



Universitetet
i Stavanger

DET HUMANISTISKE FAKULTET

MASTEROPPGÅVE

Studieprogram:
Master i Matematikdidaktikk

Vårsemesteret, 2015

Open

Forfatter: Eline Reime Mong

.....
(signatur forfatter)

Veileder: Raymond Bjuland

Tittel på masteroppgåva: Ein case av Lesson Study i matematikk på 1.trinn: lærarane sine refleksjonar om elevane si læring av tiervenner

Engelsk tittel: A case of Lesson Study in mathematics in a first grade class: the teachers' reflections about students' learning of tenfriends

Emneord: Lesson Study,
matematikdidaktikk, undervisningskunnskap
i matematikk, perspektiv på undervisning,
læringsfellesskap, tiervenner

Ordantal: 25 369
+ vedlegg/anna: 8 195

Stavanger, 15.06/2015
dato/år

Forord

Med denne oppgåva avsluttar eg mi 6-årige allmennlærerutdanning på Universitetet i Stavanger. Vegen hit har vore spanande, lærerik og utfordrande. Lærarskulen har inspirert meg til å bli den læraren eg har ønska og bli, mens masterstudiet har gitt meg eit rikare kunnskapsnivå. Denne oppgåva har blitt ”krona på verket” ved å gje meg innblikk i sider ved skulen som ein bare kan få ved å vere ein utanforståande. Eg sit igjen med ei god og bekreftande kjensle når eg nå skal tre inn i læraryrket.

Først og fremst vil eg gje ei stor takk til min veileidar Raymond Bjuland. Du har inspirert meg og vore til stor hjelp gjennom heile prosessen. Takk for all støtte undervegs, og dine raske svar på mail til alle tider.

Tusen takk til dei tre sporty lærarane som sa ja til å delta i prosjektet og som brukte mykje av tida si på dette, utan dei hadde det ikkje blitt noko oppgåve.

Eg vil også få takke familie og venner for omtanke og oppmuntrande ord.

Til slutt vil eg takke min mann Haakon. Takk for støttande, oppmuntrande og forståande ord gjennom heile prosessen.

Eit kapittel er over og eg ser med håpefulle auge inn i eit nytt kapittel i livet der teori skal (endelig!) bli til praksis.

Eline Reime Mong
Bjerkreim, Juni 2015

Samandrag

Oppgåva har blitt basert på ein Lesson Study syklus gjennomført av tre lærarar på 1.trinn i matematikk med emnet tiervenner. Fokuset har vore på lærarane sine faglege refleksjonar rundt observasjon og prediksjon i planleggingsfasen og refleksjonsfasen gjennom ein Lesson Study syklus. Fokuset i oppgåva var tredelt:

- *Korleis blir ei gruppe lærarar sine observasjonar og prediksjonar kobla til det matematiske innhaldet om tiervenner under planlegging og refleksjon i ein Lesson Study syklus på 1. trinn?*
- *Kva seier lærarane at dei har lært av å gjennomføre ein Lesson Study syklus i matematikk på 1.trinn om tiervenner?*
- *Korleis blir læringsfellesskapet identifisert ut frå lærarane sine refleksjonar over Lesson Study syklusen?*

Oppgåva tok utgangspunkt i teori om Lesson Study og kvifor denne metoden kan brukast i skulen. Teori om læringsfellesskap og indikatorar på dette blei også tatt opp. Analysane blei dratt mot undervisningskunnskap i matematikk og ulike undervisningsperspektiv som skal fremme elevlæring, då dette også er hensikten med Lesson Study. Kvalitative metodar har blitt brukt for å samle data; videoopptak av lærarane sine samtaleøkter under Lesson Study syklusen, klasseromsobservasjon og fokusgruppeintervju med lærargruppa.

Av funn som har blitt gjort i dette prosjektet kan det nevntast at lærarane fekk ny kunnskap om elevane si læring av forståing av tiervenner. Det blei også identifisert indikatorar på eit godt læringsfellesskap. Refleksjonane til lærarane som innehalde prediksjonar var meir faglege enn refleksjonane rundt observasjonar, noko oppgåva gjer moglege forklaringar til. Oppgåva gjev til slutt implikasjonar for vidare forskning på området.

Innholdsliste

1. INNLEIING	6
2. TEORI	8
2.1 SOSIOKULTURELT LÆRINGSPERSPEKTIV	8
2.2 LÆRINGSFELLESKAP	9
2.3 LESSON STUDY	11
2.3.1 KVIFOR GJENNOMFØRE LESSON STUDY?	14
2.4 FIRE PERSPEKTIV PÅ UNDERVISNING	16
2.5 UNDERVISNINGSKUNNSKAP I MATEMATIKK	18
2.6 ANALYTISK VERKTØY	20
2.7 TIERVERNER	21
3. METODE	25
3.1 UTVALGET MITT	25
3.2 METODAR	26
3.3 INNSAMLING AV DATA	28
3.4 FOKUSGRUPPEINTERVJU	29
3.5 OBSERVASJON	30
3.6 RELIABILITET OG VALIDITET	31
3.7 DATAMATERIALET MITT	32
3.8 TRANSKRIPSJON	32
3.9 TILNÆRMING TIL ANALYSE	33
3.10 ETISKE PERSPEKTIV	34
4. ANALYSE	36
4.1 FORVENTNINGAR OG REFLEKSJONAR FØR LESSON STUDY SYKLUSEN	36
4.1.1 FORSKINGSSPØRSMÅL	39

4.2 PLANLEGGING	41
4.2.1 KONKRETISERINGSMATERIELL	42
4.2.2 INTRODUSERING AV BEGREPET TIERVERNER	48
4.2.3 OBSERVASJON	50
4.2.4 PREDIKSJON	52
4.3 REFLEKSJON	56
4.3.1 OBSERVASJON	56
4.3.2 PREDIKSJON	63
4.4 OVERORDNA REFLEKSJON OVER LESSON STUDY SYKLUSEN	64
4.4.1 LÆRINGSFELLELESSKAPET	65
4.4.2 KVA LÆRTE LÆRARANE OM ELEVANE SI LÆRING AV TIERVERNER?	67
5. DISKUSJON	71
5.1 OBSERVASJON OG PREDIKSJON KNYTTA TIL TIERVERNER I PLANLEGGINGSFASEN	71
5.2 OBSERVASJON OG PREDIKSJON KNYTTA TIL TIERVERNER I REFLEKSJONSFASEN	73
5.3 OVERORDNA REFLEKSJON OM LESSON STUDY	74
6. KONKLUSJON	79
7. REFERANSAR	82
8. VEDLEGG	88

1. Innleiing

Før i tida var det vanleg at det var lite samarbeid mellom kollegaane på skulen, ein visste ikkje noko særleg om kva kollegaar på andre trinn holdt på med (Dalin, 1994). I dag er situasjonen annleis. Samarbeid i skulen står sentralt, men me er nok endå ikkje der me ønsker å vere. Viss ein ser på skular i Japan er det lagt opp til meir tid til planlegging og samarbeid utanfor klasserommet samanlikna med skular i USA (Ma, 2010). Undervisningsmønsteret i Norske skular kan ein då kanskje samanlikne med USA. Ein av metodane som har blitt brukt i dei japanske klasseromma i over 100 år er fokusert mot blant anna lærarsamarbeid, forskning og problemløysing (Stigler & Hiebert, 1999). Denne metoden blir omtala som Lesson Study og er ein relativt ny metode i norske skular. Lesson Study kan bli sett på som at lærarane sin samarbeidslæring blir satt i system (Munthe & Postholm, 2012).

I dagens skule er det eit økt fokus på samarbeidslæring og forskingsretta yrkesutøving. For eksempel under avsnitt om kva ein god skule er for noko i Lærarløftet 2014 kjem dette også inn. Lærarløftet (2014) seier at det er viktig at lærarar får samarbeide og reflektere over eigen praksis. Det blir også påstått at samarbeid i lærarkollegiet vil styrke den profesjonelle utviklinga til læraren. Vidare blir også Lesson Study omtala som *”et eksempel på en metode som brukes for systematisk læringsarbeid i et kollegium”* (Lærarløftet, 2014). TasS (Teachers as Students) var eit forskingsprosjekt på Universitetet i Stavanger (2012-2014) leda av Raymond Bjuland. Våren 2012 blei den ordinære praksisopplæringa filma, mens våren 2013 skulle studentane gjennomføre ei Lesson Study inspirert praksisopplæring. Eg har i denne oppgåva tatt steget vidare og latt ei gruppe med lærarar gjennomføre ein Lesson Study syklus med bakgrunn i den same opplæringa som praksislærarane fekk under TasS prosjektet.

I dette prosjektet skal eg følgje tre lærarar som skal gjennomføre ein Lesson Study syklus på 1.trinn i matematikk. Både før og etter Lesson Study syklusen vil eg gjennomføre eit fokusgruppeintervju med dei tre lærarane for å spørre om forventningar og fagleg læring. I dette prosjektet ønsker eg å sjå på data frå dei to fokusgruppeintervjua og kva lærarane legg vekt på i dei ulike fasane av ein Lesson Study syklus for å sjå kva lærarane lærer om elevane si læring gjennom ein Lesson Study syklus i matematikk. Data vil bli samla inn i form av lyd- og filmopptak under dei to fokusgruppeintervjua og under heile Lesson Study syklusen. Mi rolle består av å gje lærarane ei innføring i Lesson Study for så å vere ein observatør då lærarane skal gjennomføre Lesson Study syklusen. Forskingsspørsmålet mitt er tredelt:

- *Korleis blir ei gruppe lærarar sine observasjonar og prediksjonar kobla til det matematiske innhaldet om tiervenner under planlegging og refleksjon i ein Lesson Study syklus på 1. trinn?*
- *Kva seier lærarane at dei har lært av å gjennomføre ein Lesson Study syklus i matematikk på 1.trinn om tiervenner?*
- *Korleis blir læringsfellesskapet identifisert ut frå lærarane sine refleksjonar over Lesson Study syklusen?*

Fokuset er på lærarane sine faglege refleksjonar rundt prediksjon og observasjon kring elevane si læring av tiervenner under planlegging og refleksjon gjennom ein Lesson Study syklus. Eg vil også sjå på kva lærarane sjølv seier at dei har lært om elevane si læring av tiervenner og sjå på indikatorar på korleis læringsfellesskapet fungerte med utgangspunkt i kva lærarane legg vekt på under fokusgruppeintervjua. Ved å ha eit tredelt fokus håpar eg at dette kan vere med på å løfte oppgåva.

Oppgåva er delt opp i ulike kapitler med underkapitler for å gjere oppgåva lett å lese og finne fram i. I kapittel to blir teorien presentert med vekt på Lesson Study som metode. Kva som kjenneteiknar eit godt læringsfellesskap blant lærarar og indikatorar på dette blir tatt med i teorien då dette er sentralt i ein Lesson Study syklus. Teori om undervisningskunnskap i matematikk og kva som kjenneteiknar fire undervisningsperspektiv som fremmer elevlæring blir også omtala då dette står sentralt i analysane. Kapittel tre har fokus på metodar som blir brukt i prosjektet. Vidare i kapittel fire blir analysane presentert med fokus på faglege prediksjonar og observasjonar som blir gjort i planleggingsfasane og refleksjonsfasane i Lesson Study syklusen. Det er også retta eit blick mot kva lærarane sjølv seier at dei har lært gjennom Lesson Study syklusen. I kapittel fem blir analysane diskutert opp mot aktuell teori med fokus på dei mest sentrale funna som blir gjort i analysane. Til slutt i siste og sjetten kapittel kjem konklusjonar for desse funna som har blitt gjort i dette prosjektet og implikasjonar for vidare forskning på området. Transkripsjonar som er lagt ved som vedlegg er frå dei to fokusgruppeintervjua. Andre transkripsjonar kan fås ved henvending til forfattar av oppgåva. Ei oppgåve med dette omfanget vil vere begrensa for kva ein kan konkludere med vidare, likevel håpar eg at studien kan opne vegar for eventuell ny eller vidare forskning på dette området.

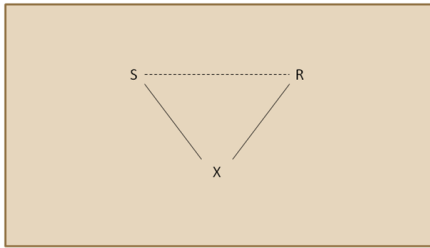
2. Teori

Det sosiokulturelle læringsperspektivet står i fokus under ein Lesson Study syklus både i samarbeidet som skjer mellom lærarane, men også den type undervisningsform som Lesson Study legg opp til å bruke. Sidan Lesson Study bygg på eit slikt sosiokulturelt læringsperspektiv vil teorien bli innleida med ein liten innføring i nettopp dette.

2.1 Sosiokulturelt læringsperspektiv

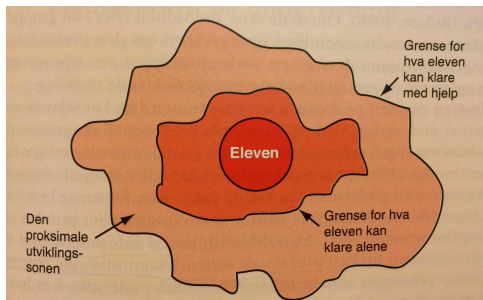
Innanfor eit sosiokulturelt læringsperspektiv ser ein på læring som ein sosial prosess fordi det ikkje kan skje læring utan at individet er i eit samspel med sosiale omgivadar (Imsen, 2005). Læring skjer dermed overalt og heile tida. Dette læringsperspektivet bygg i stor grad på Vygotsky sine teoriar. Vygotsky meinte at utvikling skjer frå ein tilstand der barnet kan gjere ting saman med andre til ein tilstand der det kan gjere ting aleine; altså frå sosialt til individuelt. Vygotsky brukte også teorien om kulturelle verktøy, eller redskap, for å forklare korleis me tileigner oss kultur og felles kunnskap, der språket blir sett på som det viktigaste (Säljö, 2010). Det er altså språket som er den viktige byggjesteinen for individuell tenking. Begrepsuttrykk og bruk av konkretiseringsmateriell kan også bli betrakta som språkbruk. Redskap kan også vere fysiske ressursar som ein har tilgang til som ein brukar for å forstå omverdenen og handle i den (Säljö, 2010).

Vidare seier Säljö (2010) at det er gjennom kommunikasjon at dei sosiokulturelle ressursane blir skapt og også ført vidare. Individet si utvikling skjer på to nivå; frå biologisk til sosiohistorisk (Säljö, 2010). Det vil seie at individet blir født med nokon bestemte biologiske faktorar som så blir utvikla innanfor sosiokulturelle rammer. På denne måten vil det aldri bli eit sluttunkt for utviklinga til mennesket sidan dei kulturelle redskapa heile tida blir endra og foredla, noko som då også vil vere tilfellet for menneskeleg kunnskap og intellektuelle evner. Vygotsky såg ikkje på språket som eit resultat av begrepsutviklinga, men som ein del av sjølvbegepet (Høines, 2006). Vygotsky såg også på lek som ei sentral rolle innanfor den kognitive utviklinga til barnet. Konkretiseringsmateriell kan nettopp også bli sett på som ein aktivitet som blir oppfatta som lek for barnet.



Figur 1 Mediering (Imsen, 2005)

Figur 1 viser dette som Vygotsky kalla for mediering. Begrepet mediering står svært sentralt i eit sosiokulturelt perspektiv, og er kanskje det som skil denne læringsteorien mest frå andre teoriar (Säljö, 2010). Ein set inn eit kognitivt redskap mellom stimulus og respons, som også blir omtala som eit teikn. Altså blir omverdenen handtert ved hjelp av redskap som er integrert i ein person sin sosiale praksis (Säljö, 2010). Dette blir forklart ved at mennesket lærer å "erstatte" tingen med eit språkleg symbol i tankane.



Figur 2 Den proksimale utviklingssonen (Imsen, 2005)

Eit anna viktig poeng innanfor Vygotsky sin teori er den såkalla proksimale utviklingssonen. Det vil seie at barnet er i stand til å utføre ei handling i lag med andre før det kan utføre handlinga aleine. Ein kan seie at den voksne er den medierande hjelparen for barnet. Det er viktig å få fram at det bare vil vere ein vaksen eller ein person som kan meir enn barnet som kan vere ein medierande hjelper for barnet. To personar som kjem fram til ei løysing i fellesskap vil ikkje bli omtala som mediering. Ein ser av figur 2 at det er ei grense for kva eleven kan klare aleine og kva eleven kan klare med hjelp. Den proksimale utviklingssonen vil vere området mellom desse to grensene. Figur 2 viser også dette med at utvikling går frå det sosiale til det individuelle (Säljö, 2010).

2.2 Læringsfellesskap

Læringsfellesskap vil vere eit sentralt moment under eit sosiokulturelt perspektiv då det er gjennom kommunikasjon at individet får ta del i kunnskapar og ferdigheiter (Säljö, 2010). Ved gjennomføring av ein Lesson Study syklus der samarbeid også står sentralt, vil ein støte

på læringsfellesskap. Admiral, Lockhorst & van der Pol (2012) definerer eit læringsfellesskap som ei gruppe av lærarar som har eit gjensidig sosialt forhold til kvarandre, som deltek i diskusjonar og tek beslutningar i lag, som delar og bygg kunnskap som ei gruppe, som delar mål og som har felles handlemåtar. Vidare nevner dei tre hovuddimensjonar ved eit læringsfellesskap: 1) *gruppeidentitet*, 2) *felles område* og 3) *felles handlemåtar*. Admiral et al. (2012) skildrar tre steg i eit læringsfellesskap: 1) kjenneteikna med begrensede kjensle av gruppeidentitet, 2) kjenneteikna med bevissthet til gruppeidentiteten og utvikling av kollektive aktivitetar og 3) kjenneteikna med at prosessane er balansert, fokusert og delt av lærarane og at dei har ei kjensle av gruppeidentitet.

Vandyck, de Graaff, Pilot & Beishuizen (2012) har så i sitt forskingsarbeid brukt modellen til Admiral et al (2012) og har funne at 12 av 19 indikatorar på læringsfellesskap kan bli identifisert i gruppesamarbeid sjå lærarar og lærarstudentar. Bjuland & Mosvold (2014) har så vidare i sitt prosjekt valgt ut 8 indikatorar av desse 12 som dei har brukt under studie av ei gruppe lærarstudentar sine refleksjonar. Eg har valgt å bruke dei same 8 indikatorane som Bjuland & Mosvold (2014) sidan desse indikatorane særleg kjenneteiknar eit læringsfellesskap blant lærarar og lærarstudentar. Under den første hovuddimensjonen *gruppeidentitet* er det tre av dei ni indikatorane som blir lagt vekt på: 1) identifikasjon, 2) ulike perspektiv og 3) gjensidig tillit og ansvar. Identifikasjon gjev ein moglegheit til å identifisere om lærarane handlar som ei samla gruppe. Ulike perspektiv vil seie at lærarane verdsett kvarandre sine tankar og innspel. Gjensidig tillit og ansvar seier noko om lærarane har gjensidig respekt og ser på kvar einskild i gruppa som ein viktig deltakar i læringsfellesskapet. Den andre hovuddimensjonen *felles område* har tatt med alle indikatorane til Vandyck et al. (2012) som er 1) engasjement i forhold til området, 2) felles plattform, 3) kollektive mål og 4) delt kunnskap. Engasjement i forhold til området vil vere med på å identifisere i kva grad lærarane har eit engasjert forhold til emnet som dei diskuterar. Dei tre andre punkta ser på om lærarane har ein felles plattform, kollektivt mål og delt kunnskap for læringsfellesskapet deira. *Felles handlemåtar* er den tredje hovuddimensjonen og her er ein av dei seks indikatorane tatt med, nemleg 1) intellektuell bygging. Denne indikatoren ser på korleis lærarane bygg på kvarandre sine tankar og innspel under samarbeidet og om lærarane under refleksjonen evaluerar og diskuterar på ein måte som legg opp til kollektiv og intellektuell bygging.

