forklaringsvideoer i undervisningen:

Observasjon 3.2, Mule skole:

Klassen jobber med brøk og lærer skriver opp fire tekstoppgaver på tavla.

Elevene sitter i grupper på to og tre. Elevene diskuterer seg imellom og kladder løsningsforslag. Elevene filmer. Etter ca. 15 minutter avbryter lærer gruppearbeidet. Lærer har valgt ut to videoer med ulike løsningsforslag. Klassen ser første løsningsforslag på prosjektoren. Elevene som har produsert forklaringsvideoen står oppe ved tavla og kommer med utfyllende kommentarer til filmen. Lærer avbryter og ber elevene pause videoen. Lærer spør elevene

hvorfor de hadde valgt akkurat den fremgangsmåten og ber de forklare ulike begreper. Elevene forklarer hvordan de har tenkt. Lærer korrigerer feil begrepsbruk. Lærer roser bidraget, hun sier det er et kreativt løsningsforslag. Neste gruppe kommer opp og viser sin video. Lærer ber elevene stoppe videoen og ber de forklare oppstillingen sin. Elevene forklarer. Lærer roser gruppa for god føring. Lærer sier at de ulike løsningsforslagene viser at det finnes flere fremgangsmåter som fører til riktige svar i matematikk. Framvisningen avsluttes og lærer lar elevene jobbe videre med oppgaver.

(Observasjon 3.2)

Observasjonen over er hentet fra begynnelsen av en time. Lærer brukte ikke tid på introduksjon, hun satte elevene i gang med oppgaveløsning i grupper med en gang. Elevenes arbeid ble avbrutt av at lærer ønsket å vise elevenes forklaringsvideoer i plenum. Lærer brukte forklaringsvideoene som utgangspunkt når hun stiller elevene spørsmål til oppgaven og korrigerer begrepsbruk. Lærer roste de ulike løsningsforslagene for kreativitet og god føring. Jeg opplevde at lærer, i denne aktiviteten, integrerte bruken av elevenes forklaringsvideoer i sin undervisning. Hun bruker elevenes videoer ikke bare til å veilede den aktuelle gruppa, men til å veilede hele klassen.

Under den samme observasjonen foretok jeg in situ-intervju av elevene. Jeg spurte en liten gruppe elever om de mente denne måten å bruke forklaringsvideoer på var til hjelp for dem i deres læring.

In situ intervju under observasjon 3.3, Mule skole

Jente 3.1: Ja, du ser jo hvordan andre gjør det og kanskje finner noen lettere måter selv.

Jente 3.2: vi lære av andres feil liksom.

Jente 3.1: Ja.. det er jo egentlig bra... så får de se hva du får gjort.. så får vi tilbakemelding på det... det er ikke alltid hun (læreren) har tid til å ta inn bøker og sjekke (..) Hun (læreren) kan jo oppgavene....og når andre gjør dem...så gir jo hun tilbakemelding til dem...så lærer vi noe av det også...

Gutt 3.1: Ja og så kan vi se tilbake på oppgaver og se hva vi har gjort feil... mye lettere

Intervjuer: bruker dere å se på oppgavene og filmen etterpå?

Jente 3.3: Ja, jo og vi ser jo på filmen og vi oppdager lett feil da, spesielt når vi ser den på tavla, da ser jo hele klassen...og da merker vi at vi har gjort feil eller ikke...om føringen er riktig da..

(In situ-intervju under observasjon 3.3)

I sitatene over hentyder elevene at forklaringsvideoene har gitt dem ideer til andre måter å løse oppgaver på. Elevene har fått tilbakemeldinger på videoene sine og denne tilbakemeldingen har blitt opplevd som noe i tillegg til det lærer har gitt i bøker. Tilbakemeldinger som lærer har gitt til andre i plenum, opplevdes som nyttige, også for de som har sett på. Elevene mente de lærte av å se andres feil og at det har vært lettere å oppdage egne feil i videoene. Dette kan tyde på at forklaringsvideoene kan fungere som å styrke støtte for læring. At elevene synes det er lettere å se egne feil ved å se gjennom egne filmer, kan komme av at forklaringene deres, gjennom å bli mediert gjennom video, oppleves som mer konkret. Deres tanker og meninger blir synliggjort på en annen måte for dem selv og for andre. Når de ser egen video betrakter de egen forklaring og får dermed en slags avstand til den. Det er ikke urimelig å anta at det er denne avstanden som gjøre det lettere å se egne feil. Elevene mente de fikk ideer til andre løsninger gjennom å se andres forklaringsvideoer. Siden elevene jobbet med de samme tekstoppgavene opplevdes de andre gruppens løsningsforslag som relevante. De av gruppene som ikke hadde klart å finne egen løsning, fikk løsningsforslag, mens de som hadde en løsning kunne sammenligne sin med andres. I observasjonen så jeg at lærer kommenterte de ulike forslagene. Ved å la elevene pause filmene, fikk hun gitt meget presise tilbakemeldinger til elevene. Hun spurte elevene hvorfor de hadde valgt de ulike løsningsstrategiene og sjekket elevenes forståelse av begreper. Dette kan tolkes som at lærer bruker forklaringsvideoene til å innhente informasjon om hvor i læringsprosessen elevene befant seg. Ved å benytte seg av slik informasjon kan lærer lettere bli i stand til å tilpasse undervisningen elevenes ulike bearbeidingsnivå, og på den måten treffe bedre når hun skal hjelpe elevene til neste sone for utvikling. Jeg mener også å se at måten elevenes videoer blir integrert i undervisningen bidrar til et praksisfellesskap. I kapittel 2 viste jeg til praksisfellesskap, også kalt «community of practice». Jeg mener å se nettopp dette fenomenet her fordi elevene ved å dele sine historier om læring, bidrar til klassens kollektive læring. Elevenes løsningsforslag blir ikke bare en løsning ment for dem selv eller

lærer, den bidrar til at andre får nye ideer og at klassen som helhet utvikler sine løsningsstrategier.

Bruk av IKT i undervisningen har blitt kritisert for å kunne være et forstyrrende element i undervisningen (Ove Edvard Hatlevik, 2013:15, 83). I observasjonene så jeg etter om bruk av video kunne virke forstyrrende på læringsaktiviteten. Jeg observerte ingen brudd i aktivitet forårsaket av tekniske problemer. Ingen elever trengte hjelp til å bruke kamera på nettbrettene eller egne telefoner, og ingen lærere hadde problemer med å prosjektere elevenes filmer. På ungdomsskolen brukte elevene egne smarttelefoner som filmkamera. Jeg observerte ingen utenomfaglig bruk av smarttelefonene i matematikktimene på ungdomsskolen. På barneskolene observerte jeg i hovedsak at nettbrettet ble liggende avslått mens elevene diskuterte og planla forklaringsfilmene. Ved to anledninger observerte jeg elever som brukte nettbrettet til utenomfagelig aktivitet mens andre gruppe-medlemmene hadde en faglig diskusjon:

Observasjon 2.2, Soltun skole:

To elever jobber sammen. De skal finne volumet av et prisme. Nettbrettet ligger avslått ved siden av guttene mens de jobber med et løsningsforslag. Gutt 2.3 måler og gutt 2.2 skriver. Guttene samarbeider godt og er enige. Guttene er klare til å filme. Gutt 2.2 tar opp nettbrettet, gutt 2.3 skal tegne og forklare. Gutt 2.3 er tydelig usikker i sin forklaring, gutt 2.2 er ikke fornøyd med hva gutt 2.3 skriver opp. Filmen stoppes og guttene bytter roller. Gutt 2.2 fortsetter forklaringen. Han adderer alle sidene av prismet. Jeg bryter inn og spør guttene om de vet hvordan de finner volum av et prisme. Gutt 2.2 er tydelig usikker og kan ikke svare på spørsmålet mitt. Mens gutt 2.2 og jeg snakker sammen, utforsker gutt 2.3 kameraet på nettbrettet. Han deltar ikke i diskusjonen som oppstår mellom meg og gutt 2.2. Gutt 2.3 løfter kameraet opp i luften og er tydelig underholdt av det han ser. Jeg ber gutt 2.3 legge fra seg nettbrettet og hjelpe til å finne ut hvordan man regner ut volum av et prisme. Gutt 2.3 legger nettbrettet fra seg. Han er tydelig usikker på hvordan de skal løse oppgaven. Han vrir og verner på seg. Jeg forklarer hvorfor sidene må multipliseres for å finne volum. Guttene setter seg tett sammen og regner sammen tallene på nytt. Nettbrettet ligger avslått ved siden av guttene.

(Observasjon 2.2 16:34 – 19:57)

Her beskrives to gutter som i starten samarbeider godt om en oppgave. Første filmforsøk måtte avbrytes fordi den ene gutten ikke klarte å forklare løsningsforslaget. Oppgaven var for vanskelig guttene å forklare. Jeg trer støttende til og prøver og veilede guttene i riktig retning. Mens jeg og gutt 2.2 diskuterer oppgaven, trekker gutt 2.3 seg tilbake og begynner å leke med kamerafunksjonen på nettbrettet. Gutt 2.3 stopper ikke før han får tilsnakk fra meg. Det kan virke som guttenes faglige kunnskap ikke var tilstrekkelig til å kunne utføre denne oppgaven på egenhånd. Usikkerhet i både forklaring og føring sa meg at dette var nytt fagstoff for dem. Gutt 2.3 var tydelig ukomfortabel med situasjonen. Ikke bare var oppgaven vanskelig, de skulle i tillegg filme og forklare mens de ble observert. Det er grunn til å anta at jeg bidro til guttenes usikkerhet i dette tilfellet. Da jeg prøvde å hjelpe guttene på vei, virket det på meg som om gutt 2.3 «gjemte» seg bak nettbrettet. Det er mulig han ikke følte at han hadde noe å bidra med og dermed gjorde noe annet. Kanskje ønsket han å unngå at jeg henvendte meg til ham, med mine faglige spørsmål. Det ville i så fall være en forståelig reaksjon. Dette kan med andre ord være et eksempel på en gutt med manglende faglige forutsetninger, som reagerer med usikkerhet og unnvikelse i møte med en for vanskelig oppgave.