LCM (LæringsFelleskap i Matematikk) prosjektet foregjekk på skular i Agder i perioden 2004-2007. Prosjektet baserte seg på å danne utforskande læring mellom lærarar for å utforske utviklinga i matematikkundervisninga (Jaworski, Fuglestad, Bjuland, Breiteig, Goodchild & Grevholm, 2007). Begrepet ”inquiry” stod dermed svært sentralt under prosjektet ved at lærarane skulle leggje opp undervisninga slik at elevane skulle få moglegheit til å arbeide med oppgåver i matematikk på ein spørjande og undersøkjande måte. Denne måten å arbeide med matematikken på vil også vere ein sentral undervisningsform innanfor ein Lesson Study syklus. Dette fordi det vil vere vanskelegare å samle inn data frå ein undervisningstime som er lagt opp tradisjonelt der elevane arbeider individuelt med oppgåver.

2.3 Lesson Study

Lesson Study er ein arbeidsmåte som har vore brukt i japanske klasserom i over 140 år (Ronda, 2013). Det var gjennom boka *The teaching gap* (Stigler & Hiebert, 1999) at ein forstod at Japan gjorde noko annleis i klasserommet som elevane hadde fordel av. Det blei her identifisert tre ulike undervisningsmønstre der Japan kom ut med dei beste resultata då dei brukte det som dei kalla for Lesson Study. Dette blei omtala som ”Kenkyuu jugyou” som betyr forskningstime. Etter 1999 då boka blei publisert har det også blitt gjort mykje forskning omkring Lesson Study i Europa. Tanken bak Lesson Study er forholdsvis enkel: viss ein vil forbedre undervisninga så er det mest hensiktsmessig å gjere dette i ein klasseromskontekst (Stigler & Hiebert, 1999). Lesson Study kan bli sett på som at lærarane sin samarbeidslæring blir satt i system (Munthe & Postholm, 2012). Dette innebærer at ei gruppe lærarar kjem saman og bestemmer kva dei ønsker å forbedre i si eiga praksis. Vidare vel lærarane ei enkelt undervisningsøkt, som dei definerar som ein forskningstime, som dei skal planlegge, gjennomføre, observere og reflektere over. Målet med Lesson Study er at lærarane skal lære noko om korleis elevane lærer. Hart, Altson & Murata (2011) har satt opp fem nøkkelpunkt som gjeld for Lesson Study:

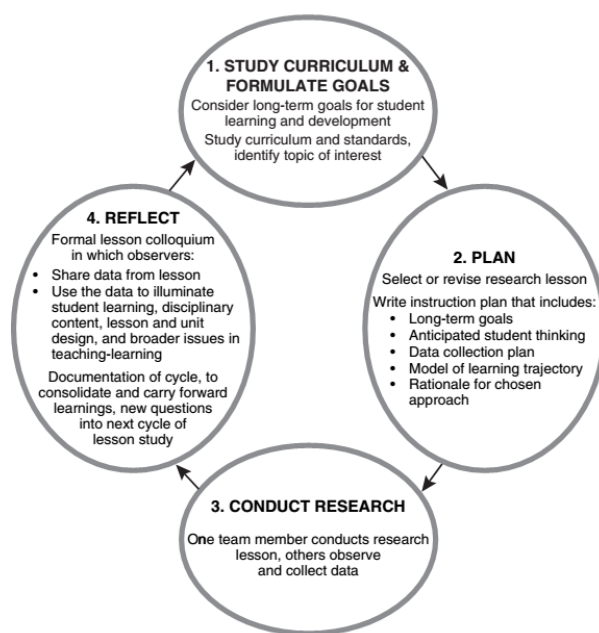
- Lesson Study skal vere sentrert mot lærarane sine interesser
- Fokuset skal vere på elevlæring
- Lesson Study har ein forskningstime
- Ein skal reflektere gjennom heile prosessen
- Samarbeid står sentralt

Lesson Study plasserer lærarane i sentrum med deira interesser og ønsker om å bedre forstå elevlæring gjennom deira erfaringar frå tidlegare undervisning (Hart et al., 2011).

Ei lærargruppe kan utføre 2-3 Lesson Study syklusar gjennom eit skuleår (Munthe & Postholm, 2012).

Lesson Study er ein syklisk forskingsmetode som blir delt opp i åtte steg (Stigler & Hiebert, 1999). Steg 1 går på å definere problemet. Kva vil lærarane lære noko meir om? Etter kvart vil fokuset gå over på korleis ein kan få dette inn i ein klasseromskontekst. Steg 2 vil vere å planlegge forskingstimen. Her kan ofte arbeidet starte med at lærarane les forskingslitteratur og læreplanar som omhandlar det emnet dei har valgt og diskuterar elevane sine forkunnskapar. Ein sentral del her vil vere å predikere over moglege problem som kan oppstå ut frå valgte oppgåver/aktivitetar og at ein planlegg observasjonar ut frå eit forskingsspørsmål. Målet med timen vil ikkje bare vere å fremme læring, men også å forstå kvifor og korleis denne timen fremmer læring sjå elevane. På steg 3 skal ein gjennomføre forskingstimen som ein har planlagt nøye. Det vil vere ein lærar som underviser, dei andre skal observere og ta notater. Steg 4 går ut på å evaluere og reflektere over den gjennomførte forskingstimen. Målet er ikkje å kritisere den eine læraren som underviste, men å vere kritisk til sjølve timen som dei alle har planlagt i lag. Det er viktig at lærarane diskuterar kva for nokre observasjonar dei har etter forskingstimen som belyser deira forskingsspørsmål. På steg 5 skal ein planlegge ein ny og forbedra time. Her vil ein kanskje endre på ein aktivitet eller eit konkretiseringsmateriell for å forbedre timen. Dette vil som oftast bli gjort med bakgrunn i misforståingar som oppstod blant elevane under forskingstimen. Steg 6 vil vere å gjennomføre den reviderte forskingstimen. Som oftast blir denne undervist av ein annan lærar enn den første. På steg 7 skal lærarane reflektere over heile Lesson Study syklusen. Observatørane kritiserar timen med tanke på kva som kunne vore gjort annleis. Til slutt, steg 8, vil vere å dele det ein har lært med andre. Dette kan skje både muntleg og skriftleg.

Lewis, Perry & Murata (2006) har laga ein modell for Lesson Study syklusen som går på 4 steg (fig 3). Tanken er at denne syklusen blir gjennomført to gonger, men lærarane kan sjølv velge om dei vil gjennomføre den ein eller to gonger (Munte & Postholm, 2012). Ein Lesson Study syklus varer vanlegvis over tre til fire veker der ein brukar gjennomsnittleg 10 til 15 timar der også dei to forskingstimane inngår med bare eit par dagars mellomrom (Lewis, 2002). Ein ser at denne syklusen samkjører med stega til Stigler & Hiebert (1999).



Figur 3 Lesson Study syklus (Lewis et al., 2006)

1. **Utforsking**: Kor er elevane nå? Langsiktige mål for elevane si læring og utvikling? Undersøke forskning, læreplanar og liknande.
2. **Planlegge**: Velge ein forskingstime. Skrive plan for opplegget som inneheld mål for elevane si læring, konkretiseringsmateriell, forventa responsar, begrunning for utforming, tilknytning til langsiktige mål, gjer oppgåva og del løysingar.
3. **Forskingstime**: Utføre forskingstimen. Ein underviser, mens dei andre observerar og tek notater.
4. **Refleksjon**: Dele og diskutere data frå forskingstimen. Trekke slutningar for å videreutvikle timen. Oppsummere skriftleg kva som blei lært av syklusen. Revidere og gjennomføre forskingstimen på nytt i ein tilsvarande klasse (ny lærar som underviser).

Under planlegginga (steg 2 til figuren til Lewis et al., 2006) innanfor ein Lesson Study syklus er det spesielt tre punkt som er viktig å ha med; nemleg forskingsspørsmål, prediksjon og observasjon (Bjuland, Helgevold & Munthe, 2015). Lærarane velg sjølv forskingsspørsmål, altså kva dei ønsker å lære meir om. Forskingsspørsmålet skal vere retta mot kva lærarane ønsker å lære om elevane si læring av eit fagleg emne. På denne måten tek ein utgangspunkt i lærarane sitt ståsted, forståing og behov (Munthe, Baugstø & Haldorsen, 2013). Under planlegginga av timen er også prediksjon ein sentral del. Å predikere vil seie at lærarane drøftar kva dei trur vil vere konsekvensane av dei oppgåvene og metodane dei velg, då med

fokus på elevresponsar, og korleis dei kan vere forberedt og også handtere desse om dei skulle oppstå under undervisninga. Den tredje sentrale delen av planlegginga er kva dei vel å observere under forskingstimen. Observasjonen skal vere styrt mot forskingsspørsmålet, på denne måten er dei bevisst med å dokumentere elevane si læring (Munthe & Postholm, 2012).

2.3.1 Kvifor gjennomføre Lesson Study?

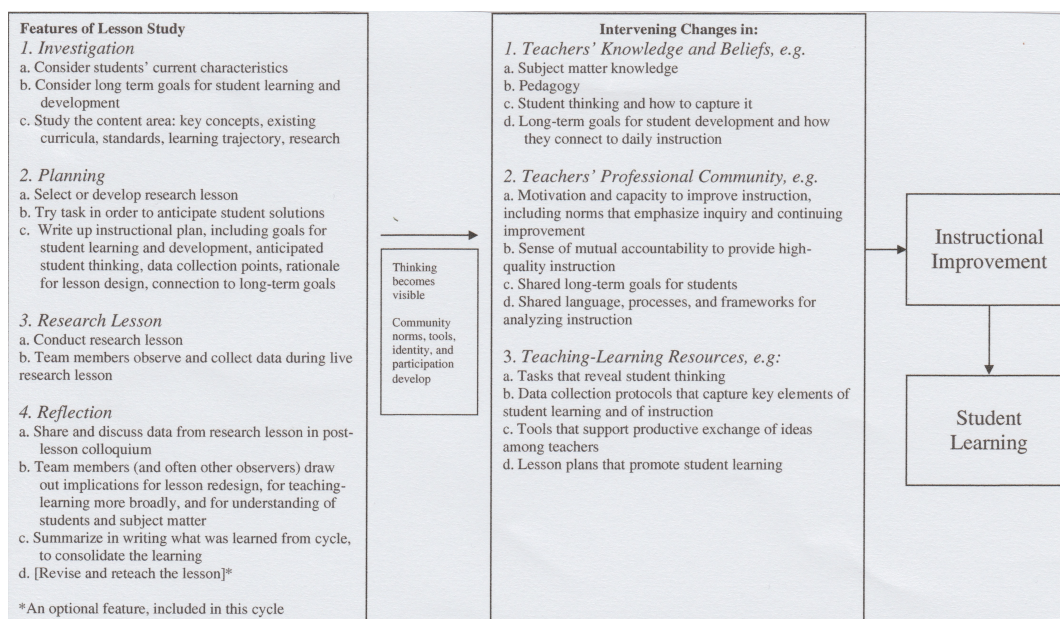
Under Utdanningsdirektoratet sine prinsipp for opplæringa i Kunnskapsløftet står det:

”Skolen og lærebedrifta skal vere lærande organisasjonar og leggje til rette for at lærarane kan lære av kvarandre gjennom samarbeid om planlegging, gjennomføring og vurdering av opplæringa. Lærarar og instruktørar skal også kunne oppdatere og fornye den faglege og pedagogiske kompetansen sin, blant anna gjennom kompetanseutvikling, medrekna deltaking i utviklingsarbeid” (Kunnskapsløftet, s.5).

Ut frå sitatet ser ein at Lesson Study er godt eigna i skulen for å oppfylle dette som står i Kunnskapsløftet. Lesson Study kan vere ein metode som vil hjelpe lærarane til å lære av kvarandre gjennom samarbeid og til å oppdatere og fornye den faglege og pedagogiske kompetansen sin. Dette kan i seg sjølv vere ein god grunn til kvifor ein bør gjennomføre Lesson Study i skulen. Det er også gjort mykje forskning på Lesson Study som ser på kvifor dette er ein metode som fremmer læring i skulen. Lewis (2002) argumenterar med at Lesson Study ikkje bare ser på kva ein skal undervise og kva ein må forbedre, men at ein fokuserar på korleis ein underviser og korleis ein kan forbedre undervisninga. På denne måten kan lærarane heile tida forbedre seg sjølv og si undervisninga gjennom diskusjon og samarbeid med kvarandre.

Lærerløftet nevner også konkret Lesson Study som *”et eksempel på en metode som brukes for systematisk læringsarbeid i et kollegium”* (Lærerløftet, 2014, s.19). Det blir sagt at mykje av læraren sitt arbeid blir utført i klasserommet aleine, men at det er viktig å samarbeide og reflektere over eigen praksis. Grunnen til at ein ønsker dette er at lærarar som samarbeider ser ut til å få elevar som er engasjerte og som har gode resultat (Robinson, 2011).

Lewis, Perry & Hurd (2009) har laga ein modell som viser korleis Lesson Study kan vere med på å forbedre undervisninga.



Figur 4 Kvikfor bruke Lesson Study? (Lewis et al., 2009)

Modellen (figur 4) viser i første kolonne kva som kjenneteiknar Lesson Study for så å gå over på neste kolonne der det står forklart kva det då blir endringar i. Viss ein følgjer ein Lesson Study syklus vil 1) ulike typar kunnskap bli meir synleg, 2) lærarane vil få styrka det profesjonelle fellesskapet og 3) det vil bli forbedring av undervisning- og læringsressursar (Lewis et al., 2009). Vidare viser modellen at når desse endringane skjer så kan undervisninga bli forbedra og dette kan då resultere i elevlæring.

Fernandez (2005) konkluderar med at lærarane som gjennomførte ein Lesson Study i hennar prosjekt fekk utvikla ein ny fagdidaktisk kunnskap. Dette var mogleg gjennom den faglege diskusjonen som lærarane hadde. Det blei også sagt at lærarane lærte å faglege predikere over ulike elevresponsar ut over valgt matematisk emne. Hart et al (2011) ser også på Lesson Study som ein spesiell læringsmoglegheit til å utvikle det profesjonelle fellesskapet gjennom desse "live" forskningstimane. Lesson Study skal også utvikle ei djupare forståing av fag og elevlæring (Hart et al., 2011).

Halvorsen (2008) peiker på at dei fleste kurs og metodar for å utvikle lærarane si undervisning fokuserar på individet og at kursholdarane presenterar det dei meiner interesserar lærarane. På grunn av dette kan det vere vanskeleg å få ein djupare refleksjon på det som lærarane har erfaring frå, til tross for at det vil vere denne refleksjonen som er viktig

for læreren si utvikling (Halvorsen, 2008). Lesson Study kan dermed vere ein bra metode for å utvikle undervisninga sidan det her vil vere fokus på lærarane som gruppe ved at ein tek utgangspunkt i det som interesserar lærarane (Munthe et al., 2013).

2.4 Fire perspektiv på undervisning

Som teoretisk rammeverk har eg valgt å trekkje inn Bransford, Brown & Cocking (2000) som seier at eit læringsmiljø som er elevsentrert, kunnskapssentrert, vurderingssentrert og fellesskapssentrert vil bidra til å fremme læringsutbyttet for elevar i skulen. Dette teoretiske rammeverket blir brukt som eit analytisk begrep i oppgåva sidan hensikten med Lesson Study nettopp er å forbedre læringsutbyttet til elevane.

Elevsentrert

Ein lærar som har ei elevsentrert undervisning er klar over at elevane tek med seg oppfatningar, forståing og kulturell praksis inn i klasserommet som eit grunnlag for å konstruere ny forståing. Ein vil då ta utgangspunkt i forståinga, kunnskapen, ferdigheiter og holdningane til elevane. Lærarar som er elevsentrerte vil konstant følgje med på både fagstoff og elev slik at undervisninga kan koble desse to saman. Læraren vil følgje med på kvar einskild si utvikling slik at han kan gje passande oppgåver til eleven som er utfordrande nok til at eleven viser engasjement, men likevel ikkje for vanskeleg slik at eleven blir motlaus. Det vil vere eit tydeleg elevfokus der læraren er bevisst på elevskilnader og ulike behov som elevane har slik at planlegging og gjennomføring av undervisning tek utgangspunkt i dette. Under eit elevsentrert perspektiv vil ein diagnostisk undervisning vere ideell fordi ein då vil diagnostisere elevane gjennom observasjon, spørsmål, samtale og gjennom refleksjon over resultat av undervisninga.

Kunnskapssentrert

Kunnskapssentrert undervisning er bevisst den kunnskapen som elevane har frå før for at elevane skal kunne skape ny kunnskap som gjev forståing og meining. Det vil vere viktig at kunnskapen elevane lærer ikkje bare blir pugga til ein prøve, men at elevane forstår fagstoffet. Denne form for kunnskap tar lenger tid å lære, men vil gjere det lettare for vidare læring. Her vil også elevane si meiningsskaping og utvikling av metakognitive ferdigheiter stå sentralt. Dette perspektivet fokuserar på kva slags informasjon og kva for nokre aktivitetar som vil støtte opp om det faglige som elevane skal lære og at lærarane må vere kritiske til den eksisterande læreplanen under dette arbeidet. Det vil vere viktig for læraren å setje opp

tydelege læringsmål for timen under planlegging og gjennomføring av undervisning slik at elevane skal utvikle fagleg forståing. Læraren ser på det å vere opptatt av å belyse eventuelle misoppfatningar blant elevane som eit viktig grunnlag for å kunne skape ei djupare forståing av faget.

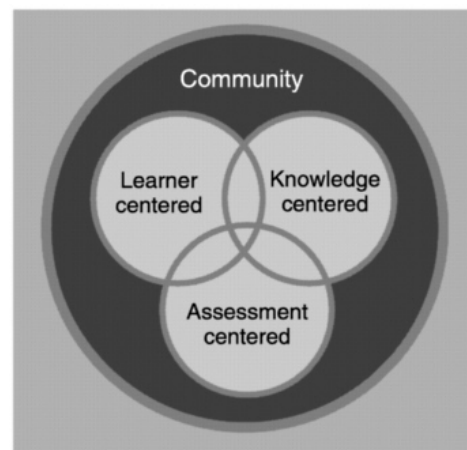
Vurderingssentrert

I eit vurderingssentrert perspektiv er det viktig at læraren allereie under planlegging av timen er bevisst på vurderingsmåtar og at det blir brukt formativ vurdering i gjennomføringa av timen. Vurderinga skal danne moglegheiter for feedback, og det som blir vurdert må vere kongruent med læringsmålet. Det vil også vere viktig at vurderinga som elevane får vil bli knytta til forståinga deira av eit emne og ikkje i kvifor ein grad dei kan gjengje faktakunnskapar. Vurderinga skal altså gje moglegheiter til å revidere og forbedre tenkinga til elevane slik at dei får hjelp til å sjå på sin eigen progresjon over veker eller månader. Læraren skal også få identifisert eventuelle problem som ikkje hadde blitt synlege utan vurderinga. Ein lærarar som har eit vurderingssentrert perspektiv vil prøve å lære meir om kva elevane tenker og forstår gjennom undervisninga.

Fellesskapssentrert

I den fellesskapssentrerte undervisninga ser ein på det å lære av kvarandre som viktig for å kontinuerlig forsøke å forbedre seg. Bransford et al (2000) brukar omgrepet «community-centered environments» som betyr at ein ser på både læringsmiljøet i klassen, på skulen og i nærmiljøet. Viss ein skal undersøke det fellesskapssentrerte perspektivet må ein altså vektleggje meir enn bare det som skjer i klasserommet. Ein må prøve å utvikle måtar som knytter klasseromslæring til andre områder av livet til elevane då antall timar eleven er på skulen per dag er mindre enn antall timar eleven ikkje er på skulen. Eg har derfor valgt å ikkje omtale dette perspektivet i denne studien då mitt prosjekt bare foregår i klasserommet slik som også andre studiar har gjort (sjå for eksempel Bjuland et al., 2015).

Desse fire perspektiva har potensiale til å overlappe og til å gjensidig påvirke kvarandre (figur 5). Det må vere ein likeverdig balanse blant desse fire perspektiva då denne likeverdige balansen fremtrer som viktig for å fremskynde læring både på og utanfor skulen (Bransford et al., 2000).



Figur 5 Forholdet mellom dei ulike undervisningsperspektiva (Bransford et al., 2000)

2.5 Undervisningskunnskap i matematikk

Det har blitt vist at det er ein samanheng mellom læraren sin undervisningskunnskap i matematikk og kvalitet på matematikkundervisninga, og då også på elevane sitt læringsutbytte (Hill, Rowan & Ball, 2005). Det kan dermed vere hensiktsmessig å identifisere læraren sin UKM (UndervisningsKunnskap i Matematikk) under ein Lesson Study syklus sidan fokuset for ein slik metode skal vere på elevlæring.