Den andre observasjonen jeg har der nettbrettet ser ut til å forstyrre læringsaktiviteten, er hentet fra Soltun skole. Jeg observerer en gruppe på tre elever. Gruppen har jobbet i ca. 10 minutter da jeg blir oppmerksom på at gutten i gruppa gradvis trekker seg ut av den faglige diskusjonen. Dette skjer:

Observasjon 2.2, Soltun skole

Jentene diskuterer oppgaven. Gutt 2.1 sitter med nettbrettet i fanget. Han sitter og dekker til kameralinsa med en finger. Han slår nettbrettet av, og lytter til jentenes diskusjon. Han slår nettbrettet på igjen. Jentene er klare til å filme. Gutt 2.1 reiser seg opp og begynner å filme. Alle ser på filmen når den er ferdig. Gutten kommenterer tekniske ting ved forklaringsvideoen. Han konstaterer at det ikke går an å zoome og at det er lurt å holde nettbrettet vannrett når man filmer. Jentene kommenterer det faglige. Jentene blir enige om å filme en gang til. Gutten ønsker mer lys denne gangen. Jentene begynner å diskutere nytt løsningsforslag. Gutt 2.1 fikler og studerer coveret rundt nettbrettet nøye. Mens den ene jenta 2.1 er dypt inne i et faglig resonnement klarer gutt 2.1 å få oppmerksomhet fra jente 2.2. I et kort øyeblikk leker de sammen ved å vifte ting

foran kameralinsa. Leken avsluttes når jente 2.1, med det faglige resonnementet, vil at de skal filme en ny video.

(Observasjon 2.2 16:34 – 19:57)

Observasjonen over beskriver en gruppe som har jobber lenge med en og samme oppgave. Jentene førte en faglig diskusjon, mens gutten blir mer og mer opptatt av nettbrettet. Gutten var gruppas fotograf og utfører jobben sin på en fin måte. I motsetning til jentene, som diskuterte det faglige innholdet i filmen, var han mest opptatt av det tekniske. Han klarte et kort øyeblikk å få jente 2.2 med på leken. Jeg forstår denne situasjonen som at elevene fikk ulikt utbytte av denne aktiviteten. Jentene hadde gode faglige diskusjoner, mens gutten fjernet seg gradvis fra gruppediskusjonen. Gruppen bestod av to meget verbale jenter som dominerte diskusjonen. Kanskje følte denne gutten at han ikke hadde noe å bidra med. Det kunne virke som han mistet interessen for jentenes diskusjon og gikk gradvis over til å la seg underholde av nettbrettets funksjoner. Det er gode grunner til å anta at tidsaspektet på denne aktiviteten kan ha spilt en rolle for guttens konsentrasjon. Han hadde deltatt og fulgt med i ca. 10 minutter i forkant av denne observasjonen. Det er ikke urimelig at lengden på aktiviteten ble for krevende for denne gutten. Barn har ulike forutsetninger for å konsentrere seg over tid, og 10 minutter med faglig diskusjon er lenge. Det er mulig denne gruppa hadde hatt godt av et avbrekk i arbeidet for å samle gruppas fokus og engasjement.

4.2 Forklaringsvideoenes stimulering til diskusjon og refleksjon

Læringsaktiviteter som fokuserer på forståelse, selvevaluering og refleksjon rundt eget arbeid er med på å støtte elevenes metakognitive tenkning. For å jobbe godt med elevenes forståelse i matematikkfaget må aktivitetene støtte både metakognisjon og meningsutveksling. Jeg har sett etter om denne aktiviteten bidrar til å stimulere til refleksjon og diskusjon blant elevene.

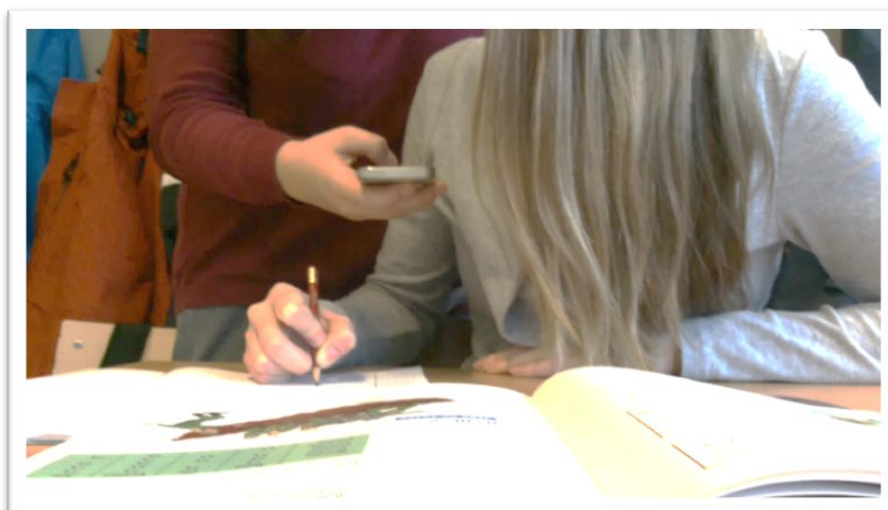
Observasjon 3.3, Mule skole:

To jenter (jente 3.4 og 3.5) jobber med en tekstopp-gave. Elevene diskuterer seg imellom og kommer raskt opp med en mulig løsning. Begge er enige og de begynner å øve på forklaringen. Selv om de er enige om svaret på oppgaven, blir de ikke enige om hvordan stykket skal føres og forklares. Jente 3.4 mener hun har en løsning og begynner å filme. Opptaket må stoppes. Jenta 3.4 klarer ikke å

ordlegge seg. Jentene diskuterer seg imellom om hva som ble feil og hvordan det kan gjøres annerledes. Jentene starter opp filmingen igjen. Filmen må stoppes. Jentene diskuterer føring av oppgaven. Jentene er tydelig frustrerte og må be lærer om hjelp. Jentene vet svaret på oppgaven, men klarer ikke å forklare eller føre stykket på papir. Lærer tipser jentene om at dette stykket kan løses som en brøk-oppgave. Jentene klarer til slutt å bli enige om en oppstilling. Jentene filmer og forklarer sitt løsningsforslag.

(Observasjon Skole_3_3 05:12 -)

Som det fremkommer av observasjonen over kom jentene raskt frem til et svar på oppgaven. Selv om svaret kom fort ble de værende i en faglig diskusjon, da de ikke klarte å føre og forklare løsningen sin. Elevene både startet og stoppet filmingen flere ganger. Stoppene resulterte i ytterligere diskusjon om oppgaven. Elevene ble frustrerte av og ikke klarte å sette ord på hvordan de selv hadde kommet frem til svaret. Jeg forstår dette som at elevene befinner seg i en kontekst som bidrar til å holde dem i en faglig diskusjon, lengre enn om de skulle ha løst denne oppgaven individuelt. Det er ikke nok å vite svaret på oppgaven, produktet som skal lages, krever at de skal kunne sette ord på sine tanker som førte frem til svaret. Dette kan være et eksempel på at produksjon av forklaringsvideoer legger godt til rette for metakognisjon og meningsutvikling blant elevene.



Figur 2: Innspilling av forklaringsvideo

Et annet eksempel har jeg fra Holm skole der tre elever skal samarbeide om en forklaringsvideo.

Observasjon 1.5, Holm skole:

Elevene jobber med konstruksjon av vinkler. Grappa skal lage en forklaringsfilm der de viser hvordan man kan konstruere en 30 graders vinkel. Elevene diskuterer ulike løsningsforslag. En av jentene mener hun vet hvordan dette kan gjøres. Hun forklarer og viser hvordan man kan halvere en 60 graders vinkel. Etter ca. 10 minutter med øving er elevene klare til å filme. Elevene fordeler arbeidsoppgaver og starter å filme. Filmingen blir brutt da gutten som tegner og forklarer gjør en feil. Han husker ikke hvordan man halverer en vinkel. Elevene diskuterer fremgangsmåten og gutten øver på halvering i kladdeboka. Klokkeringer og lærer avbryter arbeidet.

(Observasjon 1.5 20:45 – 38:34)

Her observerte jeg en gruppe som sammen klarte å finne løsningen på et problem. Gjennom diskusjon klarte de å komme frem til en felles forståelse av problemet. Selv om det virket som om alle på grappa forsto fremgangsmåten, oppstod det et brudd i filmingen. Bruddet resulterte i ny diskusjon og øving. Timen avsluttes og grappa rekker ikke å filme ferdig sin forklaringsvideo.

Begge observasjonene viser elever som jobbet lenge med en og samme oppgave. Planleggingsfasen inneholdt både diskusjoner, øving og mislykkede filmforsøk. Det er grunn til å anta at det var elevenes mangel på bearbeidelse av forklaringen som var en medvirkende årsak til bruddene i filmingen. I kapittel 2 beskrev jeg hvordan aktivitetsteori vektlegger at motsetninger mellom aktørene kan føre til brudd. Motsetningene blir ikke sett på som noe negativt, snarere som en kilde til utvikling. Det er ikke urimelig å tolke det slik at bruddene i elevenes filming førte til ny bearbeidelse, stimulerte til ytterligere diskusjon mellom elevene og på den måten bidro positivt til elevenes læring.

Motsetningene i elevgruppene kunne føre til at enkelte elever fikk en mer aktiv rolle i samarbeidet en andre. Jeg observerte elever med ulike forutsetninger for å klare å løse oppgavene. Noen elever trengte mye støtte fra de andre, mens andre tok ansvar og prøvde å dele sine tanker slik at de andre kunne forstå løsningen.

Observasjon 2.2, Soltun skole

Tre elever sitter i klasserommet og ser lærer gå gjennom et eksempel på tavla. Elevene skal løse et lignende stykke. Elevene får oppgaven og setter seg sammen for å lage et løsningsforslag. Oppgaven går ut på å gjøre en oppskrift på to brød om til en oppskrift på 5000 brød. Gruppen jeg observerer bruker ca. 3 minutter på å komme frem til et skriftlig løsningsforslag. De viser utregningen til lærer og får godkjenning av lærer. Elevene tar med seg et nettbrett og går ut på gangen. Elevene begynner å diskutere løsningsforslaget. Jente 2.1, som hadde skrevet ned utregningen, prøver å forklare løsningen for de andre. Jente 2.2 og gutten 2.1 ser ikke ut til å forstå løsningen hennes. Jente 2.1 prøver å forklare slik at de andre forstår hvordan hun tenker. Hun får ikke de andre med seg. Jente 2.1 velger nå en annen vinkling. I stedet for å gange oppskriften med 2500, velger hun å gå veien om ett brød. Dette er en forklaring jente 2.2 godtar. Gutten forholder seg passiv og fikler med nettbrettet. Jentene diskuterer løsningen. De snakker seg gjennom og øver på forklaringen. Elevene er igjen klare til å filme og blir enige om at jente 2.1 skal forklare, mens gutten filmer. Filmingen går greit. Jente 2.1 er trygg i sin forklaring. Da filmen er ferdig ser elevene gjennom filmen. Jente 2.2 og gutten 2.1 diskuterer seg imellom mens filmen spilles. Jeg spør gruppa om de forsto løsningsforslaget. Jente 2.2 sier hun ikke forstår. Hun begrunner hvorfor hun ikke forstår. Dette resulterte i en ny faglig diskusjon mellom jentene. Jente 2.1 prøvde igjen å forklare. Jente 2.2 lar seg forstyrre av at gutt 2.1 som leker med nettbrettet. Jente 2.1 ønsker at de lager en ny film. Denne gangen er det jente 2.2 som forklarer.

(Observasjon 2.2 16:34 – 19:57)

I observasjonen over beskrives en gruppe som jobber hardt med å komme frem til en felles forklaring. En av jentene forstod oppgaven og lager raskt et løsningsforslag. Løsningsforslaget blir presentert for lærer som et forslag hele gruppa sto bak. Gruppen fikk problemer med å produsere forklaringsfilmen, da to av medlemmene allikevel ikke forstod løsningsforslaget. Jente 2.1 la ned mye innsats i å få de andre til å forstå hvordan hun tenkte. Jente 2.2 var ærlig om sin manglende forståelse og ble med på den faglige diskusjonen. Gutten mistet fokus og deltok gradvis mindre i gruppediskusjonene.

Gruppen hadde svært ulike forutsetninger for å løse denne oppgaven. Jente 2.1 tok et tydelig ansvar for at gruppa skulle få en felles forståelse av problemet. Det at hun vekslet mellom ulike løsningsforslag og kunne argumentere for disse, viste at hun hadde en dypere forståelse av problemet enn de andre. En rimelig forklaring er at hun befestet, og kanskje også utvidet egen forståelse samtidig som hun argumenterte og begrunnet sine løsningsforslag for de andre. Er det slik, mener jeg at det kan se ut som om denne aktiviteten var med på å stimulere denne elevens metakognitive ferdigheter. Det samme gjelder jente 2.2, selv om hun ikke forstod løsningsforslagene, klarte hun å sette ord på hva det var hun ikke forstod. Hun lot de andre ta del i sine tanker og fikk på den måten hjelp til å forstå.

Under den samme observasjonen foretok jeg et in situ-intervju av elevene. Elevene var ferdig med filmen etter å ha jobbet i nesten 40 minutter med denne oppgaven. Jeg ønsket å sjekke om de hadde forstått oppgaven og høre hvorfor de hadde valgt å løse oppgaven på en annen måte enn det læreren hadde vist i klasserommet:

In situ intervju under observasjon 2.2, Soltun skole

Intervjuer: Synes dere denne forklaringsvideoen ble bedre nå?

Alle: Ja

Intervjuer: Skjønnte du også hvordan dere løste denne oppgaven nå? (henvender meg til jente 2.2)

Jente 2.2: ja

Intervjuer: Bruker dere å bruke så lang tid på oppgavene til vanlig?

Jente 2.2: Ja, vi måtte liksom skjønne det ordentlig..

Intervjuer: Bruker dere ikke å skjønne det ordentlig i klasserommet da?

Jente 2.1: Jo da..

Jente 2.2: Vi må liksom tenke ut hvordan vi skal forklare det...vi tenker på en litt annen måte enn vi pleier å gjøre det.

Intervjuer: Er det vanskelig?

Jente 2.2: Ja litt...eller nei, ikke viss man vet svaret

Intervjuer: Dere valgte jo til å forklare det på en litt annen måte enn hva læreren viste på tavla...

Jente 2.1: JA, vi synes denne metoden var litt lettere

Intervjuer: Inne i klasserommet viste læreren en annen måte å gjøre det på. Hun ganget hele oppskriften med 2500...siden det var en oppskrift på to brød.

Jente 2.1: ÅÅÅ JA...åååå...Åh.... (tydelig overrasket)

Jente 2.2: Det synes jeg var mye enklere enn det vi gjorde nå...det der skjønte jeg!

(In situ intervju under observasjon 2.2 16:34 – 19:57)

Som det fremkommer av sitatene over sier elevene at de har forstått oppgaven og hentyder at de har jobbet på en annen måte med oppgaven enn de vanligvis bruker å gjøre. De begrunner dette med at de måtte skjønne oppgaven ordentlig. De mente deres løsning var enklere å forstå enn det læreren hadde vist på tavla. Da jeg repeterer lærerens løsningsforslag kom jentene med spontane reaksjoner. Jentene ga nå uttrykk for at løsningsforslaget til lærer var enda enklere enn det de selv hadde laget.

Jeg tolker dette som at gruppa hadde klart å oppnå en felles forståelse av problemet. Gjennom diskusjon og søken etter felles forståelse hadde de fjernet seg fra lærers forslag og funnet en annen måte å løse oppgaven på. Det er grunn til å anta at spesielt jente 2.2 og gutt 2.1 ikke var i stand til å forstå lærers forklaring da den ble gitt. Gjennom gruppearbeidet fikk de bearbeidet problemet på en grundig måte. Denne bearbeidingen kan ha bidratt til at elevene nå så på lærerens løsningsforslag med «nye» øyne. Nå var det plutselig innlysende at oppgaven også kunne løses på denne måten. I kapittel 2 skrev jeg om ulike nivåer av forståelse. Noe av det som kjennetegnet dypere forståelse var nettopp det at den lærende klarte å løse oppgaver og bruke formler på en mer selvstendig måte. Jeg mener å se at denne gruppa, spesielt de to jentene, klarte å jobbe selvstendig med denne oppgaven. Det tok lang tid, men det kan virke som den innsatsen resulterte i en dypere forståelse. Det kan virke som om bearbeidingen ga jentene bedre oversikt over problemet, som igjen gjorde det lettere å forstå andre løsningsstrategier. På bakgrunn av dette mener jeg det er grunn til å mene at elevene i denne gruppa oppnådde en form for dypere forståelse gjennom arbeidet med denne oppgaven.

Et annet eksempel på at elevene jobber frem en felles forståelse gjennom metakognisjon og meningsutveksling har jeg fra Holm skole.

Observasjon 1.1, Holm skole:

To jenter samarbeider. Jentene fordeler aktivitetens praktiske oppgaver mellom seg. Jente 1.1 filmer og jente 1.2 forklarer. Jente 1.1 leser opp oppgaven høyt.

Hun tenker litt og sier svaret på oppgaven. Jente 1.2 ser på oppgaven og vil vite

hvordan jente 1.1 kom frem til dette. Jentene diskuterer litt frem og tilbake. Jente 1.1 forklarer så godt hun kan hvordan hun tenker. Hun går gjennom oppgaven steg for steg. Jente 1.2 forstår ikke forklaringen. Jente 1.2 forklarer hvordan hun ønsker å løse oppgaven. Gjennom forhandlinger blir jentene enige om en ny utregning. De gjør multiplikasjonsstykkene om til gjentatt addisjon. Nå gir jente 1.2 uttrykk for at hun forstår utregningen. Jente 1.1 viser hvordan addisjonsstykket kan settes opp og jente 1.2 øver på forklaringen. Jentene begynner å filme. Filmingen avbrytes fordi jente 1.1 bruker feil begrep. Etter oppklaring starter de filmingen igjen. Filmen blir ferdig og jentene ser fornøyde ut.

(Observasjon Skole1_1. 04:26 - 07:14)

I observasjonen over beskrives to jenter som startet med å fordele arbeidsoppgaver. Den ene jenta klarte å regne ut svaret i hodet, mens den andre jenta trengte mer støtte. Gjennom forhandlinger og diskusjon klarte jentene å komme frem til en felles forståelse av problemet. Dette er en situasjon der to jenter, med ulike faglige forutsetninger, jobber sammen. Selv om den ene jenta fant svaret fort, involverte hun seg i den andre jentas løsningsforslag. Hun lyttet tålmodig og hjalp til med å justere forklaringen. Sammen forenkler de utregningene. Multiplikasjonsstykket blir omgjort til gjentatt addisjon og det er dette som skal til for at jente 1.2 klarer å forklare løsningsforslaget. Jeg vil anta jente 1.1 egentlig synes dette er en tungvint måte å løse dette stykket på. Hun gir derimot ikke uttrykk for det. Dette kan komme av at de er vant til at oppgavene kan løses på ulike måter og at ingen måter nødvendigvis er mer riktige en andre. Det kan også være at rollefordelingen mellom de to jentene bidro til at jente 1.2 fikk lov til å bruke sin «forenklede» utregning. Det var hun som skulle forklare og for å gjøre det måtte hun også forstå fremgangsmåten. I denne situasjonen er det ikke urimelig å anta at det både var jentenes meningsutveksling, rollefordeling og den respekten de hadde for hverandre, som førte til at de klarte å komme frem til en felles forståelse.

Under observasjonene kunne jeg av og til sjekke elevenes grunnleggende forståelse av matematiske prinsipper. Det de viste og forklarte i videoene sine, kunne av og til tyde på at de ikke hadde skjønnet de bakenforliggende begrepene. Jeg hadde et in situ intervju med to gutter som hadde jobbet sammen om å finne arealet av en sylinder. Jeg begynner å observere elevene når de spiller inn sin forklaringsfilm. I filmen hadde de løst et problem ved hjelp av en formel ($A = \pi \times r \times r$). Da forklaringsfilmen var ferdig lurte jeg på om de skjønnet begrepet pi (π).

In situ intervju under Observasjon 2.5

Intervjuer: Dere brukte Pi, hvorfor er det 3,14?

Gutt 4: Jo, det står her (viser til formelen) Pi er alltid 3,14

Intervjuer: Det er riktig, men hvorfor er det det?

Gutt 5: - jo (Lærer 2) viste oss det en gang... fordi... hvis du tar en tråd over her (eleven viser med fingrene hvor lang sirkelens diameter er) så får du den tre ganger og litt rundt rundingen.

Intervjuer: Ja. Stemmer det om det er en stor sirkel også?

Gutt 5: Ja, alltid. Jeg tror det er alle.

Intervjuer: hvordan finner dere omkretsen av en sirkel da? ...hvor langt det er rundt?