Undervisningskunnskap i matematikk, også omtala som UKM, er den norske oversetjinga (gjort av Fauskanger, Bjuland & Mosvold, 2010) av det engelske begrepet MKT (Mathematical Knowledge for Teaching) som er utvikla av Ball, Thames & Phelps (2008). UKM skildrar den spesielle fagkunnskapen som matematikklæraren treng for å kunne gjennomføre undervisning (Fauskanger & Mosvold, 2013). UKM blir delt inn i to ulike typar kunnskap, nemleg fagkunnskap (FK) og fagdidaktisk kunnskap (FDK) som ein ser av modellen under. Det var Shulman (1986) som skilte mellom fagkunnskap og fagdidaktisk kunnskap når det gjaldt læraren sine profesjonskunnskapar. Vidare har ein så tatt utgangspunkt i dei to kategoriane til Shulman når ein ser på ulike aspekt ved læraren sin UKM (figur 6).



Figur 6 "Egget" (Fauskanger et al., 2010)

Under fagkunnskap har vi den allmenne fagkunnskapen som vil vere ein meir generell kunnskap om matematikk som også folk i andre yrker vil kjenne til, som for eksempel at ein kan formelen for å rekne ut omkretsen til ein sirkel. Den spesialiserte fagkunnskapen vil

dermed vere ein bestemt form for matematisk kunnskap som bare lærarar har, nemleg at ein blant anna kan forklare formelen og lage differensierte oppgåver og løysingar. Matematisk horisontkunnskap innebærer kunnskap om at matematiske emner heng i saman og bygg på kvarandre. Under fagdidaktisk kunnskap har ein kunnskap om fagleg innhald og undervisning som er viktig med tanke på at læraren då er rask til å oppfatte misoppfatningar og er forberedt på kva som kan vere vanskeleg og lett for elevane. Kunnskap om fagleg innhald og undervisning vil ha eit fokus på spesifikk matematisk kunnskap og pedagogikk i klasserommet. Den siste kategorien handlar om at skal lærarane ha kunnskap om læreplanen.

Begrepet undervisningskunnskap i matematikk blei danna på grunnlag av ulike utfordringar som Ball et al (2008) meinte kunne oppstå i undervisningssituasjonar i skulen:

- Presentere matematiske ideer
- Respondere på elevenes "hvorfor"-spørsmål
- Finne eksempel for å få frem et bestemt matematisk poeng
- Være klar over hva som involveres når en bestemt fremstilling tas i bruk
- Knytte representasjoner til underliggende ideer og til andre representasjoner
- Knytte emnet en underviser i, til emner fra tidligere år, eller til kommende emner
- Forklare matematiske mål og hensikter til foreldre
- Vurdere og tilpasse det matematiske innholdet i lærebøker
- Endre oppgaver slik at de blir mer eller mindre utfordrende
- Forklare om elevenes påstander er rimelige (ofte raskt)
- Gi, eller evaluere, matematiske forklaringer
- Velge og utvikle gode definisjoner
- Bruke matematisk notasjon og språk, og bedømme bruken
- Stille fruktbare matematiske spørsmål
- Velge ut hensiktsmessige representasjoner
- Undersøke likheter

(Ball et al., 2008, s.400, oversatt av Fauskanger et al., 2010)

Desse Task of Teaching danna som sagt grunnlaget for undervisningskunnskap i matematikk. Samanliknar ein Task of Teaching med "egget" ovanfor (figur 6) ser ein at desse punkta er meir konkrete enn kategoriane som er i "egget". Det kan dermed kanskje vere lettare å

identifisere Task of Teaching som tema for ein samtale heller enn dei vide kategoriane som omhandlar undervisningskunnskap i matematikk.

2.6 Analytisk verktøy

Lesson Study litteraturen vil bli brukt til å organisere analysen i tematiske sekvensar, der observasjon og prediksjon vil vere hovudfokuset. Vidare vil også andre verktøy bli brukt for å få eit meir spissa fokus. Ein kombinasjon av Bransford et al (2000) sine tre perspektiv (elevperspektiv, kunnskapsperspektiv og vurderingsperspektiv) og UKM vil bli brukt. Eg har valgt å knytte desse to teoriane saman fordi begge to har fokus på å fremme elevane sitt læringsutbytte. UKM vil ha hovudfokus på læraren sine kunnskapar som fremmer elevlæring, mens Bransford sine perspektiv vil vere retta mot eit læringsmiljø som skal fremme elevlæring. Begge to vil påvirke undervisninga i matematikk og elevane sitt læringsutbytte.

Planlegging og refleksjon av undervisning og gjennomføring av undervisning vil vere nært knytta til kvarandre, derfor har det blitt valgt ut sekvensar frå samtalar rundt undervisning som einingar som blir analysert med det samme analytiske rammeverket som også gjennomføring av undervisning ville ha brukt.

Indikatorane som Vandyck et al (2012) har laga på eit godt læringsfellesskap jamfør definisjonen til Admiral et al (2012) vil bli forsøkt identifisert. Vidare vil også alle dei 16 punkta under Task of Teaching bli tatt med inn i analysen som eit rammeverk. Perspektiva til Bransford et al (2000) kan bli sett på som litt svevande då dei er opne og omfattar heller generelle perspektiv om undervisning. "Egget" har også opne kategoriar som kan bli vanskelege å gjenkjenne. Derfor har eg valgt å trekkje inn punkta under Task of Teaching til Ball et al (2008) om ulike utfordringar som kan oppstå i undervisninga. Dette fordi dei er meir konkrete og kan då også vere lettare å identifisere i samtalen.

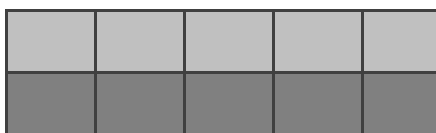
Task of Teaching (Ball et al., 2008) kan knyttast opp mot kategoriane til Bransford et al (2000). Det vil likevel vere litt problematisk å plassere Task of Teaching inn i Bransford et al (2000) sine kategoriar då ei ytring kan knyttast til fleire av kategoriane. For eksempel kan eit konstruktivt spørsmål både vere elevsentrert, kunnskapsentrert og vurderingssentrert. Task of Teaching (Ball et al., 2008) er dermed tatt med i analysane for å løfte samtalane ved å sjå på kva temaet for sjølve ytringane i sekvensen er for noko. Kategoriane til Bransford et al (2000)

vil der i mot vere retta mot sjølve ytringa og kva perspektiv som blir identifisert i den. Med dette håpar eg at det er lettare å sjå kva som kjenneteiknar dei ulike perspektiva til Bransford et al (2000) og at det då blir lettare for lesaren å følgje analysen.

2.7 Tiervenner

Tiervenner kjem inn i dei fleste lærebøker på 1.trinn på våren. Nokon lærebøker har nevnt begrepet tiervenner i grunnbøkene, mens andre ikkje har gjort dette. Det er også skilnad på om begrepet er definert i lærerveiledningane eller ikkje. I lærerveiledninga til Matematisk 1B (Svingen, 2013) står det at tiervenner er eit viktig daglegdags begrep som elevane må kunne og blir definert som ”to tal som til saman blir ti”. I lærerveiledninga til Multi 1B (Alseth, Arnås, Kirkegaard & Røsseland, 2010) står tiervenner som ”alle oppdelinger av ti i to mengder gir tiervenner”, men blir ikkje nevnt i grunnboka. I grunnboka 1B til Abakus (Sælensminde, 2010) går tiervenner under begrepet tallkjærestar, men forklaringa på begrepet står kun i læraren si ressursbok som ”addisjonskombinasjonar der summen blir 10” (Bøhn & Kroknes, 2010). I lærerverket Tusen millionar blir ikkje begrepet tiervenner forklart i verken lærerveiledning eller grunnboka (Gjerdrum, 2012; Gjerdrum, 2011). Ein ser at begrepet er forklart på ulike måtar i dei lærerveiledningane som det er forklart. Det er også skilnad i kor mykje dei ulike lærebøkene har valgt å vektleggje tiervenner. Tiervenner blir også av Grevholm, Björklund & Strømsnes (2013) forklart som ”to naturlige tal med summen av ti”.

Forskning viser at barn ofte tenker på ein tiermengde som to femmer-einingar over kvarandre slik som figur 7 viser (McIntosh, 2005). Vidare arbeid med dei fire rekneartane bør då ta utgangspunkt i denne tenkjemåten. McIntosh (2005) har blant anna laga eit undervisningsforslag med fokus på tiervenner der denne figuren har blitt brukt som aktivitet ved at elevane skulle leggje ut brikker i x antall ruter for å sjå kor mange ruter som ikkje fekk brikker. Dette ville då alltid utgjere tiervennane.



Figur 7 Tiermengde (McIntosh, 2005)

Det vil vere viktig å kunne finne relasjonar mellom tiervennane for å få ei forståing om at desse relasjonane kan bli overført til hundrervenner og så vidare. Forståing av relasjonar mellom tiervenner vil utgjere eit viktig grunnlag for hovudrekningsstrategiar (Grevholm et al., 2013). Tiervenner vil også spele ei viktig rolle når ein skal arbeide med tierovergangar som ofte kan vere vanskeleg for barn. Hole (2006) påpeikar også at slik me skriv tala i vår kultur så baserar me oss på å gruppere i tiere sidan vårt posisjonssystem har ti som grunntal. For eksempel vil talet 35 tolkast som 3 fulle "tiergrupper" og 5 enkeltstående eksemplarer i tillegg (Hole, 2006). Tiervenner kjem inn under kompetansemål etter 2.trinn under emnet tal der eleven skal kunne "telje til 100, dele opp og byggje mengder opp til 10, setje saman og dele opp tiargrupper" (Kunnskapsløftet, s.52).

I matematikkleksikon står definisjonen som: "den kommutative loven for en vilkårlig algebraisk struktur sier at $a*b=b*a$ for alle $a,b \in S$ " (Thompson, Martinsson, Gunnesdal & Rian, 2006, s.233). Vidare står det at eksempler på algebraiske strukturar der loven gjeld er addisjon og multiplikasjon. I denne oppgåva vil den kommutative loven omfatte $a+b=b+a$ under elevane sitt arbeid med tiervennane. Ei begrunning for å vektleggje hovudrekning er nemleg for å få trening i anvending av grunnleggjande matematiske lovar slik som den kommutative lov (Olafsen & Maugesten, 2009).

Innanfor talrekning fokuserar ein på svaret, altså ved oppgåver som $4+6 =$, så vil likhetsteiknet stå for "blir lik" (Brekke, Grønmo & Rosén, 2000). På denne måten blir likhetsteiknet eit signal om at det er noko som skal gjerast og ein kan sjå på likhetsteiknet som ein "venstre til høyre-effekt" (Brekke et al., 2000). Elevane vil dermed når dei ser $4+6=$ "lese" dette fra venstre til høgre som ein rekneoperasjon dei skal finne svaret på (Kieran, 1981). Dette vil vere ein dynamisk måte å lese likhetsteiknet på, då tala og rekneoperasjonen er gitt mens resultatet er ukjent og ikkje oppstår før utrekningen er gjennomført (Grevholm et al., 2013). Kieran (1981) seier at ein konsekvens av dette vil vere at elevane har problem med å lese aritmetiske setningar som ikkje har ein rekneoperasjon, som for eksempel $10=10$. Dette vil gje liten eller ingen mening for elevane då dei vil leite etter ein operasjon som dei skal utføre. Det vil sjølvsagt vere rett å sjå på likhetsteiknet med ei operasjonell forståing, men innanfor talrekning er det også eit anna viktig aspekt å forstå. Nemleg at $4+6$ er likeverdige med 10 ; at ein har ei relasjonsforståing av likhetsteiknet. Elevane må forstå at når dei ser $4+6=10$ så betyr det at venstre side og høgre side har lik verdi, dei er like. Denne måten å lese likningen på vil vere statisk; ein ser på venstre og høgre side som like (Grevholm et al., 2013).

Ei einssidig tolking og bruk av likhetsteiknet har vist seg å utgjere eit problem når barn skal byrje å arbeide med likningar (Grevholm et al., 2013). Derfor vil det vere viktig at barna også forstår dette med likeverdighet for at elevane seinare innanfor algebra skal få eit meiningsinnhald (Brekke et al., 2000), men ikkje minst så vil dette også vere grunnleggjande for at elevane skal forstå systemet med tiervennane. Det blir også sett på som viktig å vektleggje hovudrekning fordi dette kan vere med på å gjere eleven meir bevisst på likhetsteiknet sin betydning, slik at ein er klar over kva ein gjer når ein omgjer og utrekner uttrykk på begge sider av likhetsteiknet slik at ein ikkje endrar verdien til sjølve uttrykket (Olafsen & Maugesten, 2009).

Som oftast blir konkretiseringar brukt i starten av læringsfasen for så at elevane bli mindre avhengige av dei som hjelpemiddel. Det er ikkje konkretiseringsmaterialet som fører til læring, men det er sjølve samtalen og tenkingen rundt det som kan føre til læring. Ei utfordring ved bruk av konkretiseringsmateriell vil vere å få elevane til å sjå koblinga mellom konkretiseringsmaterialet og den matematiske ideen (Utdanningsdirektoratet, 2013). Viss ein brukar konkretar som bare er relevant til undervisningssituasjonar kan dette skape ein større avstand mellom undervisning og livet utanom skulen. Det vil derfor vere viktig å bruke konkretiseringsmateriell som høyrer heime i eleven sin kvardag, for eksempel pengar, kaker, epler og liknande (Herbjørnsen, 2009). Det må ikkje bare bli sånn at det å bygge med klossar gjer eleven flink til å bygge med klossar; at konkretiseringsmaterialet står i vegen for kunnskapen (Herbjørnsen, 2006).

Arbeid med vekt på utforsking og å finne system blir sett på som arbeidsformar der det kan vere nyttig å bruke konkretiseringsmateriell (Herbjørnsen, 2006). Hensikten med å gå frå konkret nivå til abstrakt nivå er at elevane skal få god begrepsforståing, forståing for reknestrategiar og ferdigheiter i matematikk (Holm, 2012). Utviklinga går frå konkret nivå til semikonkret nivå til det abstrakte nivået. På det konkrete nivået kan ein for eksempel bruke klossar, pinner, tierstaver og meterbånd (Holm, 2012). Formålet med å bruke konkretar er å visualisere oppgåva slik at elevane lettare skal oppfatte og løyse problemet, i tillegg til å styrke begrepsforståinga (Olafsen & Maugesten, 2009). På det semikonkrete nivået brukar ein bilete og teikningar i staden for konkrete gjenstandar. Ved at elevane får teikne og samtidig snakke med sitt språk kan dette gjere at dei oppdagar teikningen sin symbolfunksjon (Holm, 2012). Det tredje og siste steget er det abstrakte nivået. Elevane klarar då å bruke blant anna

tall, symbol, formlar og matematiske uttrykk utan å vere avhengige av konkreter for at desse skal gje meining (Holm, 2012).

3. Metode

I dette masterprosjektet har eg gjennomført ein kvalitativ kasusstudie der eg har følgd ei lærargruppe som har gjennomført ein Lesson Study syklus med fokus på tiervenner på 1.trinn. Målet med ei kvalitativ tilnærming er å få ei forståing av eit sosialt fenomen. Fortolkninga av datamaterialet vil dermed ha ei viktig rolle innanfor kvalitativ metode (Thagaard, 2013). Gjennom å bruke ei kvalitativ tilnærming vil fokuset ligge på å gå i dybden for å prøve å finne ei betydning. Ved å ha ei kvalitativ tilnærming ville eg at utvalget mitt skulle gje meg tilgang til data slik at eg kunne utvikle eit teoretisk og empirisk argument til forskingsspørsmåla mine (Mason, 2002). Dette var også eit case studie. ”*Case-studier kjennetegnes ved undersøkelsesopplegg som er rettet mot å studere mye informasjon om få enheter eller caser*” (Thagaard, 2013, s.56). I dette forskingsprosjektet studerte eg nemleg et case som eg fekk mykje informasjon ut av. Dette var altså ein case- studie av ein Lesson Study syklus i matematikk.

3.1 Utvalget mitt

Utvalget mitt bestod av tre kvinnelege lærarar som alle hadde mykje erfaring innanfor læreryrket. Dei hadde også vore kollegaar i mange år på den same skulen. Ser ein på andre prosjekt (sjå for eksempel Murata & Pothen, 2011; Meyer & Wilkerson, 2011) så har dei brukt alt frå tre til seks lærarar som har gjennomført ein Lesson Study syklus. Likevel, sidan klassen var så liten som den var, blei det ikkje noko begrensing for prosjektet at det ikkje var fleire enn tre lærarar som deltok. Då dei delte klassen i to var det også overkommeleg at det bare var to lærarar som observerte då ei gruppe ikkje bestod av fleire enn åtte elevar. Lærarane skulle gjennomføre Lesson Study syklusen på 1. trinn på denne skulen. To av desse lærarane var dagleg på 1.trinn, mens den andre læraren hadde 2.trinn. Dei hadde alle tre undervist i matematikk på 1.trinn gjennom karriera si som var på henholdsvis 10, 15 og 16 år. Ingen av dei tre lærarane var spesielt vant med kollektivt arbeid sidan ressursane gjorde at dei ofte var aleine i klasserommet. Dei var derfor svært spente på denne erfaringen der dei skulle få observere, reflektere og diskutere i lag og der dei grundig skulle detaljplanleggje ei undervisningsøkt, som i Lesson Study litteraturen blir kalt for ein forskningstime.

3.2 Metodar

Datainnsamlingen foregjekk over tre veker på ein barneskule i Rogaland. Data blei samla inn gjennom lyd-og filmopptak som seinare blei transkribert. Eg valgte å ta både film-og lydopptak for å ha ein back-up om ein av dei plutselig ikkje skulle fungere. Mesteparten av datamaterialet var av lærarane som seg i mellom diskuterte undervisninga og også underviste, men det blei også gjennomført to fokusgruppeintervju med lærarane (sjå vedlegg 6 og 7). Eg brukte dei to vanlegaste metodane innanfor ei kvalitativ studie, nemleg observasjon og intervju (Johannessen & Tufte, 2002). Fokuset var på tre lærarar på 1.trinn gjennom deira planlegging, gjennomføring (to forskingstimar) og refleksjon i ein Lesson Study syklus der temaet var tiervenner. Klassen bestod av 20 elevar der totalt 13 elevar blei med i forskingsprosjektet. Sjølve forskingsprosjektet bestod av fleire delar, sjå tabell 1.

Tabell 1 Plan for forskingsprosjektet

Kva?	
1	1. Møte Informasjon om prosjektet, kort presentasjon av Lesson Study og lærarane fekk utdelt artikkelen <i>Japanske takter i Bømlo kommune</i> (Munthe et al., 2013). Varighet: 30 min
2	2. Møte Opplæring av lærarane i Lesson Study som starta med ein film som viser dei ulike stega i ein Lesson Study syklus, heftet om Lesson Study som blei brukt i TasS-prosjektet blei utlevert og Lesson Study syklus blei gjennomgått. Varighet: 1 time
3	Pre-FGI Lærarane presenterte temaet dei hadde valgt; tiervenner. Varighet: 12 min
4	Planlegging 1 Lærarane hadde tatt med seg kvar sitt konkretiseringsmateriell som dei presenterte for kvarandre før dei bestemte seg for kva for eit dei ville basere timen på. Varighet: 34 min

5	Planlegging 2 Fokus på korleis dei skulle introdusere begrepet tiervenner til elevane. Varighet: 35 min
6	Forskingstime 1 Lærer 2 underviste mens dei andre to observerte. Varighet: 24 min
7	Refleksjon 1 Lærarane diskuterte timen; kom fram til at dei bare ville endre spørsmåla som dei brukte i oppsummeringa til neste time. Varighet: 32 min
8	Forskingstime 2 Lærer 3 underviste mens dei andre to observerte. Varighet: 27 min
9	Refleksjon 2 Lærarane reflekterte rundt heile syklusen. Dei konkluderte med at dei var fornøyd med begge timane og at dei hadde fått ny kunnskap om elevane si læring av tiervenner. Varighet: 26 min
10	Post-FGI Fokus på kva dei hadde lært om elevane si læring av tiervenner. Varighet: 19 min
11	(Eventuell) Presentasjon for dei andre kollegane

Del 3-10 blei filma og transkribert. Del 1 og 2 blei ikkje filma. Ein eventuell del 11 ville bare ha presentasjonen til lærarane som datamateriell. Ved slutten av dette prosjektet hadde lærarane ikkje hatt ein presentasjon for dei andre kollegaane, men dei hadde nyleg tatt dette opp med rektor fordi dei ønskte å gjennomføre presentasjonen sjølv om ikkje dette blei med i prosjektet. Ein ser at prosjektet blei lagt opp som ein Lesson Study syklus der eg hadde ein aktiv deltakande rolle i del 1 og 2. I dei resterande delane av prosjektet gjekk eg inn i ein rolle som ein meir distansert deltakar der oppgåva var å filme og observere det som foregjekk.