Gutt 5: ja..ja hvis du måler over her (viser til sirkelens diameter) og den er 7,5...så tar du det gange 3,14. Da vet man hva omkretsen er. (Observasjon 2.5)

Her fikk jeg guttene til å forklare hva begrepet Pi egentlig betyr. Gutt 4 viste til formelen mens gutt 5 husker tilbake til en forklaring læreren har gitt ved en tidligere anledning. Han klarte å forklare sammenhengen mellom sirkelens diameter og Pi. Jeg tolker dette som at disse guttene har ulik grad av forståelse av oppgaven. Selv om de har jobbet sammen og laget en forklaringsvideo har de oppnådd ulik grad av forståelse. Gutt 4 har det jeg vil beskrive som en instrumentell forståelse – han klarer å bruke formelen, men klarer ikke å sette elementene i formelen i en sammenheng. Gutt 5 viser det jeg mener er en mer dyp forståelse. Han har et mer relasjonelt forhold til begrepet da han både kan forklare sammenhengen mellom pi og sirkelens diameter, samt bruke det han visste til å forklare hvordan man finner sirkelens omkrets. Da jeg ikke observerte planleggingsfasen av guttenes arbeid, vet jeg ikke om det var hastverk eller andre forhold som førte til denne forskjellen på guttenes forståelse. Denne observasjonen og påfølgende in situ intervju kan tyde på at produksjon av forklaringsvideoer ikke er en garanti for dypere forståelse og at man kan fint lage en forklaringsvideo basert på instrumentell forståelse. Det var allikevel den ferdige videoen og begreper brukt i den som fikk meg til å gå inn i en faglig diskusjon med elevene. Faglige diskusjoner kan i seg selv være med på å befeste eller utvikle en mer relasjonell forståelse hos elevene. Det var også i diskusjonen jeg oppdaget elevenes ulike begrepsforståelse. For en lærer er dette verdifull informasjon med tanke på videre undervisning i emnet.

4.3 Forklaringsvideoenes betydning for elevenes motivasjon i matematikkfaget

I teorikapittelet ble en følelse av indre og ytre belønning trukket frem som sentrale faktorer for motivasjon, samt mulighet for kontekstuell belønning og hvordan den også kan ha innvirkning på elevenes innsats i læringsaktiviteten. Det er vanskelig å trekke frem konkrete observasjoner av motivasjon. Jeg har derfor sett etter tegn som kan tyde på at lærer, i gjennomføringen av denne aktiviteten, har lagt til rette for et positivt læringsmiljø som igjen kan virke positivt inn på elevenes motivasjon til faget. Jeg har også sett etter hvor lenge elevene har jobbet med de ulike oppgavene og vurdert kvaliteten av deres faglige diskusjoner.

På Mule ungdomsskole observerte jeg at lærer integrerte bruken av elevenes forklaringsvideoer i undervisningen. Jeg har tidligere beskrevet (observasjon 3.2) hvordan lærer på Mule skole brukte elevenes ulike løsningsforslag som utgangspunkt for veiledning av elevene i plenum. Lærer korrigerer elevene, men hun roste også elevene for god føring og kreativitet i løsningsforslagene. Lærer påpekte at det var flere måter å løse et matematisk problem på. Lærer hadde på forhånd plukket ut de elevbidragene hun ville se i plenum. I løpet av de to timene jeg observerte klassen, hadde de fleste elevgruppene vært oppe og vist frem sine videoer. Jeg observerte ingen elever som vegret seg for å vise frem sin video. Elevene jobbet godt og konsentrert mellom plenumsvisningene. Jeg tolker dette som at lærer bidro til et godt læringsmiljø i denne klassen gjennom sin dialog med elevene. Hun ufarliggjorde det å vise løsningsforslagene i plenum. Sammen med sine presise og konstruktive tilbakemeldinger bidro hun til at elevene ble motiverte til å jobbe grundig med sine forklaringsvideoer. Jeg vil heller ikke avvise at elevene følte en form for belønning ved å få vist frem sitt løsningsforslag for andre. Et godt løsningsforslag resulterte i ros fra lærer og antageligvis også påfølgende beundring fra medelever. Jeg tror utsikten til ros og beundring, på lik linje med en god karakter, kan fungere som ytre belønning i gitte situasjoner. I dette tilfellet mener jeg det er tilbakemeldingene lærer gir, og den konteksten aktiviteten gjennomføres i, som avgjør om rosen nærer oppunder indre eller ytre motivasjon. I kapittel 2 viste jeg til hvordan Holden (2000) betegnet dette som kontekstuell belønning, og at den var avhengig av den situasjonen den ble gitt i, hvilke personer som var til stede og hvilken form for tilbakemelding som ble gitt. I dette tilfellet ga lærer ros for ulike og kreative løsningsforslag samt korrigerer elevenes begrepsforståelse. Hun fokuserte mer på prosessen, føring og løsningsstrategi, enn om løsningen var riktig eller gal. Dette mener jeg bygger opp under elevenes vekstfremmende

tankesett (growth mindset), tidligere omtalt i kapittel 2. Vekstfremmende tilbakemeldinger som dette bygger opp under elevenes indre motivasjon for å lære. Det er rimelig å anta at det var en kombinasjon av forventning om kontekstuell belønning og lærerens tilbakemeldinger med fokus på prosess og forståelse som bidro til at dette ble en god læringsøkt med mange faglige diskusjoner og mye elevaktivitet.

Jeg har observert at elever har jobbet lenge med en og samme oppgave i dette studiet. Her vil jeg referere til observasjon 2.2 på Soltun skole som jeg har beskrevet tidligere. Denne gruppa jobbet i 40 minutter med en og samme oppgave. Jentene ble værende i en faglig diskusjon helt til de fant en felles forståelse. Det kom klart frem at elevene ønsket å komme frem til en felles løsning. Jenta som ikke forsto, hadde et sterkt ønske om å forstå. Før jeg går inn i en tolkning av årsaker til dette vil jeg også referere til observasjon 3.3 på Holm skole. To jenter, som visste svaret på en oppgave, jobbet lenge med å klare å forklare hvordan de hadde kommet frem til denne konklusjonen. De ble frustrerte og måtte til slutt få hjelp før de klarte å produsere et løsningsforslag.

Felles for begge observasjoner var at elevene jobbet lenge og godt med oppgavene. De hadde faglige diskusjoner av høy kvalitet. En mulig årsak til denne arbeidsinnsatsen kan være det faktum at jeg satt der og observert dem. Det kan være elevene følte ett visst press på seg til å jobbe grundig slik at de kom frem til en løsning, i den tid jeg satt der og skulle videoobservere dem og deres løsningsforslag. Det er heller ikke urimelig å mene at også nyhetens interesse av å bruke video i faget, kan ha påvirket elevenes motivasjon. For elevene var dette en ny læringsaktivitet på skolen, og derfor en kjærkommen avveksling til etablert praksis. I så fall vil det jeg ser som en mulig positiv effekt på elevenes motivasjon, i arbeidet med denne aktiviteten, komme til å avta etter en stund når nyhetens interesse er over. På en annen side kan det også være slik at aktiviteten førte til økt refleksjon, diskusjon og derfor øker elevenes forståelse og motivasjon på sikt. I kapittel 2 refererte jeg til studier som antydte at utvikling av relasjonell forståelse øker elevenes motivasjon i matematikkfaget (K. Wæge, 2007:211). Er det slik at denne aktiviteten er med på å utvikle elevenes relasjonelle forståelse, kan det hende elevenes motivasjon til å løse matematiske problemer på en slik måte, vil vedvare. Det er imidlertid ikke grunnlag i mitt datamateriale for å trekke en slik entydig konklusjon.

4.4 Lærernes opplevelse av forklaringsvideoer som en støtte til elevenes læring

Etter å ha gjennomført to observasjoner på hver skole, intervjuet jeg lærerne. Jeg ønsket å få verifisert noen av mine observasjoner, samt høre om de opplevde at elevenes produksjon av forklaringsvideoer støttet elevenes læring. Det første jeg ba lærerne beskrive, var en vanlig matematikktime i klassen. Jeg ønsket å vite hva lærerne mente når de refererte til «det de vanligvis gjør». Lærerne beskrev sin etablerte praksis slik:

Lærer 1, Holm skole: -Det er jo mye tradisjonell undervisning (..) altså først så går vi igjennom som regel (..), så jobber de litt individuelt. (Intervju 1)

Lærer 2, Soltun skole: Det er at jeg alltid starter opp med å fortelle om hva målet er og om hva vi skal lære, og så tar jeg alltid eksempler på tavla (..), også er det noen oppgaver. (Intervju 2)

Lærer 3, Mule skole: -Tradisjonelt. Jeg går gjennom teorien og så gjør de oppgaver og så hjelper jeg (..) jeg er nok konservativ der... i matematikkundervisningen, at det er mye oppgaveløsning og mye: - her er oppskriften, -her er reglene., -det første vi skal gjøre er å regne ut inni parenteser...og så videre..(Intervju 3)

Som vi ser av sitatene over er det et felles mønster i informantenes beskrivelse av praksis. De starter vanligvis timene med felles gjennomgang av teori på tavla for så å la elevene løse oppgaver. I gjennomgangen gir de elevene en oppskrift på hvordan de ulike problemene kan løses. Elevene kopierer fremgangsmåten eller benytter seg av formlene i egen oppgaveløsning. Det er ikke overraskende at lærerne beskriver matematikktimene sine slik. Ifølge Nosrati og Wæge (2014:2) benytter mange matematikklærere i Norge en slik praksis. De kaller denne praksisen «tradisjonell» og beskriver den som at lærer introduserer emne, gir eksempler på tavla, for så å be elevene jobbe med oppgaver (M. N. o. K. Wæge, 2014:2). At denne praksisen er dominerende bekreftes i IEA-studien SITES 2006 (Egeberg, 2012:27). Nosrati og Wæge skriver videre at denne tilnærmingen, med sin fokusering på bestemte prosedyrer, kan hemme elevenes metakognisjon, logiske tenkning, problemløsning og refleksjon (M. N. o. K. Wæge, 2014:2).

Utgangspunktet var altså at både lærere og elever var vant til en etablert undervisningspraksis med mye tavleundervisning og individuell oppgaveløsning da lærer introduserte produksjon av forklaringsvideoer som aktivitet i klassen. Jeg spurte hvordan produksjon av forklaringsvideoer som aktivitet hadde påvirket undervisningen deres:

Holm skole, Intervju 3

Lærer 3. - Det ble en annen setting, da ble jeg nødt til å tenke mer ...her er poenget at de skal lære av hverandre og da må jeg gjøre det helt annerledes(..) å bruke det som litt sånn undring, eller som på for eksempel tekstopp-gaver hvor det er godt å se forskjellige løsninger, eller i starten på et kapittel(..) Nå var det mer sånn at nå skal dere finne løsning selv, mer problembasert måte å løse oppgavene på

Intervjuer: Har din rolle som lærer endret seg i denne aktiviteten?

Lærer 3: - jeg er læreren, jeg har autoriteten. Nå ble det litt sånn på en måte demokratisk. Det er ikke min stemme hele tiden, det er andre stemmer, og jeg kan gi ros til dem...