3.3 Innsamling av data

Eg starta med å møte dei tre lærarane for eit uformelt møte der eg skulle forklare litt meir kva prosjektet mitt var for noko. Dette fordi dei ville vite litt meir kva dei eventuelt sa ja til å delta i. På møtet gjekk eg kort gjennom korleis Lesson Study oppstod, formålet med Lesson Study og eg gjekk gjennom Lesson Study syklusen og kva som kjenneteikna dei ulike trinna i syklusen. Eg forklarte at det var tre ting som skilte seg ut frå ei "vanleg" planlegging, nemleg at her var det viktig å ha eit forskingsspørsmål, styrt observasjon og prediksjon i planlegging av forskingstimen. Til slutt delte eg ut artikkelen *Japanske taktar i Bømlo kommune* utgjeve i Bedre Skole som dei kunne lese som ei slags oppsummering. Etter nokre dagar fekk eg klarsignal frå lærarane om at dei var interesserte i å vere med på prosjektet.

Det andre møtet med lærarane var då dei hadde sagt seg villige til å vere med på prosjektet og eg skulle ha ei innføring i Lesson Study. Me starta møtet med å sjå filmen "how many seats" for at dei skulle få eit innblikk i Lesson Study. Filmen viste ein Lesson Study syklus i algebra utført av amerikanske lærarar under eit 10-dagars seminar om Lesson Study. Etterpå snakka me litt om innhaldet i filmen og knytta dette opp til punkt i ein Lesson Study syklus. Eg gav dei også eit utdrag av eit hefte om Lesson Study som har blitt utvikla av faglærarar og praksislærarar ved Universitetet i Stavanger. Hftet blei laga for å vere til hjelp for både studentar, praksislærarar og faglærarar. Me fant punkt i dette heftet som også kunne vere til hjelp for lærarane under deira Lesson Study syklus: blant anna spørsmål som lærarane kunne stille seg under planlegginga og observasjonen. Eg forklarte også at det var spesielt tre punkt som var viktige å ha med i ein Lesson Study syklus; nemleg at ein har eit forskingsspørsmål, ein har styrt observasjon og at ein predikerar elevresponsar. Eit forskingsspørsmål skal vere eit utforskande spørsmål til lærarane for å lære om elevane si læring. Då det blei litt liten tid i slutten av møtet viste eg også lærarane kor dei kunne lese om dette i heftet som dei fekk utdelt. Dei blei også forklart at dette heftet blei sett på som eit frivillig hjelpemiddel som dei kunne bruke under Lesson Study syklusen. Eg informerte også at dei måtte byrje å tenkje på eit emne for prosjektet slik at dei skulle ha dette klart til fokusgruppeintervjuet i forkant av planleggingsøktene. I slutten av møtet satte me også opp tidsplan for resten av prosjektet og lærarane fekk ei oversikt over korleis prosjektet skulle forløpe (sjå tabell 1).

Eg filma dei to forskingstimane på 1.trinn. Den første timen var det åtte elevar og i den andre timen var det fem elevar. Eg hadde eit stasjonært kamera som fulgte læraren i starten og i den

felles oppsummeringa i slutten av timen. Då elevane sat seg i grupper filma eg ei gruppe med det stasjonære kameraet som lærarane hadde valgt ut. I tillegg hadde eg også lydopptak på læraren. Eg hadde også eit mobilt kamera som eg brukte til å filme dei andre gruppene då dei arbeida. I starten av timane byrja læraren med å fortelje kvifor eg var der og kvifor dei andre to lærarane ikkje kunne hjelpe ved å forklare at me bare skulle filme og sjå på korleis læraren underviste. Dette er ein svært sentral ide i Lesson Study ved at ein har fokus på arbeidsoppgåver og kor viktig det er med grundige observasjonar. På denne måten brydde ikkje elevane seg noko særleg om verken meg eller kameraet, og filminga blei truleg så naturleg som det går ann i ein slik situasjon.

Då eg starta dette forskingsprosjektet var fokuset mitt på dei tre lærarane og deira planlegging, gjennomføring og refleksjon over ein Lesson Study syklus, dette hadde eg også forklart til dei. Likevel forklarte eg ikkje meir enn dette til lærarane. Eg visste sjølv at fokuset mitt var på korleis dei, eller om dei i det heile tatt satt opp eit forskingsspørsmål, planla observasjonen og predikerte elevresponsar under planlegginga. Ut over dette hadde eg ikkje satt meg noko anna fokus for prosjektet og tenkte at eg var open for eventuelle andre interessante moment som ville dukke opp undervegs. Fokuset for oppgåva ville i alle fall vere på lærarane og det faglege emnet gjennom heile Lesson Study syklusen. Under opplæringa av lærarane var eg tydeleg på at forskingsspørsmål, observasjon og predikasjon var viktig å ha med under planlegginga. Sjølv om dette kan bli sett på som ei styring av lærarane frå mi side vil eg ikkje seie at dette var tilfellet sidan dette tross alt er viktige moment å ha med i ein Lesson Study syklus.

3.4 Fokusgruppeintervju

Både før og etter Lesson Study syklusen gjennomførte eg eit fokusgruppeintervju med dei tre lærarane. Gjennom eit fokusgruppeintervju er ikkje målet å presentere løysingar på spørsmåla, men å få fram ulike synspunkt på saken (Kvale & Brinkman, 2012).

Fokusgruppeintervjuet var semistrukturert, det vil seie at det verken var ein åpen eller lukka spørreskjemasamtale (Kvale & Brinkman, 2012). Fokusgruppeintervjua blei altså gjennomført ut frå ein intervjuguide som innehaldt bestemte tema med forslag til spørsmål (sjå vedlegg 1 og 2). I fokusgruppeintervjuet som var før dei gjennomførte Lesson Study syklusen var fokuset på forventningane til Lesson Study (sjå vedlegg 1). Korleis hadde dei forstått kva

Lesson Study var? Kva trudde dei at dei kom til å lære? Elevlæring? Kva tenkte dei at var viktig å få med i planlegginga? Etter at dei hadde gjennomført Lesson Study syklusen var spørsmåla snudd (sjå vedlegg 2). Kva hadde dei lært? Kva var fokuset under planlegginga? Kva hadde dei lært om elevane si læring? Korleis er tankane rundt Lesson Study nå jamfør med før dei starta syklusen? Spørsmåla blei ikkje stilt til ein deltakar, men til heile gruppa slik at ein oppfordra deltakarane til å ha ein gruppediskusjon (Silverman, 2011).

Før begge fokusgruppeintervjua fekk, etter ønske, lærarane utdelt spørsmåla som dei kunne bli stilt under fokusgruppeintervjuet. På denne måten hadde dei fått tenkt litt rundt emnet og svara blei då meir fokuserte og konkrete. Både eg og lærarane såg på dette som ein fordel. Dette var også med på, særleg i det første fokusgruppeintervjuet, å gjere lærarane meir trygge på kva dei gjekk til. Under begge fokusgruppeintervjua blei det tatt film-og lydopptak som seinare blei transkribert. Intervjuguidane blei utforma med tanke på å få meiningane og tankane til dei tre lærarane rundt Lesson Study både før og etter gjennomføringa. Spørsmåla var fokuserte mot lærarane sitt syn på Lesson Study, då særleg mot elevlæring av fagleg emne, forskingsspørsmål, observasjon og prediksjon. Eg gjennomførte eit fokusgruppeintervju før og eit etter Lesson Study syklusen for å få lærarane sitt overordna syn på prosjektet både før og etter for å sjå om oppfatningar og meiningar hadde forandra seg.

3.5 Observasjon

Observasjon som metode var også ein sentral del under innsamling av data. Observasjonen blei samla inn med feltnotat og film-og lydopptak. Det er mange fordelar med å bruke observasjon som metode. ”*Observasjon gir tilgang til informasjon som kan være vanskelig å få fram ved å bruke andre metoder*”(Johannesen, Tufte & Kristoffersen, 2006, s.117). Mason (2002) kjem også opp med ulike grunnar for å bruke observasjon som metode, der i blant viss ein vil sjå på interaksjon, handlemåte og oppførsel og på måten folk tolkar desse og handlar desse. Altså vil observasjon vere ein metode som gjer rom for å få tak i djubde og kompleksitet som skjer i den sosiale settingen (Johannesen et al., 2006). Observasjonar kan bli knytta opp mot forskaren sine forventningar; observasjonar blir brukt for å bekrefte eller avkrefte dei forventningane som har blitt formulert i hypotesen (Gilje & Grimen, 2013). Det var kun under del 1 og 2 av prosjektet der eg brukte ein deltakande observasjon, i resten av prosjektet brukte eg ein ikkje-deltakande observasjon. Eg brukte i hovudsak ustrukturert observasjon då eg var open for kva som måtte dukke opp, men samtidig hadde eg bestemt

meg for å ha fokus på lærarane og deira faglege samtalar rundt tiervenner, noko som var med på å styre observasjonen.

3.6 Reliabilitet og validitet

Shoenfeld (2002, s 453, mi oversetjing) ber ein om å stille seg desse spørsmåla om nokon foreslår ei vurdering av datamaterialet:

- Er det nok data til å ha ei solid vurdering?
- Ville andre ha kome med dei same konklusjonane som deg ut frå det same datamaterialet?
- Ville andre ha produsert eit likt datamateriale til ei anna tid og ville i så fall tolkinga vore lik?

Under analyseprosessen var desse spørsmåla ein sentral del av arbeidet. Det blei viktig å vere klar over og tenke gjennom desse spørsmåla slik at reliabilitet og validitet blei tatt omsyn til. Ein må som forskar vere bevisst på at eins oppfatning og forståing vil vere med å påvirke korleis ein ser på røyndoma og på datamaterialet (Shoenfeld, 2002). Til og med korleis ein velg å setje opp kameraet vil vere eit resultat av forskaren sitt fokus. Alle valga som eg tok i dette prosjektet var som sagt eit resultat av mitt fokus. Gjennom begrunning og bevisstgjerjing av desse valga håpar eg at dette vil påvirke datamateriale mitt minst mogleg. Det blei som sagt umogleg å ikkje la mi oppfatning og forståing påvirke datamaterialet, men eg forsøkte å auke reliabiliteten og validiteten ved å alltid tydeleg begrunne og forklare det eg gjorde. Altså må ein stille seg spørsmålet om reliabilitet og validitet innanfor den kvalitative forskinga. Reliabilitet betyr at forskinga er utført på ein påliteleg måte. Hadde andre forskarar fått det same resultatet? Silverman (2011) foreslår at ein følgjer standardiserte metodar for transkribering og at fleire forskarar analyserar for å auke reliabiliteten. Då eg har vore aleine om dette prosjektet, forsøkte eg å auke reliabiliteten ved å argumentere for korleis dataa har utvikla seg gjennom forskingsprosessen (Thagaard, 2013). Validitet handlar om at me målar det me seier at me gjer. Eit viktig spørsmål blir då om kor godt data representerar fenomenet (Johannesen et al., 2006). For å styrke validiteten er det viktig at forskaren går kritisk gjennom analyseprosessen for å tydeleggjere korleis ein kom fram til den forståinga som prosjektet enda opp med.

3.7 Datamaterialet mitt

Eg fekk samla inn ein del data (sjå tabell 1), og det var ikkje mogleg å analysere alt dette, derfor valgte eg å fokusere på lærarane si planlegging, gjennomføring og refleksjon av ein Lesson Study syklus med fokus på elevane si læring av tiervenner. Analysen var retta mot korleis lærarane, gjennom heile Lesson Study syklusen, snakka om forskingsspørsmål, observasjon og prediksjon som var styrt mot det faglege emnet. Andre faglege sekvensar rundt tiervenner blei også tatt med. Eg valgte også å gå eit steg høgare og løfte synet ved å sjå på læringsfellesskapet gjennom lærarane sine refleksjonar over Lesson Study syklusen og kva lærarane sjølv sa at dei hadde lært om elevane si læring av tiervenner. Eg plukka ut sekvensar frå transkripsjonane som hadde eit fagleg fokus på tiervenner som utgangspunkt for mine analysar.

3.8 Transkripsjon

Etter datainnsamlinga byrja eg å transkribere. Transkripsjonsdelen kan ha fleire utfordringar; det kan ta frustrerende mykje tid og viktig informasjon kan bli ”mista” på vegen når ein går frå lyd/film til tekst (Markle, West & Rich, 2011). Likevel får ein ein spesiell eigarskap til datamaterialet etter transkriberinga og ein blir også fokusert på datamaterialet. Under transkriberinga fekk eg auga opp for små detaljar som eg ikkje hadde lagt merke til under observasjonen og fokusgruppeintervjua. Det var ein fordel å både ha lyd-og filmopptak under transkriberinga fordi lydopptaket var litt bedre i kvalitet sidan det låg mykje nærmare dei som snakka. Filmopptaket var også nødvendig med tanke på å forstå konteksten bedre og få med seg kroppsspråket til deltakarane. Sjølv om denne delen krevde mykje arbeid følte eg likevel at eg fekk løn for strevet etterpå. Eg valgte å skrive alt ordrett ned på nynorsk. Spesielle dialektord som ikkje kunne la seg oversetje skreiv eg slik som dei blei uttala. Då eg hadde skrive ut alle transkripsjonane starta eg å lese dei for å finne ytringar som eg kunne markere. Det eg då først var på jakt etter var der lærarane fagleg omtala forskingsspørsmål, observasjon og prediksjon i planleggingsøktene og refleksjonsøktene. Då eg hadde fått markert relevante sekvensar for forskingsspørsmålet mitt starta eg med analysedelen. Tabell 2 viser transkripsjonsnøkkelen som eg fulgte.

Tabell 2 Transkripsjonsnøkkel

Funksjon	Teikn	Skildring
Kortare pause	...	Brukt når pausen er på mindre enn 3 sekund
Overlapp	[tekst] [tekst]	Brukt når to personar seier noko samtidig
Spørsmål	?	Indikerar spørsmål
Konklusjon	.	Punktum
Forsterkning	TEKST	Brukt når eit ord eller setning blir forsterka
Supplerande informasjon til ytringane	(tekst)	Brukt til å forklare fysiske handlingar
Pause (≥ 3 s)	(ns) der n = antal sekund Eks. (6s)	Pause i antal sekund
Ukjent tekst	(ukjent tekst)	Brukt når det som blir sagt er ugjennkjenneleg og ikkje blir transkribert
Overtaking	tekst≈ ≈tekst	Brukt når ein person overtar og held fram å snakke utan at det er pause imellom

3.9 Tilnærming til analyse

Utgangspunktet for analysen var transkripsjonane som blei utarbeida. Forskaren vil vere opptatt av å få fram meiningsinnhaldet i teksten (Johannesen et al., 2006). I analysen hadde eg fokus på det faglege emnet, nemleg tiervenner, som lærarane retta oppmerksamda mot.

Analysen blei bygd opp etter tematiske overskrifter som var knytta til Lesson Study syklusen. Vidare blei Bransford et al (2000) sine tre perspektiv på undervisning identifisert i ytringane.

Eg valgte å bruke Task of Teaching for å identifisere fokuset i sekvensane fordi desse var konkrete å forhalde seg til (Ball et al., 2008). Alle dei 16 Task of Teaching (Ball et al., 2008) blei tatt med inn i analysen då det blei vanskeleg å argumentere for å bare ta med nokon av dei sjølv om ein allereie før analysen kunne sjå at nokon av punkta var meir framtrødande enn

andre. UKM blei også tatt med i analysane for å søtte opp om Task of Teaching (Fauskanger & Mosvold, 2013), men hovudfokuset var på Bransford et al (2000) sine perspektiv og Task of Teaching til Ball et al (2008). Ytringar og sekvensar blei valgt ut med tanke på lærarane sine faglege diskusjonar rundt tiervenner under prediksjon og observasjon i planleggingsøktene og refleksjonsøktene under Lesson Study syklusen. Desse sekvensane var typiske for samtalen. Analysen skulle identifisere og gje ei skildring av dei valg/slutningar/refleksjonar som lærarane gjorde gjennom heile Lesson Study syklusen. Til slutt kjem det ein avsluttande refleksjon der fokuset var på å identifisere indikatorar på eit godt læringsfellesskap og kva lærarane sa at dei hadde lært om elevane si læring av tiervenner ut frå dei to fokusgruppeintervjua. Bak ytringar som inneheld minst to av perspektiva til Bransford et al (2000) kommentert eg i ein parentes om kva for nokon perspektiv som ytringa inneheldt ved å bruke E for elevperspektiv, K for kunnskapsperspektiv og V for vurderingsperspektiv.

Ytringa under er tatt med for å vise at parentesen etter ytringa med E, K, V betyr at ytringa inneheld både eit elevperspektiv, kunnskapsperspektiv og vurderingsperspektiv (Bransford et al., 2000). I alle ytringar der lærarane henviser til "dei" så er det snakk om elevane, derfor kommenterte eg ikkje dette.

210.L3: eg ville ha spart det til etterpå fordi at nå holder dei bare på med å leike med brikker og skal skjønne eit mønster og så kan me dra det i land etterpå så har dei noko å henge det på tenkjer eg...tiervenner det seier dei ingenting viss du seier det nå (E, K, V)

Ytringa under inneheld også alle tre perspektiva til Bransford et al (2000), men her har eg brukt dobbel klammeparantes for å kommentere innhaldet for å vise at lærarane snakkar om tiervenner då ytringa bygg vidare på tidlegare ytringar.

61. L2: og også at ein får vite eller tenke ut kva kan dei i frå før og kanskje spør dei undervegs i undervisninga kva kan dei [[om tiervenner]] (E, K, V)

3.10 Ethiske perspektiv

Mi rolle i dette forskingsprosjektet var først å vere ein veileidar i starten av prosjektet då eg skulle innføre lærarane i Lesson Study. Etter at det var blitt gjort, trakk eg meg tilbake i rolla som observatør. Gjennom heile Lesson Study syklusen var eg ikkje ein deltakar av prosjektet.

Dette hadde eg på forhånd tenkt på noko som kunne bli problematisk. Eg var derfor opptatt av å definere mi rolle både ovanfor lærarane, men også meg sjølv. Dette følte i nokre tilfeller litt kunstig då eg sat to meter i frå lærarane og bare hørte på då dei diskuterte. I starten kunne ein merke at både dette og kameraet hindra den naturlege samtalen mellom lærarane, men bare etter den første filminga gjekk samtalen lettare mellom dei.

I klassen var det 20 elevar, men det var bare 13 som deltok. Det resulterte i at heile sju elevar ikkje blei med i studien. Grunnen til dette var at ein del av dei elevane som skulle vere med i den andre forskingstimen var sjuke, men også fordi eit par elevar takka nei til å delta. Dette var sjølvstilt ei begrensing for prosjektet mitt.

Viss eit prosjektet inneheld behandling av personopplysningar og opplysningane er heilt eller delvis lagra elektronisk har ein meldeplikt (Johannesen et al., 2006). Sidan prosjektet skulle omhandle både lærarar og elevar måtte eg melde opp prosjektet til NSD (Norsk Samfunnsvitenskapelig Datatjeneste). Prosjektet blei meldt opp til NSD i november 2014 og godkjent i januar 2015 (sjå vedlegg 5). Då prosjektet var godkjent hadde eg ein plan over korleis eg ville gjennomføre forskinga og eg tok kontakt med lærarane og spurte om dei var interesserte. Då eg fekk klarsignal frå lærarane delte eg ut samtykkeskjema til både foreldre (sjå vedlegg 3) og lærarane (sjå vedlegg 4) som måtte bli signert før eg kunne starte med filminga. All film-og lydopptakk har blitt behandla konfidensielt og datamaterialet som er blitt brukt i denne oppgåva har blitt anonymisert. All film-og lydopptak skal bli sletta når oppgåva blir levert slik at det kun er denne anonymiserte oppgåva og transkripsjonane som er igjen av datamateriell.

4. Analyse

Analysen startar med å ta for seg det første fokusgruppeintervjuet for så å gå over til sjølve Lesson Study syklusen der prediksjon og observasjon under planleggingsøktene og refleksjonsøktene står i fokus. Analysen blir avslutta ved å sjå på læringsfellesskapet og kva lærarane sjølv meinte at dei hadde lært om elevane si læring av tiervenner for å prøve å løfte analysen.

4.1 Forventningar og refleksjonar før Lesson Study syklusen

I denne innleiinga vil eg sjå på lærarane sine refleksjonar under det første fokusgruppeintervjuet. Sekvensane er valgt ut med fokus på Lesson Study som metode og lærarane sine refleksjonar rundt dette og også faglege refleksjonar rundt tiervenner. I starten av intervjuet sa lærarane at dei hadde valgt å ha om tiervenner fordi dei såg på dette som eit relevant og konkret emne som dei kunne få ein del ut av. Vidare spurte eg om dei allereie før dei hadde starta med prosjektet hadde tenkt ut kva elevane kunne ha problem med angående dette emnet.

32. L2: få dei til å skjønne sjølve systemet [[om tiervenner]] (E, K)

...

35. L2: det [[systemet med tiervenner]] er vanskelig for ein del av dei (E, K, V)

36. L3: at det er eit system

37. L2: sjå systemet

Dei svarte då at dei trudde at det ville vere vanskeleg for ein del av elevane å sjå og å skjønne systemet med tiervennane (32). Svaret deira indikerte likevel ikkje særleg konkret kva lærarane la i det at elevane skulle skjønne systemet med tiervenner. Vidare spurte eg lærarane korleis dei hadde forstått at Lesson Study var og kva formålet med denne metoden var for noko.

43. L1: ja, mest mulig forberedt for å få best mulig undervisning

44. F: mhm

45. L1: så er det greit å ha folk til å gje tilbakemelding til deg og tenke over etterpå. Ofte så kanskje har du ein time og så har du forberedt den og så går du liksom bare vidare til neste utan å evaluere timen som du har hatt

...

49. L1: og det og ha fokus på og drøfte kva vil me at elevane skal lære

50. F: mhm

51. L1: eh kva kan dei fra før at me setjer oss ned og tenker igjennom det det er det ikkje alltid me har tid til sånn ellers men kva kan dei frå før og kva kan vere lurt... ulike måtar og lære dei det på me diskuterar at me er ei gruppe som kan diskutere det kva kan vere lurt altså eg meiner kanskje det men så er det greit å få litt innspel frå dei andre kva måtar som dei har gjort kanskje så det kan fungere...eh...så det er jo... eh og kva vil elevane lære av dei oppgåvene og måtane som me gjer det på og kva tilbakemeldinger som styrker læringa [[av tiervenner]] då kva spørsmål korleis bør me gjere det (E, K, V)

Svara deira indikerte at dei hadde forstått kva som kjenneteiknar ein Lesson Study syklus ved at dei hadde fokus på elevlæring (49) og at dei såg på samarbeidet som ein viktig del for å lære noko av kvarandre sine erfaringar (51). Det var også eit spørsmål om kva dei meinte var viktig å ha med i planleggingsfasen, då med tanke på at dei skulle dra inn forskingsspørsmål, prediksjon og observasjon sjølv om ikkje dette blei nevnt direkte i spørsmålet.

59. L2: med mål at det er tydeleg mål kva me skal ha i undervisninga

60. F: mhm

61. L2: og også at ein får vite eller tenke ut kva kan dei i frå før og kanskje spør dei undervegs i undervisninga kva kan dei (E, V)

62. F: mhm

63. L2: og korleis tenker elevane me lærarar tenker også ulikt når me skal tilnærme oss nytt stoff og korleis kan dei tenke at dei kan løyse det (E, V)

...

67. L3: nja... nei det var vell altså det med å tenke ut spørsmål som kan vere læringsfremmande som får elevane til å reflektere over det dei skal altså korleis dei kan forstå det du kan jo planlegge til ein viss grad men av og til så er det også spontane ting som skjer akkurat der og då for du får enn eller anna kommentar frå ein elev som gjer at MM (viser overraska ansiktsuttrykk) ja så det og heile tida vere obs på slike ting (E, V)

Svara deira tyda på at dei hadde elevlæring i fokus, noko som kjenneteiknar Lesson Study som metode ved at lærarane ønsker å forstå elevlæring bedre ut frå tidlegare erfaringar (Hart et al., 2011). L2 kom indirekte inn på prediksjon ved å stille spørsmål om korleis elevane kunne løyse oppgåva (63), som er ein viktig del innanfor planlegginga i ein Lesson Study syklus (Bjuland et al., 2015). Vidare kunne ein også sjå spor av observasjon då L2 sa at ein kan spør elevane undervegs kva dei kan (61) og L3 snakka om læringsfremmede spørsmål (67). Lærarane nevnte ikkje ordet observasjon direkte, men ytringane kan tyde på at dei snakka om observasjon som også er eit kjenneteikn innanfor planleggingsfasen i ein Lesson Study syklus (Bjuland et al., 2015). Lærarane nevnte også at mål for timen var viktig å ha med (59), dette var læringsmål for elevane då resten av samtalen også gjekk på elevlæring. Det blei dermed ikkje noko diskusjon på kva deira fokus for timen var; nemleg forskingsspørsmål.

Det blei også snakka ein del rundt emnet tiervenner sidan dei då hadde bestemt seg for dette faglege fokuset for dei to forskingstimane. Lærarane var allereie under det første fokusgruppeintervjuet opptatt av at elevane ikkje bare skulle lære det mekanisk, men at dei skulle forstå systemet med tiervennane då dei blei spurt om kva tankar dei hadde rundt elevane si læring av tiervenner:

69. L1: me vil jo at dei skal forstå det altså at dei skal liksom... ah ha! Ein sånn ahaopplevelse liksom sjå lyset ikkje sant at Å JA sånn er det jo at dei då forstår det

mykje bedre når dei holder på i staden for å bare lære det mekanisk at dei forstår... ser det finner ut systemet [[med tiervenner]] sjølv korleis dette er at dei forstår det det er jo det me håpar ja (E, K)

...

71. L2: bli meir bevisste eh det å ver konkrete og tydelege heile vegen

72. F: mhm

73. L1: og tydelege mål med timen mhm

På spørsmål om kva dei håpte å lære svarte dei at dei ønskte å bli meir bevisste og ha tydelege mål for timen (71-73). Under spørsmålet om kva tankar dei hadde rundt elevane si læring hadde svaret både eit kunnskapsperspektiv og eit elevperspektiv då lærarane snakka om målet for kva dei ønskte at elevane skulle lære (Bransford et al., 2000). Svare deira kan indikere at dei var fokuserte mot både elev, vurdering og kunnskap då dei i fokusgruppeintervjuet snakka om kva som var viktig å ha med under planleggingsøktene. I tillegg såg dei på det å ha fokus på kva dei ville at elevane skulle lære som ein annan faktor (49), som tyda på at lærarane var elevsentrert og kunnskapssentrert (Bransford et al., 2000). L1 drog inn læringsfellesskapet som ein positiv og viktig del av denne metoden og ho snakka både om elevane sine forkunnskapar og tilbakemeldig som styrker læring, noko som tydar på at ytringa var retta mot både eit elevsentrert, kunnskapssentrert og vurderingssentrert perspektiv (51) (Bransford et al., 2000).

4.1.1 Forskingsspørsmål

Eit viktig kjenneteikn med ein Lesson Study syklus er at lærarane har eit forskningsspørsmål. Forskingsspørsmålet skal vere retta mot kva lærarane ønsker å lære om elevane si læring om eit fagleg emne. Det vil derfor vere skilnad på forskningsspørsmålet til lærarane og læringsmålet til elevane for timane. Forskingsspørsmålet skal lærarane få svar på gjennom observasjon frå forskningstimen (Bjuland et al., 2015). På denne måten tek Lesson Study utgangspunkt i lærarane og deira behov (Munthe et al., 2013). Under dei to planleggingsøktene blei ikkje lærarane enige om noko forskningsspørsmål. Det blei aldri diskutert og satt opp eit konkret forskningsspørsmål for dei to forskningstimane. Under det

andre fokusgruppeintervjuet spurte eg kva forskingsspørsmål dei hadde hatt, velvitande at dei ikkje hadde diskutert dette under planlegginga, då svarte lærarane slik:

128.L3: då eh... tenkte me sånn at vil elevane med hjelp av brikkene og litt starthjelp oppdage systemet med tiervenner? (E, K)

Sjølv om ikkje lærarane nevnte dette konkret under planlegginga var det likevel dette som var fokuset til lærarane. Dette såg ein allereie under det første fokusgruppeintervjuet då dei blei spurt om kva målet med timen var for noko. Fokuset og grunnlaget blei lagt allereie då.

53. L1: altså det er jo mange måtar sånn som med tiervennane så kan jo vere noko sånn dei bare kan lære mekanisk eh men det som me snakka litt om og har litt lyst til er at å få dei til å forstå systemet [[med tiervennane]] (E, K)

54. F: mhm

55. L1: sånn at dei kan bruke det [[bruke tiervennane]] seinare seinare på på tjuervenner og liksom sånn vidare opp når dei skal byggje større tal (E, K)

56. F: mhm

57. L1: så det blir viktig for okke at dei forstår systemet mhm [[med tiervennane]] (E, K)

Ein ser at sjølv om dei ikkje hadde eit forskingsspørsmål til forskingsstimane, så var likevel lærarane opptatt av at dei ville at elevane skulle forstå systemet med tiervennane gjennom heile prosessen. Det var altså bare under spørsmål frå fokusgruppeintervjuet at dei konkret nevnte eit forskingsspørsmål, noko dei mest sannsynleg hadde diskutert i forkant av intervjuet sidan dei fekk tema for intervjuet på forhand. Her drog også L1 inn noko om vidare læring som bygg på at elevane kan systemet med tiervennane (55). Det at lærarane her indikerte ein horisontkunnskap viste at dei var bevisst på korleis ulike matematiske emner er relatert til kvarandre (Fauskanger & Mosvold, 2013). Ein ser også at lærarane tyda på å ha eit elevsentrert og kunnskapssentrert perspektiv under diskusjon om målet for timen då dei tok omsyn til både elev og læringsmål (Bransford et al., 2000). Ytring 55 kan også knyttast opp til

Task of Teaching ”knytte emnet en underviser i, til emner fra tidligere år, eller til kommende emner” (Ball et al., 2008) ved at læreren knytta emnet om tiervenner til kommande emner ved at L1 nevnte tjuervenner og større tal som elevane etterkvart skal lære.

4.2 Planlegging

Før dei to planleggingsøktene hadde lærarane bestemt tema for forskingstimane. Då dei kom til den første planleggingsøkta hadde dei alle tre med seg forslag til konkretiseringsmateriell. Planleggingsøktene kan bli sett på som ein samanslåing av steg 1 og 2 i syklusen til Lewis et al (2006) (sjå figur 3). Steg 1 blir omtala som utforsking; kva kan elevane? Langsiktige mål for elevane si læring? Steg 2 går på sjølve planlegginga; ein skal velge ein forskingstime som inneheld læringsmål, konkretiseringsmateriell, forventna responsar, begrunning, gjere oppgåva og dele løysingar (Lewis et al., 2006). I denne delen skal me nå sjå på korleis lærarane hadde eit fagleg fokus på tiervenner under dei to planleggingsøktene. Me startar å sjå på intro mot det fagelege temaet under den første planleggingsøkta til lærarane.

23. L1: det [[tiervennane]] bygger jo på veldig mykje om det dei skal lære etterkvart så det er jo veldig viktig og sjølv om eg har hatt første klasse nokon år og det ikkje står i bøkene så har eg alltid brukt det etter me har lært ti ja altså talla opp til ti (E, K)
24. L3: mhm ja eg veit at det står mykje i tredje klasse matteboka der er det mykje staver å sånt du skal fargelegge og
25. L1: ja men det er det i andreklasse også
26. L3: men då går det gjerne også over i meir enn ti
27. L1: ja altså tiere og einere det går i ikkje tiervenner men tiere og einere så det blir...men eg har ofte brukt for eksempel sånn som tiersangen og det men då lærer dei han jo då forstår dei det ikkje då lærer dei det bare (E, K, V)

Det kan sjå ut som at lærarane var frustrerte over at tiervenner ikkje stod i førsteklasseboka sidan dei meinte at dette var eit såpass viktig emne for vidare læring (23). Ved at lærarane ”såg lenger” enn bare kva elevane skulle lære i førsteklasse ved å seie at seinare læring vil byggje på tiervenner indikerte at lærarane hadde matematisk horisontkunnskap (Fauskanger & Mosvold, 2013). Lærarane sa også at dei alltid hadde valgt å bruke tiervenner etter at elevane hadde lært tala opp til ti sjølv om det ikkje stod i mattebøkene dei brukte (23). Lærarane tok dermed ei vurdering av det matematiske innhaldet i læreboka og valgte å bruke tiervenner i undervisninga sjølv om det ikkje stod i matteboka. Med dette blei Task of Teaching ”vurdere og tilpasse det matematiske innholdet i lærebøker” (Ball et al., 2008) også dratt inn under introduksjonen av den valgte aktiviteten og danna temaet for denne sekvensen.

L1 sa også at ho tidlegare hadde brukt tiersangen, men at elevane bare lærer sangen og då ikkje forstår det (27). Allereie då la L1 opp til ein diskusjon om at dei måtte bruke ei anna tilnærming enn dei hadde brukt tidlegare slik at elevane skulle forstå det. Då kom lærarane inn på ulike konkretiseringsmateriell som kunne støtte opp om det faglege emnet tiervenner slik at elevane skulle forstå dette.

4.2.1 Konkretiseringsmateriell

Det kan vere nyttig å bruke konkretar i undervisninga under arbeid med å finne system og utforske desse (Herbjørnsen, 2006). Formålet med å bruke konkretiseringsmateriell er at elevane skal oppfatte og løyse problemet på ein lettare måte, samt at det skal vere med på å styrke begrepsforståinga (Olafsen & Maugesten, 2009). Utfordringa vil der i mot vere å få elevane til å sjå samanhengen mellom konkretiseringsmaterialet og den matematiske tanken som aktiviteten tek utgangspunkt i (Utdanningsdirektoratet, 2013). Konkretiseringsmaterialet blir sett på for seg sjølv i analysen sidan det var mykje fagleg fokus på dette under dei to planleggingsøktene. Dei tre lærarane hadde tatt med seg eit konkretiseringsmateriell kvar som dei presenterte for kvarandre. Tidleg i første planleggingsøkt presenterte L3 det konkretiseringsmaterialet som ho hadde tatt med.

35. L3: ... det som eg tenkte på her var at dei kunne dei skulle prøve seg på ulike måtar å ha forskjellige byrjer med ein rød og så skal dei for eksempel ha to røde neste gong og så må dei sjå kor mange blå får dei då (viser med konkretiseringsmateriell)

36. L1: mhm

37. L2: forklare at uansett så er det ti

38. L3: så er det alltid ti du har alltid ti

Etter at L3 hadde vist dette var dei positive til å videreutvikle litt på det. Etterpå presenterte L1 sitt konkretiseringsmateriell som var tierstaven.

65. L1: eh og for eksempel sånn tierstaven den er full den skal det vere ti i

66. L3: mhm

67. L1: eh nå liksom delar du dei opp og så har eg sagt eit tal for eksempel nå tar du to i den eine kva har du då igjen som du ikkje har i det tårnet (viser med konkretiseringsmateriell)

...

73. L2: det går på det samme men eg trur det er enklare (peker på L3 sin måte)

74. L1: bedre å sjå det der (nikker mot L3 sin måte) med dei fargane

75. L3: eg laga ein sånn i tredje klasse for det var ei gong når eg hadde tredje klasse så var det ein del som ikkje var gode på tiervennene eg hadde også nokon svake elevar som eg hadde ute på grupperom så det byrja med at eg laga det til dei fekk dei slike små kort då tok eg alle... visualiserte på den måten at då skreiv eg opp ein pluss ni er lik ti så var det eit bilete... eg laga det på dataen så gjorde eg sånn to pluss åtte er lik ti så hadde dei alt det og eg såg at det var veldig nyttig for dei (E, K, V)

Ho påpeika at det ville vere viktig å få fram at tierstaven alltid skulle vere full, at det skulle vere ti i den (65). Både L1 og L2 kommenterte at det nok ville vere lettare for elevane å forstå

konkretiseringsmaterialet til L3 på grunn av fargane på brikkene (74). L3 argumenterte også med at ho hadde brukt dette før med svake elevar i tredje klasse og at den måten å visualisere tiervenner på var veldig nyttig for dei (75). L2 presenterte så sitt konkretiseringsmateriell veldig kort, men dei fant ut at dette fungerte best felles og diskuterte dermed ikkje dette særleg mykje. Etter litt kom dei inn på tierstaven igjen der dei refererte til tidlegare erfaringar.

450.L3: så hadde dei to fargar det husker eg at me gjorde... men det blir mykje å holde styr på

451.L2: det er det det gjer

452.L1: det det blir litt forvirrande

453.L3: dei er litt for små... førsteklasingane er for små trur eg (E, V)

454.L1: det som blir negativt med desse det er at dei er så spanande å byggje med (held opp ein tierstav)

...

480.L2: trur den er bedre (peiker på konkretiseringsmaterialet til L3) den går an å bruke etterpå altså neste steg (peiker på tierstaven)

Dei hadde alle opplevd at tierstaven fort kunne bli vanskeleg å holde styr på for førsteklasingane (450). Dei peikte også på at det fort kunne bli slik at elevane bare bygde utan å skjønne kva dei gjorde (454), noko også Herbjørnsen (2006) ser på som ei fallgruve med arbeid med konkretar ved at desse står i vegen for kunnskapen. Dei blei då enige om at dei skulle bruke konkretiseringsmaterialet som L3 hadde tatt med (sjå figur 9) ved å argumentere med at dei kunne bruke tierstaven når elevane hadde kome litt lengre (480). Like etterpå begrunna dei valget for skjemaet sitt:

487.L3: ja altså nå tenker eg litt på den filmen som me såg (snakker om filmen "how many seats")

488.L2: ja

489.L3: at første gongen så var det jo vil eg nå seie at det skjemaet dei skulle skrive i der det var

490.L2: bare eit ark

491.L3: ja det var ja det var forvirrende og det konkluderte dei jo med også

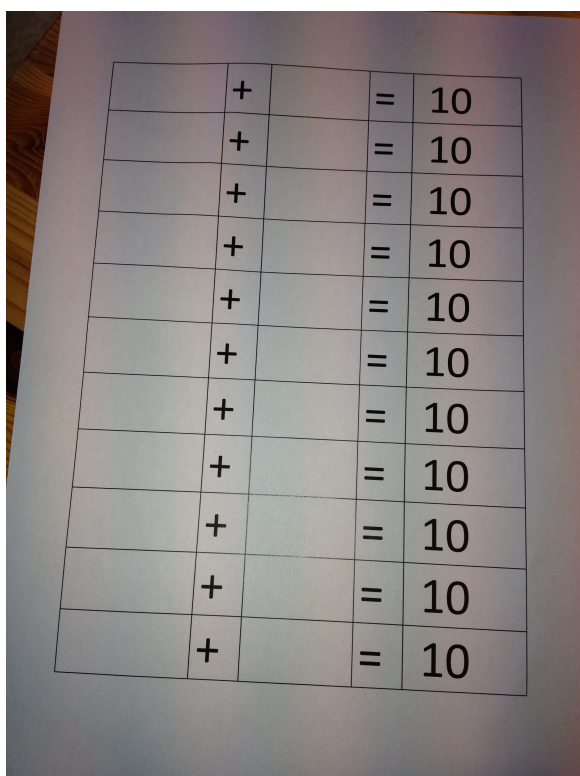
492.L2: mhm

493.L3: men andre gongen så var dei mykje meir opne sånn som me skal vere nå

Dei hadde tidlegare i planleggingsøkta blitt enige om at dei ville lage eit veldig enkelt skjema som elevane skulle få utdelt under aktiviteten for å gjere det enklare for elevane å sjå systemet (sjå figur 8). Her trakk dei inn filmen "how many seats" ved å argumentere for at dei skulle lage eit opent skjema slik som lærarane i filmen gjorde då dei forbedra timen (493). Lærarane hadde her eit vurderingsperspektiv då dei vurderte det som blei brukt i filmen for å finne ut kva for eit skjema som dei skulle bruke (Bransford et al., 2000). Dette skjemaet blei laga under den andre planleggingsøkta.