(Intervju 3)

Her beskriver lærer 3 at undervisningssituasjonen ble en annen. Hun la opp til en undervisning der elevene skulle lære av hverandre. Hun ga dem mer problembaserte oppgaver som fikk elevene til å undre og som kunne løses på ulike måter. Hun beskrev rollen sin som mindre autoritær da flere stemmer fikk slippe til. Det virker som om lærer 3 tilpasset undervisningspraksisen sin for å passe denne aktiviteten. Hun lot elevene slippe mer til og på den måten ble lærerens rolle mer likestilt med elevenes. Det er ikke urimelig å tolke dette som at hun fikk en mer veiledende rolle ovenfor elevene på denne måten. Fra å ha en lærerstyrt time med mye individuelt arbeid tyder det på at hun dreie mot en mer undersøkende og elevaktiv tilnærming til lærestoffet. Dette kan komme av flere ting. For det første introduserte jeg denne aktiviteten for lærerne som en gruppeaktivitet, for det andre tror jeg aktiviteten i seg selv legger opp til en kontekst der elevenes stemmer og forklaringer blir hørt, men jeg tror også at lærerne generelt var flinke til å finne frem egnede oppgaver som la opp til mer undring og diskusjon i elevgruppa.

For å finne ut mer om hvordan lærerne mente denne aktiviteten kunne støtte elevenes læring spurte jeg lærerne om hvilken fase av arbeidet (planlegging, filming, etterarbeid) de trodde elevene lærte mest av.

Intervju 2, Soltun skole

Intervjuer: Hvilken av de fasene tror du er den viktigste, hvor elevene lærer mest?

Lærer 2: Diskusjonsfasen (..) før dem filmer. Fordi at vanligvis, når de løser en oppgave så løser de den og så er de ferdige med den. Da tenker de ikke noe mer på det. Nå går de mye mer i dybden. Døm konsentrerer seg om å komme med et løsningsforslag som døm skal formidle videre til noen. Og da er de veldig opptatt av at da skal det gjøres riktig eh....eller jeg opplever at de lærer mye mer av å jobbe med videoen. De går mye mer grundigere til verks og døm må se på oppgaven på en annen måte når de skal forklare den til andre også. Da har det noe med ordvalg og det er noe med hvordan de setter det opp og for de kan godt forstå det i hodet sitt, men når du skal formidle dette så må du jobbe på en annen måte.

Intervjuer: Tror du den settingen som videoen setter elevene i hjelper på den faglige diskusjonen mellom elevene?

Lærer 2: Ja, det er jeg helt sikker på. Døm har ikke den muligheten ellers, det blir ikke sånn selv om vi sier at vi skal diskutere litt å snakke litt om ting så, kanskje en setning eller to og så føler de seg ferdige for da vil dem videre, men her skal det resultere i noe den diskusjonen. Det er det dem er så opptatt av da...det er litt som jeg sa i stad..døm blir nesten litt for nøyaktige for de kan egentlig forklare det og så begynner dem...nei, det ble dumt. De bruker hele timen på åssen det skal sies slik eller sånn.

(Intervju 2)

Som vi ser av sitatene over sier lærer 2 at planleggingsfasen, der elevene diskuterte, var den viktigste for elevenes læring. Hun sammenlignet timene de har jobbet med forklaringsvideoer med sin etablerte undervisningspraksis og mente denne måten å arbeide på lot elevene gå mer i dybden. Hun sa elevene jobbet på en annen måte og måtte konsentrere seg mer. Hun antyder at etablert undervisningspraksis ikke ga elevene samme mulighet til å diskutere, da de følte seg fort ferdige og ville videre i boka. Siden planleggingen av en forklaringsvideo skulle resultere i noe, diskuterte de mer. Lærer sa elevene var veldig opptatt av at forklaringene i filmen skulle bli riktige, de ble nesten litt for nøyaktige. Jeg tolker dette som at lærer 2 mener

denne aktiviteten støtter elevenes læring. Aktiviteten fører til mer diskusjon, faglig fokus og økt arbeidsinnsats. Dette samsvarer med det inntrykket jeg fikk under observasjonene av elevene. Når hun sier at det ble mer diskusjon fordi diskusjonen skulle «resultere i noe» tolker jeg det som at elevene hadde fått andre krav eller en annen motivasjon til å få et godt resultat av arbeidet sitt. Det er mulig det kommer av at aktiviteten setter læringen inn i en ny kontekst. Kanskje dette er en kontekst som stiller andre krav, og kanskje motiverer mer, enn det individuelle oppgaveløsingen gjør. Om det er selve produksjonen av forklaringsvideoer som gjør dette, eller om det er den undersøkende tilnærmingen, er vanskelig å si. Det er ikke urimelig å anta at det er en kombinasjon av både undervisningsmetode og aktivitet som har skapt en denne konteksten for faglig fordypning, diskusjon og læring.

Jeg har også sett om forklaringsvideoene har vært med på å gi lærerne verdifull informasjon om hvor i læringsprosessen elevene er. Ifølge Hattie (2013:142) skal lærere være bevisst elevenes språk og handlinger da det gjenspeile elevenes bearbeidingsnivå (Hattie og Goveia, 2013:142). Jeg har sett etter om lærerne har brukt informasjonen de har fått gjennom videoene til å korrigere egen undervisning. Læreren på Holm skole mente selv hun ble bevisst at elever i klassen manglet matematiske begreper:

Intervju 1, Holm skole

Lærer 1: (Elevens navn) har ikke så mange begreper....og jeg hører det veldig...det blir litt sånn... - dings og bom og den og der. Vi må jobbe litt med matematiske begreper ...tror jeg.

(Intervju 1)

Her kommer læreren inn på at hun har oppdaget at en elev bruker erstatningsord i mangel på matematiske begreper. Lærer antyder at hun må jobbe mer med dette i klassen. Slik jeg ser det er dette ett eksempel på at forklaringsvideoene har gitt lærer informasjon om elevenes faglige ståsted. Aktiviteten krever at elevene setter ord på matematiske begreper og det blir lett synlig når begrepene mangler.

På Mule skole så jeg et annet eksempel på at lærer fanget opp informasjon om elevenes faglige ståsted gjennom elevenes forklaringsvideoer.

Intervju 3, Mule skole

Lærer 3: For eksempel så brukte vi det (forklaringsvideoer) i en time hvor det var noen som regnet et stykke med blanda tall og sa 4 minus 3 og så brøken minus brøken, og da fikk jeg se hvordan de tenker...-jeg ser at dere synes det er logisk, men det blir feil. Og vi fikk snakket litt om det...og det var helt greit...jeg jobber mye med klassen om at det er helt greit å ta feil...vi lærer av det også. Vi fikk opp andre forslag til hvordan man kunne gjøre det og (..) resten av den timen ble de minnet på at de aldri regner med blanda tall. Gjør om til ekte brøk! Så det...jeg følte ikke at det ble dumt, disse som viste denne videoen - som hadde gjort feil - det var ikke slik at de ikke ville vise flere videoer.. de ble ikke redde for å gjøre noen feil. Jeg føler litt sånn - å høre andre stemmer.. ikke alltid høre lærerens stemme – den enes stemme - da blir det fokus på at i matte er det bare en løsning og det er jo ikke det..

(Intervju 3)

I dette sitatet sier lærer at hun oppdaget at elever hadde regnet feil på en av forklaringsvideoene. Elevene hadde regnet sammen de hele tallene i brøken først. Lærer forstod hvordan elevene hadde tenkt, svaret ble riktig, men føringen var feil. Hun korrigerer elevene. Hun forsikret klassen om at det var greit å gjøre feil, hun følte ikke at elevene syntes det var dumt at hun rettet på dem, og hun mente de lærer av feil også. Elevenes forklaringsvideoer bidro til et mangfold av løsningsforslag som igjen tok fokuset bort fra at bare hun, som lærer, hadde de riktige svarene. Slik jeg ser det har lærer fått verdifull informasjon om elevenes faglige ståsted gjennom en av forklaringsvideoene. Denne informasjonen førte til at hun korrigerer elevenes fremgangsmåte. Dette er kanskje oppdagelser en lærer gjør uavhengig om man filmer forklaringene eller ikke, men det er gode grunner til å mene at forklaringsvideoen kan ha vært med på å lage et felles fokus i læringssituasjonen. Jeg antar det kan føles mer engasjerende for elevene å se egne og andre elevers eksempler bli diskutert, enn om det var lærerens egne eksempler som var utgangspunktet for oppklaringene. Det at lærer bruker elevenes eksempler på tavla vil jeg hevde kan være med på å øke nytteverdien/statusen av elevenes forklaringsvideoer. I eksemplet som læreren refererer til bruker læreren forklaringsvideoen nesten som et læremiddel i klassen.

At lærer sier hun snakker mye med klassen om at det er greit å gjøre feil, tror jeg er viktig for å skape en trygg ramme rundt læringssituasjonen. I kapittel 2 skrev jeg om hvordan lærer kan legge til rette for en god klasseromskultur ved å stille spørsmål og gi vekstfremmende kommentarer som støtter forestillingen om at det er flere måter å løse et problem på. Det virker på meg som om denne læreren bruker elevenes forklaringsvideoer som en verdifull læringsressurs, og at selv filmer med feil hadde en verdi. På den måten signaliserte hun ovenfor elevene at det er prosessen og tankene bak som er viktige, ikke om svaret er riktig eller feil.

I alle klasser er de elever med ulike forutsetninger for å lære. Jeg spurte lærerne om de mente denne aktiviteten kunne være med å støtte elever med ulike forutsetninger for å lære.

Intervju 2, Soltun skole

Lærer2: Jeg har sett både og eh...jeg har sett at de (svake elever) blir urolige og at de ikke klarer å ta det ansvaret og at de blir virrende rundt og driver med grimaser isteden, men jeg har også sett at hvis de får noen som kan bakke dem litt, styrke dem litt så kanskje spesielt de flinke jentene...som allikevel er litt svake...at de kan vokse på det ...og at det føles trygt og godt så lenge de er to og to ...at de forstår kanskje av at det er medeleven som forklarer at de forstår like mye av det enn at jeg har forklart...og at de får utfordret seg selv litte gran ...og at de vokser på det i hvert fall...det går jo an å tilpasse oppgaver til de svakeste å eh...så kan du heller utvide til de som trenger litt mer...å starte med en forholdsvis enkel oppgave.

(Intervju 2)

I sitatet over sier lærer at hun har sett noen svake elever som har reagert med uro og utenomfaglig aktivitet. Andre elever, spesielt svake jenter, har hatt godt av å jobbe i par med elever de er trygge på. Hun mener elevene kan forstå like mye av det medelever forklarer som det hun som lærer forklarer, og at oppgavene kan tilpasses til både svake og sterke elever. Det kan se ut som om denne læreren har både positive og negative erfaringer med det å la elevene produsere forklaringsvideoer. Spesielt faglig svake elever kan reagere med uro når de står ovenfor en oppgave de ikke tror de kan mestre. Det kan være grunn til å mene at denne aktiviteten kan være med på å forsterke denne uroen siden produktet og fremvisning av det

kan være med på å synliggjøre deres manglede kunnskaper. Læreren er dermed inne på et vesentlig poeng når hun sier at oppgavens vanskelighetsgrad kan tilpasses. På den måten kan hun bidra til at elevene får positive erfaringer når de produserer sine filmer. Her vil elevenes utvikling også avhenge av de tilbakemeldinger de får på sine videoer, om den bygger oppunder elevenes tro på egen utvikling (growth mindset) og et godt læringsmiljø i klassen.