Det at lærarane hadde fokus på aktivitet som ville støtte opp om det faglege indikerte at dei hadde eit særleg fokus på det elevsentrerte perspektivet under planlegginga sjølv om ein også såg noko av det vurderingssentrerte og kunnskapssentrerte perspektivet (Bransford et al., 2000). Under L3 si begrunning for konkretiseringsmaterialet hadde ho fokus på elevane si læring og tidlegare vurdering av bruk av dette som indikerte at ho hadde eit kunnskapsperspektiv, elevperspektiv og vurderingsperspektiv (Bransford et al., 2000). Under begrunninga for valg av konkretiseringsmateriell tok lærarane omsyn til kva som ville vere best for elevane med utgangspunkt i tidlegare erfaringar, dette tyda på at lærarane hadde kunnskap om både fagleg innhald og elevar (Fauskanger & Mosvold, 2013). Det indikerte også ein form for spesialisert fagkunnskap då dei diskuterte kva som ville vere det beste konkretiseringsmaterialet for å støtte opp om elevlæring (Fauskanger & Mosvold, 2013). Dette er den form for kunnskap som kjenneteiknar kvalifikasjonane til ein lærar samanlikna med ein matematikar utan pedagogikk. Det kunne også sjå ut som om at lærarane hadde allmenn fagkunnskap under planleggingane då dei kunne den matematiske tanken bak

tiervenner (Fauskanger & Mosvold, 2013). Diskusjonen rundt konkretiseringsmaterialet tok mykje av tida under planleggingsøktene. Lærarane hadde fokus på å velge ut kva for eit konkretiseringsmateriell som eigna seg best til å søtte opp om det faglege emnet tiervenner. Dette kan bli knytta opp mot to av punkta under Task of Teaching: ”velge ut hensiktmessige representasjonar” og ”knytte representasjonar til underliggende ideer og til andre representasjonar” (Ball et al., 2008). Konkretiseringsmaterialet skulle presentere tiervennane for elevane, noko som gjorde at også Task of Teaching ”presentere matematiske ideer” blei omtala under diskusjon rundt konkretiseringsmateriell (Ball et al., 2008). Dette blei dermed temaet for sjølve ytringane i denne sekvensen med fokus på konkretiseringsmaterialet.



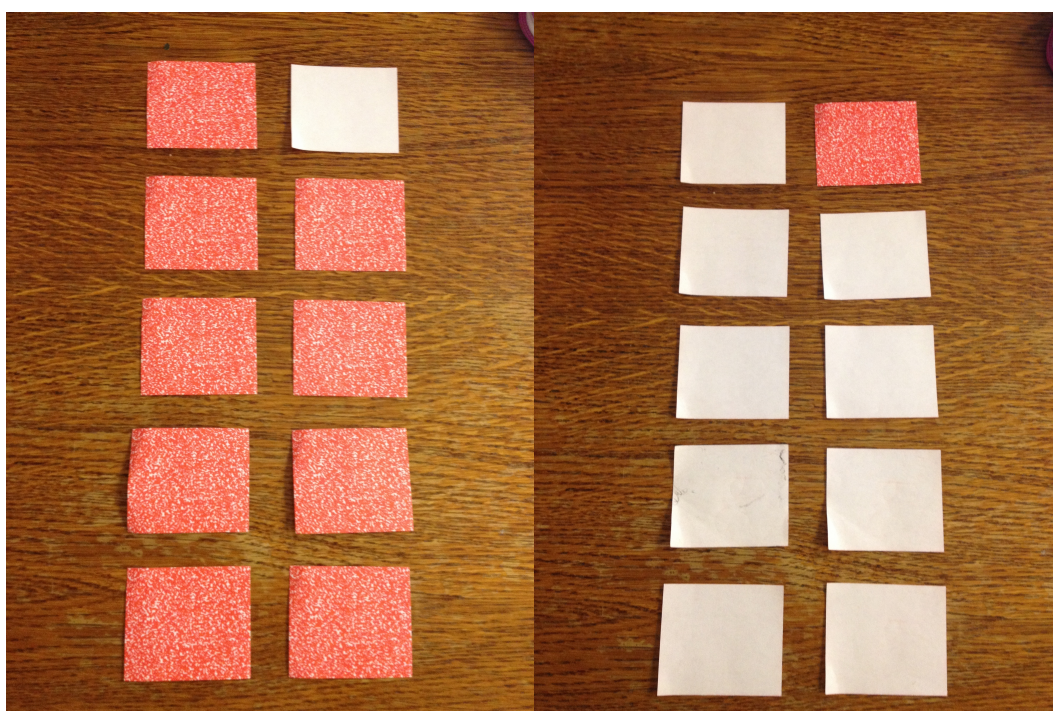
	+		=	10
	+		=	10
	+		=	10
	+		=	10
	+		=	10
	+		=	10
	+		=	10
	+		=	10
	+		=	10
	+		=	10
	+		=	10
	+		=	10

Figur 8 Skjemaet som blei brukt

Skjemaet blei laga av lærarane med tanke på at det skulle vere enkelt og oversikteleg for elevane å sjå systemet med tiervennane. Kvar elevgruppe, som bestod av to eller tre elevar, fekk utdelt eit skjema som dei skulle fylle ut då dei fant ein tiervenn ved hjelp av konkretiseringsmaterialet. Skjemaet kan ha vore med på å hjelpe elevane slik at dei kunne utvikle ei relasjonell eller også kalla statisk forståing av likhetsteiknet (Kieran, 1981; Grevholm et al., 2013). Det vil då seie at elevane ser på $8+2=10$ som at venstre side *er* lik høgre side. Problemet er at ein innanfor talrekning ofte fokuserar på den operasjonelle eller også kalla dynamiske måten å lese ei likning på (Brekke et al., 2000). Dette betyr at ein les

likninga frå venstre til høgre som ein rekneoperasjon. Elevane ser då på $8+2=$ som noko som skal *bli* lik. Det at elevane også får utvikle ei relasjonsforståing av likhetsteiknet vil vere viktig for å *forstå* arbeidet med algebra seinare i skulen (Brekke et al., 2000). Ved at ti allereie stod på høgre side av likheitsteiknet i skjemaet kunne dette kanskje ha vore med på å hindre at elevane bare las dette som ein rekneoperasjon sidan svaret allereie var gitt. Skjemaet kunne dermed kanskje vere ei støtte under elevane sitt arbeid med å oppdage systemet med tiervennane.

Aktiviteten tok utgangspunkt i konkretiseringsmaterialet. Kor mange tiervenner klarar du å finne ved å bruke brikkene?



Figur 9 Konkretiseringsmaterialet som blei brukt

Bileta viser konkretiseringsmaterialet som blei brukt som aktivitet i dei to forskingstimane. Fargane på brikkene var meint som hjelp slik at elevane skulle sjå at ni røde og ein kvit var ulikt ni kvite og ein rød. Målet med å bruke dette som aktivitet var at elevane skulle forstå systemet med tiervennane. Lærarane la ut brikkene på samme måten som bileta viser då dei presenterte det for elevane, noko som gjorde at elevane også la opp brikkene slik då dei arbeida i gruppene etterpå. Denne måten å ordne ein tiermengde på vil vere den mest hensiktsmessige sidan dei fleste elevar tenkjer på ein tier som to femmer-einingar over kvarandre (McIntosh, 2005).

4.2.2 Introdusering av begrepet tiervenner

Gjennom dei to planleggingsøktene diskuterte lærarane at dei ikkje måtte røpe seg, men at elevane sjølv måtte finne ut av systemet. Allereie under den første planleggingsøkta diskuterte dei korleis dei skulle introdusere begrepet tiervenner.

495.L3: eg så eg...me må jo introdusere begrepet tiervenner

...

499.L1: men eg syns ikkje me skal seie for mykje

Dei diskuterte at dei ville starte med ein diskusjon om emnet i staden for å byrje timen med å forklare kva tiervenner var for noko. Lærarane blei enige om at elevane sjølv skulle prøve å finne det ut ved å arbeide med konkretiseringsmaterialet i grupper. I oppsummeringa av timen skulle dei heller forklare kva tiervenner var for noko. Sjølv om lærarane snakka om korleis dei skulle introdusere begrepet tiervenner til elevane, kom dei aldri fram til ein definisjon på kva dei sjølv meinte at tiervennane var for noko. Det blei viktig for lærarane at dei ikkje skulle røpe for mykje ved å leggje svara i munnen på elevane (499). Under den andre planleggingsøkta kom dei inn på dette igjen; om dei skulle bruke begrepet tiervenner i starten av timen då dei presenterte konkretiseringsmaterialet.

206.L3: eg trur ikkje eg ville sagt ordet tiervenner før eg byrjar

...

211.L3: eg ville ha spart det til etterpå fordi at nå holder dei bare på med å leike med brikker og skal skjønne eit mønster og så kan me dra det i land etterpå så har dei noko å henge det på tenkjer eg...tiervenner det seier dei ingenting viss du seier det nå (E, K, V)

...

221.L3: dei er venner altså du kan også byrje med det dei desse her (peiker på brikkene) er venner når dei er sånn dei henger saman i eit system og så kan du liksom introdusere det begrepet [[begrepet tiervenner]] når dei har fått når dei fleste har fått ei forståing (E, K)

222.L2: men eg tenkjer viss eg forklarar med at nå skal du lage eh viss du [[eleven]]
nå skal lage ulike plusstykker der alltid svaret blir ti (E, K)

Dei byrja diskusjonen med å argumentere for å bruke begrepet tiervenner i introduksjonen av timen, då det var dette dei hadde gjort før. I løpet av diskusjonen blei dei enige om å teste ut å ikkje bruke begrepet før i slutten av timen under oppsummeringa (210). Dei skulle heller i introduksjonen av timen bruke forklaringa ”nå skal me lage ulike plusstykker der svaret alltid blir ti” (222). Ein ser at lærarane kom med ein definisjon som dei ville gje til elevane sjølv om dei ikkje hadde diskutert noko rundt kva dei la i begrepet tiervenner. Grevholm et al (2013) presiserar at det er ”to naturlege tal med summen av ti”. Andre definisjonar i ulike læreverk si lærerveiledning har også med at det er to tal som blir ti (Svingen, 2013; Alseth, Arnås, Kirkegaard & Røsseland, 2010), mens lærarane i sin definisjon til elevane ikkje presiserte at det måtte vere to tal. Under det siste intervjuet gav også lærarane ei forklaring på kvifor dei endte opp slik dei gjorde.

60. L3: mhm...og så trur eg at indirekte så var me så opptatt av den filmen me hadde sett

61. L1: ja det trur eg også

62. L3: ja at det var det som... trur eg gjorde at me landa på den metoden me valgte fordi dei gjekk heller ikkje inn å sa noko... elevane skulle finne ut sjølv kor dei skulle plassere desse her brikkene eh og dermed så valgte...diskutere me eigentleg ikkje så mykje på det (E, V)

63. F: mhm

64. L3: kva...men det var heller begrensninger kva me ikkje måtte seie

65. L2: mhm

66. L3: me måtte ikkje røpe for mykje for dei skulle finne det ut sjølv

Her refererte lærarane igjen til filmen "how many seats" som dei såg under innføringa av Lesson Study. Dei begrunna metodevalget sitt ut frå denne filmen (62). Lærarane var også opptatt av at det skulle vere ein form for oppdagande læring og drog fram induktiv metode. I det andre fokusgruppeintervjuet argumenterte dei også med at fordi at dei brukte induktiv metode så var det ikkje særleg mykje å endre på fra første til andre forskingstime utanom kva type spørsmål dei stilte og korleis dei stilte dei til elevane. Under diskusjonen om korleis dei skulle introdusere begrepet hadde lærarane både eit elevsentrert, kunnskapssentrert og vurderingssentrert perspektiv (Bransford et al., 2000). Lærarane brukte tid på å utvikle ei god forklaring på tiervenner som dei skulle gje til elevane i starten av timen, mens den endelige definisjonen blei dei enige om å gje på slutten av timen då elevane forhåpentligvis hadde fått eit eigarforhold til dette. Det at lærarane valgte ut og utvikla ein definisjon på tiervenner kan knyttast opp mot Task of Teaching "velge og utvikle gode definisjoner" (Ball et al., 2008) som blei temaet for denne sekvensen.

4.2.3 Observasjon

Observasjon er også ein sentral og viktig del av ein Lesson Study syklus. Observasjonen under forskingstimane skal vere styrt mot forskingsspørsmålet, på denne måten er lærarane bevisst med å dokumentere elevane si læring (Munthe & Postholm, 2012). Det vil derfor vere viktig at lærarane planlegg kva for nokre faglege observasjonar som dei vil utføre under forskingstimane. Første gong ordet observasjon blei brukt var i midten av den første planleggingsøkta:

306.L3: det går jo også ann å ta andre fargar altså sånn at ikkje nokon blander dei

307.L1: det var veldig lurt det var veldig lurt men det einaste er om det er nokon som blir forvirra då når du har vist med to fargar.. på gulvet (E,V)

308.L3: ja det var jo også spanande å observere

Etter dette blei ordet observasjon brukt fleire gonger og dei hadde også diskusjonar om kva dei skulle observere. Likevel var dette bare generelt om observasjonar og hadde derfor svært lite fagleg fokus på tiervenner noko som gjorde at desse ikkje blei med i analysen. Tidleg

under den andre planlegginga hadde dei fagleg fokus på observasjon utan at dei nevnte dette eksplisitt:

113.L1: men så har eg skrive avslutning tiersang men vil du oppsummere noko at dei seier noko høgt

114.L2: ja det kan eg godt gjere

115.L1: korleis kom dei fram til det og korleis har dei løyst det [[systemet med tiervennane]] (E, K, V)

116.L2: korleis følte dei at dei gjekk på gruppa tenkjer eg (E, V)

117.L1: korleis måte har dokke tenkt på (E, V)

118.L3: ja at kvar gruppe får [lov å fortelje]

Her ser ein at lærarane planla ulike spørsmål som dei ville stille til elevane i oppsummeringa for å få elevane til å reflektere (115-117). Dette var fagleg observasjon sidan spørsmåla då ville løfte fram fokuset til lærarane ved å høyre om elevane hadde forstått systemet med tiervennane. Ein ser at fokuset til lærarane under diskusjon om observasjon i hovudsak var retta mot eit elevsentrert og vurderingssentrert perspektiv (Bransford et al., 2000). Sidan det ikkje var noko særleg diskusjon rundt det faglege emnet var det lite fokus på det kunnskapssentrerte perspektivet til Bransford et al (2000). Likevel brukte lærarane tid på å planlegge matematiske spørsmål som dei skulle ha i oppsummeringa for å få elevane til å reflektere over det dei hadde gjort. Det at lærarane planla slike spørsmål blir også sett på som eit av punkta under Task of Teaching som går på å ”stille fruktbare matematiske spørsmål” til elevane (Ball et al., 2008). Sjølv om ikkje ytringane var særleg kunnskapssentrerte så var temaet i sekvensen retta mot Task of Teaching.

Det er også viktig å få med at dei skjema som dei delte ut til elevane også var ein form for observasjon sidan dei samla desse inn etterpå og brukte desse då dei reflekterte over timen. Under begge refleksjonsøktene blei dei innsamla elevskjema brukt aktivt for å sjå korleis elevane hadde svart. Dette blei viktige observasjonar for lærarane då dei ellers hadde lite

fagleg fokus for å styre observasjonane sine. Vidare diskuterte lærarane ein del om kva dei skulle observere, og kom fram til at dei skulle observere ”alt”. Lærarane var også opptatt av at det kom til å bli vanskeleg å ikkje kunne hjelpe elevane, men at dei bare skulle sitje der å observere alt som skjedde. Alle dei tre lærarane nevnte fleire gonger at dei var spente på dette med observasjon, då dette ikkje var noko dei hadde gjort før. Det meste av den faglege observasjonen skjedde under refleksjonsøktene då dei støtta seg på elevskjemaa, men dette kjem under avsnittet med refleksjon.

4.2.4 Prediksjon

Det tredje og siste punktet som kjenneteiknar Lesson Study og som vil vere viktig under planleggingsøktene er prediksjon. Det vil seie at lærarane lager hypoteser i forkant av forskingstimane som skal få fram lærarane sine forforståingar om elevar sine læringsmoglegheiter, reaksjonar og forståing. Ved å vere bevisst på slike prediksjonar kan det vere lettare å utvikle ny forståing om elevlæring gjennom observasjon (Bjuland et al., 2015). Under dei to planleggingsøktene hadde lærarane mange prediksjonar om ulike elevresponsar, mykje av dette var basert på deira tidlegare undervisningserfaringar frå klasserommet. I midten av den første planlegginga hadde lærarane den første samtalen der dei predikerte; kva viss bare ein på gruppa gjer det, kva så med den andre?

342.L1: og så er det veldig god læring i at den eine skal forklare den andre

343.L2: ja

344.L3: ja fordi det som også går ann å gjere er at den eine legg ut og så seier den andre kva han har lagt ut...viss eg legger ut nå sånn (viser med konkretiseringsmaterialet) så skal du seie

345.L2: eg la ut ein rød

346.L3: kva blir reknestykket på dette kva er det me skal skrive nå? Så skal du seie det

Mange av prediksjonane var generelle, men dei hadde også med fleire faglege prediksjonar rundt tiervenner under den første planlegginga:

407.L3: det blir spanande å sjå om det går ann å finne så mange ruter som me har laga

...

412.L2: det er det eg tenker dei stopper nok den vegen at dei tek ein pluss ein pluss
[dei tek ikkje motsatt veg igjen] (E, K,V)

413.L1: [ja at dei ser ikkje andre vegen] men det er jo det [[om elevane bare finn
halvparten av tiervennane]] me skal observere (E, K)

414.L2: det trur eg kanskje at det er nokon som kjem til å gjere

415.L3: at dei stopper?

416.L2: nei ein pluss ni to pluss åtte tre pluss sju fire pluss seks fem pluss fem

417.L3: åja sånn

...

422.L2: så går dei ikkje nedover igjen seks

423.L3: ja for det er det eg trur blir spanande når dei ser etter kvart viss du tenkjer i
byrjinga så kan det vere at dei tenkjer sånn viss dei klarar å tenkje så langt men
når dei har kome så langt trur du dei stopper der då? [[at dei finn bare halvparten
av tiervennane]] (E, K, V)

424.L2: [nei det er det me må sjå det er nokon som ikkje klarar det] [[å finne alle
tiervennane]] (E, K)

425.L1: [det er jo det det blir spanande å sjå]

426.L3: jaja

427.L1: for dette er jo veldig logisk for okke

428.L3: nokon kanskje stopper men eh E10 hadde aldri stoppa der det trur eg ikkje...
ikkje E9 heller [[stopper ved halvparten av tiervennane]] (E, K, V)

Me ser at L2 predikerte at dei fleste elevane nok ville stoppe etter at dei har funne alle tiervennane den eine vegen (1+9, 2+8, 3+7, 4+6, 5+5) (412-416) og at dei då ikkje ville klare å sjå den andre vegen (9+1, 8+2, 7+3, 6+4). L3 nevnte vidare navnet på eit par sterke elevar som ho var heilt sikker på at kom til å klare å sjå dette (428). Under den andre planleggingsøkta kom dei også inn på korleis dei sterke elevane kunne reagere på denne aktiviteten:

471.L2: og telte og telte og telte og han bare såg kopla tiervennane heile vegen så han kan jo dette her...blir spanande med han (E, K, V)

472.L3: mhm

473.L2: han kunne det med terningane men det er ikkje sikkert han får det til her for her ligg dei [[tiervennane]] ikkje i system slik som han har sett på terning (E, K,V)

474.L3: nei stemmer det...han er vant med det ja

Lærarane var også opptatt av korleis elevane kom til å løyse det med tanke på å skjønne systemet:

513.L1: sjå om dei tek ein og så ni to og så åtte...eller om dei bare hadde det blanda det kan jo også godt vere (E, K, V)

...

517.L3: korleis dei viser

518.L2: ein og ni og så plutselig har dei [fem og fem] (E, K)

519.L1: [fem og fem]

520.L2: at dei ikkje tar den [[rekka med tiervenner]] nedover (E, K)

...

524.L1: korleis dei korleis dei løyser det [[systemet med tiervennane]] (E, K)

525.L3: mhm

526.L1: nokon ser jo systemet [[med tiervennane]] (E, K, V)

527.L3: ja

528.L1: og så byrjer ein to tre fire og så liksom

Lærarane diskuterte om elevane ville fylle inn tiervennane i skjemaet systematisk (1+9, 2+8, 3+7, 4+6, 5+5) eller om dei ville fylle inn skjemaet på ein meir spontan måte (513). Ein såg at fokuset til lærarane då var retta mot eit elevsentrert, vurderingssentrert og kunnskapssentrert perspektiv (Bransford et al., 2000) då dei predikerte korleis elevane kunne løyse oppgåva. Dette tok dei også opp under refleksjonsøktene då dei såg på elevsvara. L2 indikerte at ho hadde kunnskap om både det faglege innhaldet og elevar sidan ho var bevisst på kva som kunne vere vanskeleg for elevane då ho predikerte at dei fleste nok bare ville finne tiervennane den eine vegen (Ball et al., 2008). Vidare viste L2 at ho hadde eit fokus på både elev, kunnskap og vurdering (471) (Bransford et al., 2000) då ho snakka om korleis ho trudde ein av dei sterke elevane kom til å gjere det med tanke på tidlegare erfaring med denne eleven. Dette viste igjen kunnskap om fag og elev (Ball et al., 2008).

4.3 Refleksjon

Refleksjonsøktene kjem under steg 4 til Lesson Study syklusen til Lewis et al (2006) (sjå figur 3). Under refleksjonen skal lærarane dele og diskutere data som dei har samla inn frå forskingstimen og dei skal trekkje slutningar for å vidareutvikle forskingstimen (Lewis et al., 2006). Det blei gjort gjennom refleksjon og diskusjon av observasjonar i form av elevepisodar og referering til dei innsamla elevskjema. Refleksjonsøktene var prega av fagleg observasjon då lærarane, naturleg nok, bare hadde fagleg prediksjon under den første refleksjonsøkta som gjaldt forbedring av konkretiseringsmateriell til den neste forskingstimen.

4.3.1 Observasjon

Mesteparten av samtalen i dei to refleksjonsøktene var basert på elevskjema som dei hadde samla inn, noko som også var faglege observasjonar. Dette gjorde at lærarane fekk ein fagleg samtale med fokus på elevlæring. Den første refleksjonsøkta starta med observasjonar frå klasserommet ved at L3 gjekk gjennom timen. Dei tok fram skjema som dei hadde samla inn for å evaluere elevsvara. Lærarane såg fort at nesten alle elevane byrja med å skrive ned det eksempelet som hadde blitt vist av L2, men det andre eksempelet kom ikkje som nummer to på skjemaet til elevane.

55. L2: men det som eg såg også så lenge eg brukte ein og ni så var det det dei starta sikker med nesten alle gruppene det var det me sa (E, K, V)

56. L3: mhm

57. L2: ja ein og ni ein og ni ikkje dei (ser på skjemaet frå timen) alle...tre av fire grupper starta med den ni og ein for den hadde dei sett eg forklarte (E, K, V)

L1 gav ei forklaring på kvifor den eine gruppa ikkje byrja med ein pluss ni slik som alle dei andre gjorde:

101.L1: men trur du var det ein grunn til at dei ikkje byrja med ein var det sidan jo hadde hatt ein (E, K, V)

102.L3: eg tenkte også det eg tenkte også det

103.L1: at dei liksom var ferdig med det

Vidare såg dei på resten av rekkjefølgja på dei oppramsa tiervennane på alle dei innsamla skjemaa. Dei var opptatt av korleis elevane hadde ramsa opp tiervennane. Lærarane såg at dei fleste gruppene hadde bygd dei opp heilt kronologisk, mens nokon hadde ein meir spontan oppbygging av tiervennane. Dei to lærarane som hadde observert kom med ulike grunnar for den spontane oppbygginga som dei hadde fått med seg under observasjonen.

69. L1: for dei byrja sånn veldig systematisk og så plutselig kjem dei ned her og så kjem E2 på at ti pluss null er jo også og då kom dei litt utav det ellers så hadde systemet vore veldig bra [[systemet med tiervennane]] (E, K, V)

Lærarane såg også på grunnar til kvifor elevane ikkje skreiv ned tiervennane begge veger:

76. L3: ja så når dei kom til fem til fem då hadde dei liksom (E, K)

77. L1: då hadde dei alle

78. L2: då var dei i mål følte dei [[med tiervennane]] (E, K, V)

79. L1: og der såg eg E7 prøvde prøvde og så seie noko som var rett... eg skreiv ned noko kva var det eg skreiv... og så seie E8 NEI ånei så gjer ho seg ho gjer seg med ein gong fordi at ho

80. L3: akkurat

81. L1: ja her dei forstod ikkje heilt systemet og så tipsa L2 litt at det var lov å snu brikkene ja og så sa E7 to pluss åtte det er jo også eh men han eg husker ikkje heilt korleis det var men han villeda ho i alle fall det har me jo nettopp hatt eg lurar på om ho sa åtte pluss to ja men det har me jo akkurat hatt sant (E, K)

Lærarane diskuterte også at det var nokon som ikkje brukte brikkene i arbeidet:

219.L3: [og så stod dei og kikka] nei dei kom ikkje lenger for dei kan ikkje bruke brikkene (E, V)

...

223.L1: dei sjekka... brukte brikkene av og til og sjekka med brikkene dei sjekka liksom svaret sitt etterpå [når dei hadde fått beskjed]

224.L3: [ja dei brukte dei ikkje til å vere kreative]

225.L1: og viss dei hadde valgt sjølv hadde dei bare brukt fingrane og ikkje brikkene

Lærarane såg at nokon av elevane bare sjekka svaret med brikkene (223) og dermed ikkje brukte konkretiseringsmaterialet som ein hjelp undervegs, men bare som ein kontrollør av svara. Vidare i refleksjonsøkta kom lærarane også med andre faglege observasjonar rundt elevepisodar.

248.L3: når eg satt jo midt i mellom dei to så såg eg kor systematiske dei var med brikkene og så oppdaga dei stadig JA JA den den må me ha så fant dei på fleire og fleire og heile arket men dei fant jo ikkje null for det kom dei aldri sikker på gjekk ann (E, K, V)

249.L2: dei kom aldri på dei kunne snu alle

Denne faglege observasjonen viste ein typisk ytring for samtalen som lærarane hadde. Under den første refleksjonsøkta tenkte dei også ut nye spørsmål som dei kunne stille under oppsummeringa i den andre forskingstimen som ein forbedring av timen. Dette blei den forbedringa som dei gjorde frå den første til den andre forskingstimen. Lærarane nevnte også at dei måtte vere tydelegare i introduksjonen ved å seie at alle måtte bruke brikkene heile tida for å finne dei ulike plusstykkene som blei ti sidan det var nokon i den første forskingstimen som ikkje brukte brikkene. Spørsmåla som dei laga til den neste forskingstimen var også ein form for observasjon sjølv om dei ikkje nevnte det direkte.

477.L3: altså å spør dei kva var det som hjalp dokke til å lære det går ikkje ann å spør dei små om men du kan spør kvifor fekk dokke dei brikkene for då må dei bruke ordane sjølv dei må faktisk finne ut av det sjølv (E, K, V)

Under den første refleksjonsøkta hadde lærarane mykje fagleg refleksjon rundt elevskjema og observasjonen som dei hadde gjort. Lærarane starta også med å gjennomgå den andre forskingstimen under den andre refleksjonsøkta. Det var nå L2 som leda samtalen ved å gå gjennom timen. Dei starta med å ta opp elevepisodar som dei hadde observert.

49. L2: når du underviste og byrja med det her ein og ni og E10 gjekk ned og så sa eller ho sa fem pluss fem (E, K)

50. L3: mhm

51. L2: ho forstod ho brukte jo ikkje brikkene (E, K, V)

52. L3: nei

53. L2: for det er jo det at ho har allereie...akkurat likt som sist gruppe ho har det allereie der (peiker på hovudet) mens E12 gjekk ned og kunne snu dei rosa grønne og korleis dei kunne bli for han skjønnte jo den der sningå (E, K, V)

Sjølv om L3 hadde presisert at dei måtte bruke brikkene heile tida var det enda nokon elevar som ikkje brukte brikkene også under den andre forskingstimen fordi dei allereie kunne det (53). Lærarane kom også inn på fleire elevepisodar som var retta mot det faglege fokuset under begge refleksjonsøktene. Også under den andre refleksjonsøkta såg lærarane på korleis elevane hadde ramsa opp tiervennane ved å sjå på dei innsamla skjema frå timen:

129.L2: ...men ja begge gruppene byrja med fem pluss fem for det var det siste dei hadde oppe på tavla

...

136. L2: og så gjekk dei på den ein og ni den hadde du også vist (E, K)

Sidan begge gruppene hadde denne type oppbygging av tiervennane under den andre forskingstimen blei ikkje oppbygginga kronologisk sjå nokon. Lærarane konkluderte då med at gruppene i den første forskingstimen var meir systematiske i oppbygginga si, men dei forstod ikkje heilt kvifor sidan også L2 hadde vist to eksempel til elevane før dei byrja.

160.L2: for dei byrja med...eg viste ikkje den fem...for du spurte elevane der

161.L3: mhm

162.L2: eg dro ikkje fram ein elev som fekk vise

...

172.L1: men det er det som er då at dei var meir sånn systematiske [[i arbeidet med å finne tiervennane]] ein så snudde dei to så snudde dei tre (E, K)

173.L2: likevel så viste jo eg fire pluss seks

174.L1: mhm

175.L2: etter eg hadde vist ein pluss ni

...

178. L2: likevel så kvifor byrja dei ikkje på fire pluss seks dei andre...tenker eg (E, K)

Under er to elevskjema tatt med for å illustrere det som lærarane her diskuterte; korleis elevane ramsa opp tiervennane alt etter kva for eit eksempel som blei vist i introduksjonen i dei ulike forskingstimane.

1	+	9	=	10
2	+	8	=	10
3	+	7	=	10
4	+	6	=	10
5	+	5	=	10
6	+	4	=	10
7	+	3	=	10
0	+	0	=	10
0	+	10	=	10
2	+	8	=	10
7	+	3	=	10

Figur 10 Elevskjema frå forskingstime 1

5	+	5	=	10
1	+	9	=	10
4	+	6	=	10
2	+	8	=	10
3	+	7	=	10
10	+	0	=	10
	+		=	10
	+		=	10
	+		=	10
	+		=	10
	+		=	10

Figur 11 Elevskjema frå forskingstime 2

Tidlegare i diskusjonen hadde lærarane konkludert med at skilnaden mellom presentasjonen i starten av timen var at L2 ikkje tok fram ein elev som fekk bestemme kva reknestykke dei skulle byrje med slik som L3 gjorde (162). Elevskjemaa ovanfor viser dette som lærarane

diskuterte, sjølv om ikkje alle gruppene svarte likt som dette, kunne ein sjå eit mønster i elevsvara. Ein ser også at gruppa frå den andre forskingstimen tok ein pluss ni etterpå fordi dette hadde L3 vist etter elevinnspillet. L2 viste fire pluss seks etter at ho hadde vist ein pluss ni, men det var ingen grupper frå den første forskingstimen som skreiv dette stykket som nummer to. Alle elevgruppene i begge forskingstimane byrja med det eksempelet som læraren viste, utanom ei. Det var der i mot skilnad på svara vidare. Ein kunne sjå av elevskjemaa frå den første forskingstimen at svara var meir systematiske, då det ikkje var slik i nokon av dei to gruppene i den andre forskingstimen.

Under den andre refleksjonsøkta tok dei fram alle elevskjemaa og konkluderte med at:

283.L1: men sånn sett så har jo alle gruppene...nå nå husker ikkje eg frå sist gong alle gruppene har jo funne eigentleg alle [[tier]]vennane (E, K, V)

...

287.L1: sjølv om dei ikkje har snudd dei [[tiervennane]] begge vegane (E, K)

Dei samanlikna også dei to forskingstimane med tanke på korleis elevane tok fagstoffet.

384.L2: men det som L1 sa at du sa det var litt forskjell på gruppene...eh du følte du følte dei andre virka

385.L1: eg følte dei andre tok det litt

386.L3: lettare

387.L1: var litt meir systematiske

...

397.L1: men det er kanskje mykje med dette her at mange av dei som er så flinke ikkje forstår desse systema [[med tiervennane]] for dei kan det (E, K, V)

398.L2: for dei klarar ikkje å gå ned

Lærarane diskuterte vidare at i utgangspunktet så var ikkje den eine gruppa svakare enn den andre. Dei nevnte fleire sterke elevar som hadde vore på kvar gruppe. L1 argumenterte då med at ei årsak kanskje kunne vere at mange av dei sterke elevane ikkje forstod dette systemet fordi dei kunne det frå før og dermed sleit med å bruke konkretiseringsmaterialet (397).

Ein ser at då lærarane drog inn elevepisodar som dei hadde observert så hadde dei både eit elevsentrert, kunnskapssentrert og vurderingssentrert perspektiv under begge refleksjonsøktene (Bransford et al., 2000). Vidare ville dei forbedre spørsmåla som dei hadde i oppsummeringa og då kom dei igjen inn på Task of Teaching som handlar om å ”stille fruktbare matematiske spørsmål” (Ball et al., 2008). Lærarane var ikkje heilt fornøyde med spørsmåla som dei stilte under oppsummeringa i den første forskingstimen fordi dei ikkje la opp til noko særleg refleksjon. Dei ville då stille spørsmål som opna opp for at elevane måtte reflektere over kvifor dei brukte brikkene i denne aktiviteten (477). Dette fokuset styrer temaet i sekvensen mot Task of Teaching. Under oppsummeringa av dei to forskingstimane hadde lærarane eit elevsentrert, kunnskapssentrert og vurderingssentrert perspektiv på undervisninga (Bransford et al., 2000). Lærarane vurderte resultata til elevane ved å sjå på dei faglege presentasjonane til elevane ut frå elevskjemaa og konkluderte til slutt med at dei var fornøyde med timane.

4.3.2 Prediksjon

Lærarane hadde fagleg prediksjon under den første refleksjonsøkta mot den andre forskingstimen. L3 kom med eit forslag av forbedring av konkretiseringsmateriell for at elevane skulle skjønne systemet med tiervenner bedre:

112.L3: altså det som eg sa til ho rett etterpå som eg satt å tenkte på at viss me hadde lagt farge på den og på den (peiker på skjemaet) at dei fekk same fargen viss dei som hadde den dei hadde då var den rekkja farga sånn og den rekkja farga sånn då blei det [[systemet med tiervennane]] enda meir visuelt tydeleg for dei (E, K, V)

...

126.L1: ja...viss dei då ikkje bare blir mekaniske at dei bare snur...forstår du kva eg meiner? (E, V)

127.L2: mhm

128.L1: viss dei då bare okei nå må me fylla inn okei me tar ein sånn altså at dei her måtte jobbe litt meir med systemet [[med tiervennane]]...forstå det litt bedre (E, K, V)

... (lærarane diskuterar elevepisodar)

304.L2: eg er redd dei blir veldig opptatt av den fargen (E, V)

305.L1: blir veldig opptatt av det og at dei då... eg syns me skal prøve

306.L3: eg trur bare eg kjører dei same brikkene...og det samme skjemaet

L3 foreslo at dei kunne lage fargekodar på skjemaet som dei delte ut som samsvarte fargane på brikkene som ein kode for å forstå systemet (112). L1 og L2 var der i mot litt bekymra for at dette ville gjere at elevane arbeida mekanisk (126) og at dei bare blei opptatt av fargen (304). Til slutt blei dei enige om at dei skulle kjøre dei same brikkene og det same skjemaet også i den andre forskingstimen (306). Under ytringa om forbedring av timen hadde læraren fokus på både elev, vurdering og fagleg kunnskap (Bransford et al., 2000). Her kom lærarane på nytt inn på punktet med å ”velge ut hensiktsmessige representasjonar” under Task of Teaching ved å diskutere om dei kunne endre på noko ved konkretiseringsmaterialet for at fleire elevar skulle forstå systemet med tiervennane (Ball et al., 2008). Dette gjorde at temaet for ytringane i denne sekvensen blei retta mot ein av Task of Teaching.

4.4 Overordna refleksjon over Lesson Study syklusen

Denne delen er meint til å skape eit overordna blick over heile Lesson Study syklusen som blei gjennomført ved å fokusere på kva lærarane reflekterte over under dei to fokusgruppeintervjua, med særleg vekt på dei avsluttande refleksjonane under det andre fokusgruppeintervjuet. Læringsfellesskapet (Jaworski et al., 2007) og elevane si læring av tiervenner vil her stå i fokus.

4.4.1 Læringsfellesskapet

Læringsfellesskapet under gjennomføringa av Lesson Study syklusen kom godt fram under dei to fokusgruppeintervjua då lærarane fleire gonger nevnte at dei såg på samarbeidet som ein styrke. Under det første fokusgruppeintervjuet då lærarane svarte kva dei hadde oppfatta at formålet med ein Lesson Study syklus var for noko såg ein at fokus på læringsfellesskapet stod sentralt (sjå ytring 51 under 4.1). Vidare i fokusgruppeintervjuet spurte eg kva dei såg på som moglegheiter med ein slik metode, og fekk til svar:

77. L3: så det er jo mykje av dette som ikkje er nytt, men det som blir veldig spanande nå det er jo at me får lov å observere kvarandre for det er det jo aldri tid og rom for i ein hektisk kvardag og det å kunne diskutere undervegs kva problem og løysingar det ser me som ein stor moglegheit til at ME kan lære noko

Det at lærarane sjølv valgte å trekkje inn læringsfellesskapet som ein moglegheit med metoden før dei starta med gjennomgangen indikerte at dei hadde ei positiv haldning til samarbeidet. Dei såg på læringsfellesskapet som ein moglegheit til at dei kunne få lære noko ved å diskutere problem og løysingar i lag (77). Under det andre fokusgruppeintervjuet spurte eg korleis synet deira var på Lesson Study som metode etter at dei sjølv hadde gjennomført ein slik syklus:

2. L2: me har snakkt litt om det og då tenker me at det har ikkje ENDRA seg eigentleg synet men me har fått bekrefta kor viktig altså nyttig det er å reflektere over undervisninga som du gjer og diskutere det saman med andre...me har heller fått ein bekreftelse på kor viktig det er

...

9. L1: me syns det har vore veldig positivt å få diskutert og liksom få råd av kvarandre at me har vore ei gruppe som har jobba saman med dette eh...

L2 si ytring ovanfor kan identifisere noko som tydar på *gruppeidentitet*. Dette fordi L2 la vekt på kor nyttig og viktig det var å få reflektere i lag, noko som indikerte at lærarane handla som ei gruppe ved å verdsette kvarandre sine innspel. Ytringa kan dermed vise til alle tre indikatorane på *gruppeidentitet*: identifikasjon, ulike perspektiv og gjensidig tillit og ansvar (Vandyck et al., 2012). L1 snakka om at det som hadde vore positivt var at dei hadde fått

diskutert og fått råd av kvarandre (9). Måten dei snakka på, ved å bruke ”me” og at ”me har vore ei gruppe” tyda på at dei var bevisste på læringsfellesskapet. L1 si ytring indikerte også den andre hovuddimensjonen ved eit læringsfellesskap; nemleg *felles område* (Admiral et al., 2012). Indikatorane delt kunnskap, kollektive mål og felles plattform kom fram då L1 snakka om at dei hadde fått råd av kvarandre ved å jobbe saman om dette. Den fjerde indikatorane som er engasjement i forhold til området kom fram under sjølve Lesson Study syklusen då alle lærarane hadde eit engasjert forhold til emnet tiervenner.