Lærer på Mule skole mente denne aktiviteten kunne være med på å gi elever trygghet og viste til ei sjenert jente som hadde blomstret ved bruk av denne aktiviteten.

Intervju 3 på Mule skole

Lærer 3: Det har liksom gjort noe med hvordan enkelte elever da...(..) som har fått vist seg fram på en annen måte og har fått blomstret..fått trygghet på det.. (..) en annen ting med jente 3.3 og jente 3.4, jeg er veldig overrasket over jente 3.3. At hun snakker på den videoen....i det hele tatt...At hun snakker frivillig framfor klassen..det er et under...det er HELT uhørt.

Intervjuer: Har du ikke sett det før?

Lærer 3: Nei, hun er... asså..hvis vi snakker i klassen...ok, -hva er svaret her? spør jeg..-hva er svaret nå? (Lærer 3 slår oppgitt ut med armene) Og på hver eneste foreldrekonferanse så sier jeg: - du må opp med hånda, - jeg vet at du kan alle svarene, - du får 6 på alle prøver, - du må snakke! Og nå, plutselig, er det hun som snakker på videoen...

(Intervju 3)

Som vi ser av sitatet over sier lærer 3 at enkelte elever har fått vist seg frem på en annen måte i denne aktiviteten. Noen har blomstret og vist nye sider av seg selv. Hun referer til ei sjenert jente som tidligere har deltatt lite muntlig i timene. Nå snakker jenta på videoen foran klassen. Jeg forstår dette som at lærer sier at dette er en aktivitet som har hjulpet noen av hennes elever til å klare mer enn de før har gjort. Gjennom å produsere en forklaringsfilm får også en sjenert og stille elev mot til å vise frem sitt arbeid. Det kan virke som om å snakke på en forklaringsfilm kan være mindre skremmende for noen, enn det er å snakke og stå foran klassen. Er det slik fungerer forklaringsvideoene som en god støtte for de elevene som ellers ikke tør stå foran klassen.

4.5 Oppsummering

I analysekapittelet har jeg presentert og diskutert funn fra mine observasjoner og intervjuer med elever og lærere. Dataene fra observasjonene ble systematisert etter underspørsmålenes emner: læringsstøtte, metakognisjon/meningsutveksling og motivasjon. Jeg avsluttet med å presentere resultater fra intervjuene med lærerne. I neste kapittel vil jeg oppsummere mine funn, svare på underspørsmålene mine samt svare på oppgavens hovedproblemstilling.

5.0 Oppsummering og konklusjon

I foregående kapittel har jeg redegjort for bakgrunnen for oppgaven og hvorfor jeg mener video er et tilgjengelig og aktuelt redskap for læring. Jeg har beskrevet hvordan jeg har rekruttert informanter og hvordan jeg har utført mine kvalitative undersøkelser. Jeg har beskrevet aktivitetsteori som en ramme for analyse av aktivitet. Jeg har brukt sosiokulturell læringsteori og teori om motivasjon, metakognisjon og forståelse som analytisk ramme for å forstå og tolke mine opplevelser av aktiviteten. I dette kapittelet skal jeg samle trådene, oppsummere mine funn fra analysen, og systematisere disse etter underspørsmålenes emner. Til slutt vil jeg svare på oppgavens hovedproblemstilling samt diskutere funnens generaliserbarhet.

5.1 På hvilken måte kan produksjon av forklaringsvideoer støtte elevenes læring?

Funn i mitt datamateriale tyder på at elevenes læring kan støttes på ulike måter gjennom elevenes produksjon av forklaringsvideoer. I kapittel 2 har jeg diskutert hvordan et barn, sammen med andre, kan stimuleres intellektuelt og nå et høyere utviklingsnivå. Jeg har funn som tyder på at lærer, ved å integrere elevenes forklaringsvideoer i undervisningen, fikk satt fokus på elevenes ulike løsningsstrategier, at hun fikk et utgangspunkt for felles veiledning av klassen og at hun kunne gå i faglig dialog med elevene om deres løsningsforslag. Funn, både fra observasjoner og fra intervjuer, tyder på at lærerne brukte informasjon fra elevenes forklaringsvideoer til å justere egen undervisning.

Elevene fant det lettere å se egne feil i forklaringsvideoene. Det kan tyde på at deres tanker ble mediert gjennom videoen, avstanden som da oppsto til eget arbeid, gjorde det lettere å oppdage egne feil. Elevene fant også støtte i å se andre elevers forklaringsvideoer. De ga ideer til egen løsning. Videoene viste at problemer kunne løses på forskjellige måter og de supplerte lærerens eksempler. På denne måten bidro videoene til klassens praksisfellesskap.

Det kan se ut som om både faglig svake og faglig sterke elever hadde utbytte av aktiviteten på litt ulik måte. Mens en faglig svak elev fikk støtte til å forstå, fikk en faglig sterk elev muligheten til ytterligere å få befestet og bearbeidet egen forståelse ved å forenkle og forklare for andre elever.

Det er funn som kan tyde på at video som redskap ikke har virket forstyrrende inn på undervisningen. Lærere og elever har ikke brukt tid på tekniske problemer og brukerrelaterte problemstillinger.

Det at produksjon av forklaringsvideoer har virket positivt inn på elevenes aktivitetsnivå, og dermed støttet elevenes læring, støttes i funn gjort i intervju med lærerne. Det kan tyde på at etablert praksis, med mye tavleundervisning og individuell oppgaveløsning, ble dreid til en mer undersøkende tilnærming i gjennomføringen av denne aktiviteten. Elever slapp dermed mer til og lærer fikk en veiledende rolle ovenfor elevene.

I hovedsak tyder funnene på at produksjon og fremvisning av forklaringsvideoer støttet elevenes læring og kan bidra til å utvikle klassen som et praksisfellesskap.

5.2 Stimulerer produksjon av forklaringsvideoer til diskusjon og refleksjon i elevgruppa?

Jeg har undersøkt om produksjon av forklaringsvideoer har stimulert elevene til diskusjon og refleksjon. Undervisning som støtter metakognisjon og meningsutveksling har vist å kunne støtte elevenes utvikling av dypere forståelse i matematikk (M. N. o. K. Wæge, 2014:1-2). Jeg har funn, både gjennom observasjon og fra intervju med lærerne, som tyder på at aktiviteten har ført til mer diskusjon, faglig fokus og økt arbeidsinnsats blant elevene.

Det kan se ut som aktivitetens mål, om et produkt, har vært med på å stimulere til refleksjon og diskusjon. For å kunne produsere en forklaringsvideo har elevene måtte sette ord på det de selv tenker, samt lyttet og reflektert over andres tanker. Det kan tyde at elevenes diskusjoner og gjentatte filmforsøk førte til felles og dypere forståelse av matematiske problemstillinger. Elever som før aktiviteten ikke skjønnte problemstillinger kunne etter aktiviteten se og forstå ulike løsningsforslag. Ved å filme sin forklaring synliggjorde elevene sin læring for seg selv og andre.

På lik linje med at videoene kunne vise elevenes forståelse, kunne videoene også avdekke feil begrepsbruk eller manglende forståelse. Dette kom til syne når gruppene ikke klarte å filme sin forklaring. Filmforsøkene ble avbrutt. Disse bruddene kom av en mangel eller en ubalanse i gruppas forståelse av problemstillingen og stimulerte til ytterligere refleksjon og diskusjon.

Funn viser også at denne aktiviteten, dvs. – produksjon av forklaringsvideoer, ikke gir noen garanti for at elevene erverver dypere forståelse. Aktiviteten er avhengig av hvordan lærer velger å bruke videoene i undervisningen. Elever kan fint produsere videoer basert på instrumentell bruk av matematiske formler og begreper. Om ikke lærer eller medelever ser denne videoen, og korrigerer og diskuterer den, vil denne aktiviteten ha redusert læringseffekt. I klassen kan videoene brukes som utgangspunktet for en faglig diskusjon. Igjen er det synliggjøringen av elevenes læring som legger forholdene til rette for at dette kan skje.

Oppsummerer jeg disse funnene mener jeg å ha et grunnlag for å hevde at denne aktiviteten kan stimulere frem både refleksjon og diskusjon blant elevene om lærer legger til rette for dette.

5.3 Har elevenes produksjon av forklaringsvideoer betydning for elevenes motivasjon?

Jeg har flere funn som kan tyde på at denne aktiviteten – elevenes produksjon av forklaringsvideoer – har virket positivt inn på elevenes motivasjon til å jobbe grundig og gå i dybden på matematiske problemstillinger. Det er flere faktorer som har spilt inn på elevenes positive innstilling til denne aktiviteten.

Aktiviteten kan ha gitt elevene en form for kontekstuell belønning, en utsikt til beundring fra medelever og ros fra lærer. At konteksten skal oppleves motiverende avhenger av klassens læringsmiljø og de tilbakemeldinger lærer gir. Gjennom tilbakemeldinger signaliserer lærer hva som er viktig. Lærer som oppfordrer til ulike løsningsstrategier og roser kreativitet i løsningsforslag vil få mer av det. Elevenes forklaringsvideoer synliggjør elevenes læring og er derfor en fin mulighet for lærer å kunne gi hele klassen vekstfremmende tilbakemeldinger.

Lærerne har benyttet en mer undersøkende tilnærming til lærestoffet i gjennomføringen av denne aktiviteten. En undersøkende tilnærming til lærestoffet går mer i dybden og kan i seg selv virke positivt inn på elevenes motivasjon til faget. Dybdelæring innebærer at elevene gradvis utvikler forståelse av begreper og mer kompliserte sammenhenger, noe denne aktiviteten legger til rette for.

Produksjon og fremvisning av forklaringsvideoer ser ut til å ha gitt elever et positivt tilskudd til hvordan fagstoff kan presenteres og fremføres på i klassen. Enkelte elever opplevde denne

presentasjonsformen, gjennom video, som mindre «skummel» enn å stå foran klassen å presentere alene. Dette kan føre til at flere elever blir i stand til å bidra til klassens praksisfellesskap.

Det er ikke urimelig å anta at en kombinasjon av alle disse faktorene har hatt en betydning for elevenes motivasjon. Slik jeg tolker det har denne aktiviteten, produksjon av forklaringsvideoer, laget en ramme rundt læringsaktiviteten som har stimulert. Ikke bare elever til aktivitet, men også lærer til å dreie sin undervisning til å bli mer elevaktiv og undersøkende. Det at aktiviteten har lagt til rette for at elevene har fått jobbet praktisk, fått diskutert og fått mulighet til å gå mer i dybden på matematiske problemstillinger gjør at den kan ha vært med på å motivere elever til innsats. Generelt kan man si at aktiviteten har gitt alle elevene mulighet til å ta en aktiv rolle i egen og andres læring.

5.4 Konklusjon

Oppgavens hovedproblemstilling er *i hvilken grad elevenes produksjon av forklaringsvideoer kan legge til rette for utvikling av relasjonell forståelse i matematikk*. Jeg har sett etter faktorer som jeg mener legger til rette for utvikling av forståelse i matematikk. Dybdelæring i matematikk innebærer at elevene gradvis utvikler forståelse av begreper og mer kompliserte sammenhenger. Den relasjonelle forståelsen kjennetegnes av at elever både vet *hva* som skal gjøres og *hvorfor* (Skemp, 1976:2).

Elevenes produksjon av forklaringsvideoer og fremvisning av disse har bidratt til å synliggjøre elevenes læring og gjort den mer tilgjengelig for andre. Aktiviteten har lagt til rette for at elever kan uttrykke tanker om egne tankeprosesser for så å kunne diskutere disse med andre. Ved å synliggjøre læringen på denne måten kan lærer få mulighet til å fange opp og korrigere misforståelser. Læring og utvikling av forståelse må ta utgangspunkt i elevenes eksisterende begrepsforståelse eller sone for utvikling. I så måte kan elevenes forklaringsvideoer være en god kilde til informasjon om elevenes faglige ståsted.

Utvikling av forståelse krever tålmodighet og hard arbeid. Mine funn kan tyde på at aktiviteten har virket positivt inn på elevenes motivasjon til å jobbe grundig og gå i dybden på matematiske problemstillinger. Aktiviteten tilbyr en mulighet for kontekstuell belønning i form av beundring fra medelever og ros fra lærer. Elevene har fått anledning til å delta aktivt i egen læring og laget et produkt som kan brukes til noe. Mulighet for presise tilbakemeldinger

på eget arbeid kan virke både motiverende samt støtte og bidra til utvikling av elevenes forståelse i matematikk.

Elevenes forklaringsvideoer og produksjon av disse kan bidra til større variasjon i undervisningen. Matematikk er mye mer en pugging av regler, formler og fakta. Ingen kan forvente at forståelsen på magisk vis dukker opp med mye trening og gjentatt anvendelse av formler. Matematikk er kunsten å tenke, resonere, anta, finne mønstre og abstrahere. Matematikk handler om å bruke forestillingsevnen og å være kreativ. Ved å benytte elevproduserte forklaringsvideoer som utgangspunkt for refleksjon og diskusjon inviteres elevene til å delta aktivt i egen og andres læring. Sammen kan klassen utvikle et praksisfellesskap der de deler historier om læring. Elevenes løsningsforslag blir ikke bare en løsning ment for dem selv eller lærer, den bidrar til at andre får nye ideer og at klassen som helhet utvikler sine løsningsstrategier.

På bakgrunn av de funn jeg refererer til i avsnittene over, vil jeg hevde at elevenes produksjon av forklaringsvideoer i stor grad kan legge til rette for utviklingen av relasjonell forståelse i matematikk. Visse forutsetninger må derimot være tilstede. Aktiviteten forutsetter at lærer bruker elevenes forklaringsvideoer aktivt i undervisningen. Aktiviteten vil miste noe av sin styrke om forklaringsvideoene ikke blir vist eller tatt opp til diskusjon i klassen. Ved å la elevene dele sine historier om læring, får de mulighet til å bidra til klassens kollektive læring.

Selv om jeg har funn som tyder på at produksjon av forklaringsvideoer kan legge til rette for utvikling av dypere forståelse, kan jeg ikke hevde at det er slik for alle elever i alle klasser. Jeg har et lite, men strategisk utvalg. Lærerne jeg har intervjuet og observert er alle erfarne matematikklærere. Deres introduksjon av tema i forkant av observasjonen, deres gode klasseledelse og valg av oppgaver, har bidratt til at læringsøktene jeg har observert framstod som gode. De tilbakemeldinger lærer gir elevene er også helt avgjørende for at denne aktiviteten bidrar til et godt miljø for læring i en klasse. Vekstfremmende tilbakemeldinger som legger vekt på prosess, ulike løsningsforslag og kreativitet kan, i kombinasjon med denne aktiviteten, bidra til et positivt læringsmiljø.

Slik jeg ser det kan produksjon av forklaringsvideoer være et godt supplement til annen mer etablert undervisningspraksis i matematikk. Aktiviteten legger godt til rette for en elevaktiv tilnærming til lærestoffet og integrerer IKT på en fruktbar måte. Ifølge Ludvigsen og

Rasmussen (2004:228-229) trenger lærere flere undervisningsmodeller og erfaringer med hvordan man kan integrere IKT i elevaktive undervisningsaktiviteter. Aktiviteten beskrevet i denne masteroppgaven, er i så måte et bidrag til dette.

Veien videre

Elevproduksjon av forklaringsvideoer kan brukes i mange fag. Aktiviteten som er beskrevet i denne masteroppgaven kan videreutvikles på flere måter.

Det hadde vært interessant og gitt elevene mulighet til å lagre og organisere forklaringsvideoer i et digitalt «klassebibliotek». Kanskje kunne det bidratt til ytterligere utvikling av klassen som et praksisfellesskap og føre til mer etterbruk av forklaringsvideoene. Elevene kunne brukt videoene som en støtte til leksearbeid og som repetisjon til prøver. Det er heller ingenting i veien for at lærer kan supplere en slik samling med egne filmer. På den måten kan lærernes «flipped classroom» - filmer integreres i klassens praksisfellesskap.

Et annet interessant forskningsfelt er bruk av visuelle hjelpemidler innenfor spesialpedagogikken. Her er det mange elevgrupper som jeg tror kunne hatt utbytte av å arbeide med video. Elever med lese- og skrivevansker er en av flere aktuelle grupper jeg tror kan ha nytte av denne tilnærmingen. For noen kan kanskje produksjon og fremvisning av forklaringsvideoer være et alternativt for skriftlige innleveringer. Kan det være slik at læringsutbyttet blir vel så bra om en elev filmer og forklarer et kjemiforsøk, enn om hun skriver og leverer en skriftlig kjemirapport? Ved å bruke video kan kanskje læreren tilrettelegge undervisningen mer for elever med spesielle behov.

Det kunne også være interessant å se nærmere på bruk av ulike programmer til denne aktiviteten. Programmet *Explain Everything* er et fleksibelt program/applikasjon der man kan gjøre filmopptak av tekst og tegning. Programmet gjør det mulig å visualisere, konkretisere og sekvensere innhold. Sekvensering er interessant fordi det gjør elevene i stand til å bygge opp mer kompliserte forklaringsvideoer.

Kilder:

- Alvesson, M., & Sköldberg, K. (2009). *Reflexive methodology: new vistas for qualitative research*. London: Sage.
- Bielaczyc, K., Pirolli, P. L., & Brown, A. L. (1995). Training in Self-Explanation and Self-Regulation Strategies: Investigating the Effects of Knowledge Acquisition Activities on Problem Solving. *Cognition and Instruction*, 13(2), 221-252. doi: 10.1207/s1532690xci1302_3
- Cohen, L., Morrison, K., & Manion, L. (2000). *Research methods in education*. London: RoutledgeFalmer.
- Dalen, M. (2004). *Intervju som forskningsmetode: en kvalitativ tilnærming*. Oslo: Universitetsforl.
- Daniels, H. (2004). *Vygotsky and pedagogy*. London: RoutledgeFalmer.
- David Wood, J. S. B., Gail Ross. (1976). The role of tutoring in problem solving. *Child Psychol, Psychial.*, 17, 89 - 100.
- Dweck, C. S. (2008). *Mindset: the new psychology of success*. New York: Ballantine.
- Egeberg, G. (2012). *Monitor 2011: skolens digitale tilstand*. [Tromsø]: Senter for IKT i utdanningen.
- Engeström, Y. (2010). Expansive Learning at work: Toward an activity theoretical reconceptualization. *Journal of Education and Work*(14:1), 133-156.
- Hattie, J., & Goveia, I. C. (2013). *Synlig læring for lærere: maksimal effekt på læring*. [Oslo]: Cappelen Damm akademisk.
- Heiselberg, T. S. G. o. L. (2014). Tweens - mellom spil og sociale medier. In M. f. B. o. Unge (Ed.).
- Hellevik, O. (1977). *Forskningsmetode i sosiologi og statsvitenskap*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Hilde Hultin, O. B. (2014). Notat til utvalgsarbeid om digital kompetanse. *Ludvigsen-utvalget*.
- Holden, I. M. (2000). *Matematikk blir gøy - gjennom et viktig samspill mellom ytre og indre motivasjon: et case-studium av en 6. klasse og deres lærer* (Vol. no. 5/2000). Trondheim: Instituttene.
- Imsen, G. (1991). *Elevens verden: innføring i pedagogisk psykologi*. [Oslo]: TANO.
- Johannessen, A., Tuft, P. A., & Christoffersen, L. (2010). *Introduksjon til samfunnsvitenskapelig metode*. Oslo: Abstrakt.
- Kjærnsli, M., & Olsen, R. V. (2013). *Fortsatt en vei å gå: norske elevers kompetanse i matematikk, naturfag og lesing i PISA 2012*. Oslo: Universitetsforl.
- Krumsvik, R. J., & Säljö, R. (2013). *Praktisk-pedagogisk utdanning: en antologi*. Bergen: Fagbokforl.
- Kvale, S., Anderssen, T., & Rygge, J. (1997). *Det kvalitative forskningsintervju*. Oslo: Ad notam Gyldendal.
- Liestøl, G., Fagerjord, A., & Hannemyr, G. (2009). *Sammensatte tekster: arbeid med digital kompetanse i skolen*. [Oslo]: Cappelen akademisk forl.
- Lincoln, Y. S., & Guba, E. G. (1985). *Naturalistic inquiry*. Beverly Hills, Calif.: Sage.
- Ludvigsen, S. (2014, 03.03.2014). Hvordan sikre læring som varer. *Fremtidens skole*. Retrieved 28.04.2015, 2015, from <http://blogg.regjeringen.no/fremtidensskole/2014/03/03/hvordan-sikre-laering-som-varer/>
- Ludvigsen, S., & Hoel, T. L. (2002). *Et utdanningssystem i endring: IKT og læring*. Oslo: Gyldendal akademisk.
- Manger, T. (2013). Motivasjon for skularbeid. In R. J. Krumsvik & R. Säljö (Eds.), *Praktisk-pedagogisk utdanning: en antologi* (pp. 644 s. : ill.). Bergen: Fagbokforl.
- Nardi, B. A. (1996). *Context and consciousness: activity theory and human-computer interaction*. Cambridge, Mass.: MIT Press.
- Norman, B. R. F. o. E. (2013). Læringsstrategier og metakognisjon. In R. J. Krumsvik & R. Säljö (Eds.), *Praktisk-pedagogisk utdanning: en antologi* (pp. 644 s. : ill.). Bergen: Fagbokforl.
- Ove Edvard Hatlevik, G. E., Grèta Björk Gudmundsdóttir, Marit Loftsgarden, Massimo Loi. (2013). *Monitor skole 2013, Om digital kompetanse og erfaringer med bruk av IKT i skolen*: Senter for IKT i Utdanningen.
- Peräkylä, A. (2004). Reliability and validity in research based on tapes and transcripts. In D. Silverman (Ed.), *Qualitative research: theory, method and practice* (pp. XIII, 378 s. : ill.). London: Sage.

Ragin, C. C. (1994). *Constructing social research: the unity and diversity of method*. Thousand Oaks, Calif.: Pine Forge Press.

Rune Johan Krumsvik, K. E., Nora Kolkon Sarastuen, Lise Øen Jones, Ole Johan Eikeland, Forskningsgruppen Digitale Læringsfellesskap, Universitetet i Bergen. (2013). Sammenhengen mellom IKT-bruk og

læringsutbytte (SMIL) i videregående

opplæring. In R. J. Krumsvik (Ed.).

Ryen, A. (2002). *Det kvalitative intervjuet: fra vitenskapsteori til feltarbeid*. Bergen: Fagbokforl.

Rørvik, H. (1994). *Læring og utvikling: det pedagogiske oppdraget*. Oslo: Universitetsforl.

Silverman, D. (2001). *Interpreting qualitative data: methods for analysing talk, text and interaction*. London: Sage.

Silverman, D. (2014). *Interpreting qualitative data*. Los Angeles: SAGE.

Skemp, R. R. (1976). Relational Understanding and Instrumental Understanding. *Mathematics Teaching*, 77, 20-26.

Sten R. Ludvigsen og Ingvill Rasmussen. (2004). Modeller på reise

- en analyse av endringer i lærerutdanningen: Høgskolen i Østfold.

Säljö, R., & Moen, S. (2001). *Læring i praksis: et sosiokulturelt perspektiv*. Oslo: Cappelen akademisk.

UDIR. (2006). Grunnleggjande ferdigheiter. *Lærerplanen i matematikk fellesfag*.

Vestøl, J. M., Lund, A., & Hauge, T. E. (2007). *Undervisning i endring: IKT, aktivitet, design*. Oslo: Abstrakt forl.

Wenger, E. (1998). *Communities of practice: learning, meaning, and identity*. Cambridge: Cambridge University Press.

White, B. Y., & Frederiksen, J. R. (1998). Inquiry, Modeling, and Metacognition: Making Science Accessible to All Students. *Cognition and Instruction*, 16(1), 3-118. doi: 10.1207/s1532690xci1601_2

Wæge, K. (2007). *Elevenes motivasjon for å lære matematikk og undersøkende matematikkundervisning* (Vol. 2007:262). Trondheim: Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet.

Wæge, M. N. o. K. (2014). En oppsummering av status for forskning på hva som kjennetegner god læring og undervisning innenfor matematikk. *For matematikksenteret*, 1-17.

Vedlegg

Vedlegg 1: Informasjonsskriv til rektorene

Til Rektorene i Sørumsund

Jeg søker erfarne matematikklærere som ønsker å være med på et forskningsprosjekt til høsten..

Selv om nytten av digitale verktøy i matematikkfaget fremheves i både læreplanens generelle del og i kunnskapsløftets læreplan i matematikk, viser Monitorundersøkelsen at bruken av digitale verktøy i matematikkfaget har vært lav i flere år. I forbindelse med min masteroppgave skal jeg legge til rette for en mer elevaktiv undervisningsform og jeg skal undersøke om produksjon av forklaringsvideoer er en støttende læringsaktivitet i matematikkfaget.

Lærerne jeg søker må undervise på 6. – 10. trinn i matematikk, skoleåret 2014/2015

Omfang: Lærerne vil bli introdusert for en undervisningsaktivitet som de skal gjennomføre i klassen. Hvor lenge og hvor ofte de vil gjennomføre aktiviteten vil være opp til lærer selv å bedømme. Produksjon av forklaringsvideoer vil kunne gjøres uavhengig av emne og vil derfor ikke være en aktivitet **i tillegg til** vanlig undervisning, snarere en aktivitet for å befeste pågående undervisning.

Om dere allerede nå har noen navn på lærere som kan være aktuelle hadde det vært fint om dere sendte det til meg. Jeg kan i så fall selv ta kontakt med disse og informere ytterligere.

Vennlig hilsen

Stine Syltevik
Rådgiver og lærer
Sørumsund kommune

Tlf: 63869244

Vedlegg 2: Informasjon- og samtykkeskriv til foresatte

Til foresatte ved: _____

Denne høsten tar elevene våre i bruk Office 365, en digital tjeneste som gir elever tilgang til lagringsplass, e-post, kalender samt kommunikasjons- og kontorstøtteverktøy. Tjenesten er nettbasert og kan nås fra skolen så vel som hjemme. Den nye plattformen for kommunikasjon vil åpne opp for nye muligheter. Deling, samskriving og opplasting av mediefiler vil nå bli mulig.

I den forbindelse vil en masterstudent ved Høgskolen i Oslo og Akershus følge vårt arbeid med bruk av video i undervisningen. Formålet er å fremskaffe kunnskap om hvordan elever og lærere tar i bruk mobile enheter i undervisningspraksis for å støtte læringsaktiviteter. Studenten ønsker å se på hvordan bruken av video i matematikkfaget er en hjelp til faglig forståelse.

For at dette skal kunne dokumenteres ønsker studenten å gjøre videoopptak av undervisningen. Det vil gjøre henne i stand til å foreta detaljerte analyser av aktiviteter i klasserommet. Studentens deltakelse i undervisningen og opptak med videokamera, skjer selvfølgelig i samråd med lærer.

Data som samles inn vil bli behandlet i tråd med gjeldende forskningsetiske retningslinjer. Studenten presiserer at opptakene kun vil bli brukt til forskningsformål inkludert fremvisning av videoklipp i forbindelse med presentasjoner av resultater fra prosjektet. Innsamlede opplysninger og lyd- og videoopptak vil bli anonymisert/makulert ved prosjektslutt, senest 30.06.2015!

For å kunne gjennomføre videoopptak i den enkelte klasse er vi avhengig av tillatelse fra foresatte. Det er fint om slippen under leveres til kontaktlærer så snart som mulig med foresattes underskrift.

For nærmere spørsmål, kan du kontakte kontaktlærer/rektor eller masterstudent Stine Syltevik: stine@syltevik.no

Ja, jeg/vi gir tillatelse til at en masterstudent ved Høgskolen i Oslo og Akershus kan gjøre videoopptak i min sønn/datters klasse.

Klasse: _____

Elevens navn: _____

Underskrift fra foresatt: _____

Vedlegg 3: Intervjuguide, lærer

Intervjuguide

Utdannelse? Tilleggsutdannelse i matematikk?

Hvor mange år har du undervist?

Hvor mange år har du undervist i matematikk?

Antall klasser? Hvor mange elever i hver klasse?

Har du hatt klassen lenge?

Hvordan vil du beskrive nivået i klassen?

Kan du kort beskrive en vanlig matematikktime uten bruka av nettbrett.

Beskriv hvordan har du brukt video i matematikk? Beskriv en "typisk " time? Typiske situasjoner?

Har du hatt noen tekniske problemer?

Stiller aktiviteten andre krav til deg som lærer?

Hvilke typer matematikkproblemer mener du egner seg til denne aktiviteten?

Beskriv hvordan elevene har samarbeidet i denne aktiviteten?

Har alle sluppet til? Rollefordeling?

Når elevene forklarer et matematikkstykke - forklarer de hvordan stykket skal løses eller klarer de også å forklare hvorfor det blir slik?

Har du måtte gripe inn og endret noen regler for aktiviteten underveis?

Beskriv hvordan svake elever klarer seg i denne aktiviteten?

Hva er positivt med aktiviteten?

Hva er negativt med aktiviteten?

Kommer du til å bruke video i matematikk også i fremtiden?

Vedlegg 4: Kvittering fra NSD på søknad om behandling av personopplysninger

Norsk samfunnsvitenskapelig datatjeneste AS
NORWEGIAN SOCIAL SCIENCE DATA SERVICES



NSD er tilknyttet e-post av
boks 5007 Blindern
0407 Oslo
Tlf: +47 22 82 21 12
Fax: +47 22 8650 50
nsd@uio.no
www.nsd.uio.no
Org.no: 980 321 881

Bård Ketil Engen

Institutt for grunnskole- og faglærerutdanning Høgskolen i Oslo og Akershus

Postboks 4, St. Olavs plass

0130 OSLO

Vår dato: 28.10.2014

Vår ref: 40397 / 3 / AMS

Deres dato:

Deres ref:

TILBAKEMELDING PÅ MELDING OM BEHANDLING AV PERSONOPPLYSNINGER

Vi viser til melding om behandling av personopplysninger, mottatt 21.10.2014. Meldingen gjelder prosjektet:

40397	<i>Video i matematikk</i>
Behandlingsansvarlig	<i>Høgskolen i Oslo og Akershus, ved institusjonens øverste leder</i>
Daglig ansvarlig	<i>Bård Ketil Engen</i>
Student	<i>Stine Syltevik</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 melde skjemaet, 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.uio.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, 30.12.2015, rette en henvendelse angående status for behandlingen av personopplysninger.

Vennlig hilsen

Katrine Utaaker Segadal

Anne-Mette Somby

Kontaktperson: Anne-Mette Somby tlf: 55 58 24 10

Vedlegg: Prosjektvurdering

Kopi: Stine Syltevik stine@syltevik.no

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

Arkivingsdato: 7. Desember 2014

OSLO: NSD, Universitetsgt 10b, Postboks 1047 Blindern, 0416 Oslo. Tlf: +47 22 85 19 11. nsd@uio.no
AKERSHUS: NSD, Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet, 4701 Torshovstun. Tlf: +47 78 91 15 12. kjone.saravasec@ntnu.no
TRONDHEIM: NSD, Universitetsgt. 1, Trondheim 7001. Tlf: +47 72 91 43 00. nsd@stjura.uin.no