Vidare fekk lærarane spørsmål om korleis dei opplevde å gjennomføre Lesson Study syklusen:

21. L1: ja og så ser me jo kor viktig det eigentleg er med sånn veiledning av kvarandre

22. L3: mhm

23. L1: ikkje sant at me skulle vore fleire i klasserommet og at me hadde vore trygge på kvarandre og kunne sagt at du skulle gjort det sånn du skulle gjort det sånn kva tenkjer du om det...at det skulle det vore meir av i skulen...at me hadde tid til å veilede kvarandre

24. L3: ja...me skal jo i gang med eit eller anna...litt sånn observasjon men me veit ikkje heilt kva det går i

...

183.L1: det brukar me jo mykje okei dette funka ikkje og det gjere me men det var det som var så greit å vere fleire og kunne diskutere etterpå

184.L3: mhm

185.L1: det er jo DER problemet ligg i skulen at du ikkje har folk at det ikkje ER folk til å gjere det

Indikatoren på den tredje hovuddimensjonen *felles handlemåtar* er intellektuell bygging (Vandyck et al., 2012). Denne var synleg gjennom heile Lesson Study syklusen då lærarane bygga vidare på kvarandre sine innspel og at lærarane reflekterte og diskuterte på ein måte

som la opp til kollektiv og intellektuell bygging. Sidan hovuddimensjonen *felles handlemåtar* vil vere mest synleg under sjølve Lesson Study syklusen har eg ikkje tatt med ytringar som indikerte dette. Likevel vil *felles handlemåtar* alltid vere ein sentral del i ein Lesson Study syklus og eg vel derfor å argumentere med det.

Lærarane var positive til eit læringsfellesskap både før, under og etter gjennomføringa av Lesson Study syklusen og dei snakka også om at dette var noko som dei ønskte å fortsetje med. Det at lærarane bekrefta at det hadde vore nyttig med eit samarbeid etter at dei hadde gjennomført Lesson Study syklusen indikerte at lærarane hadde opplevd dette som positivt. Under det andre fokusgruppeintervjuet på spørsmål om moglegheiter og positive opplevingar etter gjennomføringa nevnte dei alle læringsfellesskapet. Bare det i seg sjølv tyder på at lærarane hadde hatt eit bra samarbeid seg i mellom. Lærarane snakka også om at dette var noko som dei vil fortsetje med (24), men at problemet nettopp var at det ofte ikkje var nok folk i klasserommet til at dette lot seg gjennomføre (185).

4.4.2 Kva lærte lærarane om elevane si læring av tiervenner?

Det siste fokusgruppeintervjuet oppsummerte mykje av det som hadde gått igjen gjennom Lesson Study syklusen bare at her fekk lærarane satt egne ord på det. Dei fekk konkludert og oppsummert rundt kva dei meinte dei hadde lært om elevane si læring av tiervenner. Noko hadde dei forventet, mens andre ting var nytt. Sjølv om dei alle hadde arbeida lenge som lærarar var dei opne for å lære meir om elevane si læring av tiervenner og dei nevnte spesielt to ting som dei ikkje hadde trudd skulle vere så vanskeleg for elevane å lære med tanke på tiervenner. Her drog dei inn observasjonar som blei gjort i klasserommet, men også observasjonar frå skjema som dei hadde samla inn. Lærarane sa også at dei ikkje hadde trudd at dette skulle vere vanskeleg for elevane. Det blei då desse "aha-opplevingane" som dei drog fram som det nye som dei hadde lært om elevane si læring av tiervenner.

92. L1: ...Ja...me såg at det var vanskeleg for dei å sjå at ein pluss ni og ni pluss ein det var to forskjellige reknestykker altså dei tenkte på det som ett (E, K, V)

93. F: mhm

94. L1: som eit felles...eh det trur eg og det trur eg eigentleg på planlegginga når me sat å lagte desse rutene så trur eg ikkje me kom på at det skulle vere så vanskeleg for dei

...

97. L1: så det var liksom det eg blei nesten ÅJA at dei at dei tenkte at det bare var eit stykke (E, K)

98. F: mhm

99.L1: eg trur...eg trudde at fleire skulle få det meir til

100.L3: ja særlig når me hadde ulike fargar på dei brikkene

...

104.L2: kom til fem pluss fem så var det stopp

105.L1: så var det stopp

106.L2: utan om den eine som hadde ti pluss null

...

116.L1: ja...men der kunne du...ikkje sant nå hadde me brikker viss du hadde hatt eh jobba med høner og...kaniner

...

120.L1: altså at det hadde vore lettare med slike ting då i staden for brikker

Lærarane sa at dei ikkje hadde predikert under planlegginga at det skulle bli vanskeleg for så mange av elevane å sjå at ni pluss ein og ein pluss ni var to ulike reknestykker (92). Lærarane hadde trudd at fleire elevar skulle få det til, særleg då dei hadde ulike fargar på brikkene (100). Men dei såg det at dei fleste elevane stoppa på fem pluss fem og klarte ikkje å sjå den andre vegen (104). Dette tydar på at det var ny læring om elevlæring for lærarane. L1 kom så

med eit innslag om at det kanskje hadde vore lettare for elevane å sett systemet viss dei hadde brukt meir konkrete ting i staden for brikker (120), men dette blir ikkje kommentert eller diskutert vidare.

144.L1: men DET hadde me...altså me sa jo at nokon kom til å forstå det fordi dei kan det men eg trur ikkje må såg på forhånd at nokon av dei som var veldig flinke kunne få problem med brikkene (E, K, V)

145.L3: mhm

146.L2: nei

147.L1: det hadde me ikkje tenkt ut...at dei rett og slett kunne svara i hovudet og at det skulle bli vanskeleg å gå andre vegen igjen (E, K, V)

Ein ser også at lærarane ikkje hadde forutsett at dei sterke elevane skulle ha problem med å forstå det fordi dei ikkje klarte å bruke brikkene (144). Lærarane drog altså inn to nye moment som dei hadde lært om elevar si læring av tiervenner; at sterke elevar kan ha problem med å forstå systemet fordi dei ikkje klarar å bruke konkretiseringsmaterialet og at elevar ikkje nødvendigvis ser på $1+9=10$ og $9+1=10$ som to ulike reknestykker.

Lærarane blei også spurt kva endring dei ville gjort viss dei skulle gjennomført ein tredje forskingstime med omsyn til elevlæring:

72. L1: det var det L3 ville

73. L3: ja det var det eg sat og var heilt ååh hadde så lyst å gjer det der å då...men det var å gje dei fargeblyanter som tilsvarte fargane på brikkene så når dei skreiv sju pluss tre så skulle dei fargeleggje sjuen den fargen som brikkene var...eller det skulle dei jo finne ut av sjølve då mhm for då tenkjer eg at dei kanskje hadde oppdaga fleire måtar [[finne fleire tiervenner]] (E, K, V)

Denne endringen, med å gje elevane fargeblyantar slik at dei sjølv kunne fargelegge tala som dei skreiv i skjemaet med same fargen som brikkene, trudde L3 hadde vore ein hjelp for elevane slik at dei hadde oppdaga fleire måtar (73). L3 foreslo ei liknande endring under den

første refleksjonsøkta, men lærarane blei enige om at dette bare ville forvirre elevane meir. Her hadde ideen blitt vidareutvikla ved at dei kunne gje elevane fargeblyantar viss dei ønskte det som ein ekstrahjelp mot å forstå systemet og også i håp om at elevane då skulle sjå at $9+1=10$ og $1+9=10$ var to ulike reknestykker. L3 hadde både eit elevperspektiv, kunnskapsperspektiv og vurderingsperspektiv då ho kom med denne uttalinga (Bransford et al., 2000) ved at ho gav ei fagleg vurdering for at dette kunne hjelpe elevane til å forstå systemet med tiervennane bedre. Her kom lærarane også inn på Task of Teaching ”velge ut hensiktsmessige representasjonar” ved at dei diskuterte forbedring av konkretiseringsmateriell i forlenginga av det som dei gjorde under refleksjonsøkta (Ball et al., 2008). Dette var då med på å leggje tema for desse ytringane i denne sekvensen. Ein ser at då lærarane snakka om elevlæring under det andre fokusgruppeintervjuet så hadde dei både eit elevsentrert, kunnskapssentrert og vurderingssentrert perspektiv over den gjennomførte undervisninga (Bransford et al., 2000).

5. Diskusjon

Eg vil byrje denne delen av diskusjonen ved å sjå på det første fokusgruppeintervjuet for å tilnærme meg dei mest sentrale funna som blei gjort i denne studien. Under fokusgruppeintervjuet på spørsmål om kva lærarane tenkte ville vere viktig å ta med i planleggingsøktene viste dei teikn til fokus på prediksjon og observasjon knytta til det faglege innhaldet om tiervenner, noko som er to av dei tre sentrale momenta innanfor ein Lesson Study syklus (Bjuland et al., 2015). Det var der i mot ingen indikasjonar på at lærarane hadde byrja å tenkt på eit forskingsspørsmål, som er det tredje sentrale begrepet innanfor ein Lesson Study syklus (Bjuland et al., 2015), noko ein også ser seinare at stemmer. Likevel på spørsmål om kva målet med timen ville vere, var lærarane allereie då bevisste på at dei vil få elevane til å forstå systemet med tiervennane. Dei begrunna kvifor det var viktig å forstå tiervennane ved å trekkje inn vidare læring. Slik var lærarane fokusert på ein av Task of Teaching ”knytte emnet en underviser i, til emner fra tidligere år, eller til kommende emner” ved at dei knytta tiervenner til kommande emner ved å seie at dei kunne bruke dei til vidare arbeid med tjuervenner og når elevane også seinare skal byggje større tal (Ball et al., 2008). Dette indikerte at lærarane allereie under det første fokusgruppeintervjuet la føringar for arbeidet med Lesson Study syklusen.

5.1 Observasjon og prediksjon knytta til tiervenner i planleggingsfasen

Under dei to planleggingsøktene såg ein at det var lite fagleg observasjon. Lærarane var ikkje vant med observasjon, og samtalen tyda på at dei var usikre på korleis dei skulle gjennomføre det. Dei tre lærarane såg på observasjon som noko nytt og spanande, dette sa dei allereie i det første fokusgruppeintervjuet, men også som ei utfordring med tanke på at dei bare skulle sitje der utan å kunne hjelpe elevane. Til slutt blei dei enige om å observere ”alt” som skjedde i timen, noko som resulterte i at det blei mykje generell diskusjon rundt observasjon. Det gjorde også at observasjonen ikkje blei særleg retta mot det faglege. Ytringane som var knytta til observasjon hadde dermed lite av kunnskapsperspektivet sjølv om dei var elevsentrerte og vurderingssentrerte (Bransford et al., 2000). Lærarane planla spørsmål som dei skulle stille i oppsummeringa av timen for å få elevane til å reflektere over kva dei hadde gjort. Dette blei då deira hovudfokus under samtalen rundt fagleg observasjon i planleggingsøktene sjølv om ikkje lærarane nevnte dette eksplisitt. Det var dermed bare ein av Task of Teaching som kom

inn under den faglege diskusjonen rundt observasjon, nemleg å ”stille fruktbare matematiske spørsmål” (Ball et al., 2008). Samtidig valgte lærarane å lage eit skjema som elevane skulle bruke til å skrive ned dei tiervennane som dei fant i. Lærarane skulle så samle inn desse skjemaane etter timen for å sjå korleis elevane hadde gjort det. På denne måten fekk lærarane samla inn faglege observasjonar som dei fekk nytte av seinare i refleksjonsøktene.

Under planleggingsøktene var lærarane fokusert mot fagleg prediksjon og dei fleste ytringane var retta mot både det elevsentrerte, vurderingssentrerte og kunnskapssentrerte perspektivet til Bransford et al (2000). Alle dei tre lærarane hadde mykje erfaring frå tidlegare undervisning, og det kan tyde på at dette hjalp lærarane til å ha faglege prediksjonar. Dette fordi at mange av desse prediksjonane til lærarane tok utgangspunkt i tidlegare undervisningserfaring som dei hadde. Heilt i starten av den første planleggingsøkta begrunna lærarane kvifor dei skulle ha om tiervenner, sjølv om ikkje dette stod i læreboka. Lærarane vurderte då det matematiske innhaldet i læreboka og dei kom inn på ein av Task of Teaching ”vurdere og tilpasse det matematiske innhaldet i lærebøker” (Ball et al., 2008). Lærarane sa at dei alltid hadde brukt tid på tiervennane sjølv om det ikkje stod i lærebøkene fordi dei hadde sett kor viktig dette var for vidare læring. Dei brukte også her erfaringar for å begrunne kvifor dei valgte å undervise om tiervenner. Det at lærarane hadde kunnskap om at emner heng i saman og bygg på kvarandre indikerte at lærarane hadde matematisk horisontkunnskap (Fauskanger & Mosvold, 2013).

Konkretiseringsmaterialet spelte vidare ei sentral rolle under planleggingsfasen. Under diskusjon rundt konkretiseringsmaterialet kom lærarane inn på tre av Task of Teaching: ”å velge ut hensiktmessige representasjonar”, ”å knytte representasjonar til underliggende ideer og til andre representasjonar” og ”presentere matematiske ideer” (Ball et al., 2008). Under diskusjon rundt konkretiseringsmateriell indikerte lærarane at dei hadde allmenn fagkunnskap, spesialisert fagkunnskap og kunnskap om fagleg innhald og elevar (Fauskanger & Mosvold, 2013). Noko som også tok ein del tid under planleggingsøktene var korleis dei skulle introdusere begrepet tiervenner for elevane. Dette kom også inn under ein av Task of Teaching som heiter ”velge og utvikle gode definisjonar” (Ball et al., 2008). Lærarane skulle ikkje nevne begrepet tiervenner i starten av timen, men valgte å bruke ”ulike plusstykker som alltid blir ti”. Denne forklaringa kan kanskje bli sett på som å leggje opp til ei operasjonell forståing av likhetsteiknet ved at ein må utføre ein rekneoperasjon som *blir* ti (Brekke et al., 2000). Lærarane blei enige om korleis dei skulle presentere begrepet tiervenner for elevane,

men dei diskuterte aldri seg i mellom kva dei sjølv la i begrepet. Då andre definisjonar påpeikar at det er to tal som gjev ti (Grevholm et al., 2013; Svingen, 2013; Alseth et al., 2010), sa nødvendigvis ikkje lærarane sin definisjon til elevane at det måtte vere to tal. Likevel kan skjemaet ha lagt opp til at det var to tal sidan det stod $_ + _ = 10$. Ein grunn til at lærarane ikkje diskuterte begrepet mellom seg kan vere sidan det var så grunnleggjande matematikk, men ein diskusjon rundt begrepet hadde kanskje gjort lærarane enda meir tydelege i introduksjonen av begrepet til elevane.

Då lærarane laga skjemaet telte dei opp at det var 11 tiervenner sidan dei såg på $1+9$ og $9+1$ som to ulike stykker. Ein diskusjon rundt den kommutative lov og lesing av teori på emnet kunne ha gjort at lærarane fekk eit kritisk blick til antal tiervenner og definisjonen på begrepet. Var det slik at elevane hadde funne halvparten av tiervennane om dei bare lista dei opp den eine vegen? McIntosh (2005) lister opp tiervennane begge veger og får då også 11 ulike. Likevel er det ikkje funne ein definisjon på tiervenner som antydgar verken den eine måten eller den andre måten å liste opp tiervennane på. Ut frå samtalen og skjemaet til lærarane så var det tydeleg at lærarane ønskte at elevane skulle finne tiervennane begge veger. Lærarane sa også at det var viktig for dei at elevane forstod systemet med tiervennane, men dei blei heller ikkje enige seg i mellom kva dei la i nettopp dette. Det kan tyde på at lærarane meinte at elevane forstod systemet om dei klarte å snu brikkene slik at dei såg at ni kvite og ein rød var ulikt ni røde og ein kvit, men at begge var tiervenner. Ei bevisstgjerig frå lærarane si side om kva dei la i begrepet tiervenner og kva det vil seie at elevane forstår systemet med tiervenner kunne kanskje vore med på å styrka det faglege fokuset deira under Lesson Study syklusen.

5.2 Observasjon og prediksjon knytta til tiervenner i refleksjonsfasen

Under refleksjonsøktene var det mykje fokus på elevskjema som dei hadde samla inn frå forskingstimane. Desse skjema hadde lærarane valgt å dele ut til elevane fordi dei meinte at dette skulle gjere det lettare for elevane å sjå systemet med tiervennane. Det kan tyde på at skjemaet var med på å støtte opp om relasjonsforståinga av likhetsteiknet på måten skjemaet var laga på sidan det stod $_ + _ = 10$ ved at elevane måtte fylle ut slik at venstre side *er* lik høgre side (Kieran, 1981). Ei slik forståing av likhetsteiknet vil vere viktig for vidare

forståing innanfor blant anna algebra (Brekke et al., 2000). Så altfor ofte blir den operasjonelle forståinga vektlagt i undervisninga ved at elevar må utføre ein rekneoperasjon for at venste side skal *bli* lik høgre side (Brekke et al., 2000). Ei einseitig forståing av likhetsteiknet kan gje problem når ein skal arbeide med blant anna likningar, så det vil vere viktig at elevar både har ei operasjonell og ei relasjonell forståing av likhetsteiknet (Grevholm et al., 2013).

Skjemaet hjalp truleg lærarane til å ha faglege observasjonar i refleksjonsfasen då det var lite av desse i planleggingsfasen. Dette fordi ein ser at ytringar som innehaltdt observasjonar rundt dei innsamla elevskjemaane både hadde eit kunnskapsperspektiv, elevperspektiv og vurderingsperspektiv (Bransford et al., 2000). Ytringar rundt observasjonar som lærarane hadde gjort i forskingstimen ser ein at også innehaltdt både eit elevsentrert, kunnskapsentrert og vurderingssentrert perspektiv (Bransford et al., 2000). Lærarane hadde, i skilnad frå planleggingsfasen, sine eigne innsamla data/erfaringar frå forskingstimane i refleksjonsfasen som dei då kunne diskutere rundt. Set ein refleksjonsfasen opp mot planleggingsfasen så var det fleire ytringar som bestod av alle perspektiva til Bransford et al (2000) i refleksjonsfasen enn det var i planleggingsfasen.

Det var også nokre faglege prediksjonar under den første refleksjonsøkt då dei diskuterte forbedring av timen. Dette tok utgangspunkt i konkretiseringsmaterialet som dei hadde brukt då dei hadde trudd at fleire elevar skulle få det til. Ein av dei tre lærarane kom med forslag til endring av konkretiseringsmaterialet, men dei andre to trudde at fargekodar på skjemaet bare ville forvirre elevane enda meir. Lærarane valgte til slutt å bare endre spørsmåla som dei hadde i oppsummeringa i håp om at elevane då skulle reflektere bedre over gjennomført arbeid med konkretiseringsmaterialet. Under denne diskusjonen kom lærarane igjen inn på to av Task of Teaching: ”stille fruktbare matematiske spørsmål” og ”velge ut hensiktsmessige representasjonar” (Ball et al., 2008).

5.3 Overordna refleksjon om Lesson Study

Det blei som sagt ikkje satt opp noko forskingsspørsmål under planleggingsøktene for forskingstimane. Indirekte var det likevel tydeleg kva fokuset til lærarane var for noko under både planlegging, gjennomføring og refleksjon. Ein kan likevel tenkje seg at viss

forskingsspørsmålet hadde blitt satt opp under planlegginga så kunne dette kanskje gjort at både observasjonar og prediksjonar kunne ha blitt enda litt meir spissa mot det faglege emnet tiervenner. Dette såg ein særleg under dei to planleggingsøktene då observasjonane var lite styrt mot det faglege og dessverre heller blei litt for generelle. Lærarane hadde dermed mykje erfaring som lærarar og dette kan kanskje vere grunnen til at dei hadde så mange faglege prediksjonar i planleggingsfasen sjølv om dei ikkje hadde eit forskingsspørsmål. Då kan ein stille seg spørsmålet om kvifor observasjonane også ikkje var like faglege. Ein grunn til dette kan truleg vere sidan lærarane ikkje hadde noko erfaring med observasjon frå før, og ein kunne sjå i planleggingsøktene at dei var usikre på korleis dei skulle gjennomføre observasjonen. Under innføringa i Lesson Study som eg hadde med lærarane var eg redd for å styre dei i mi retning, men ein ser i ettertid at dette ikkje var tilfellet. Sjølv trudde eg at eg var veldig tydeleg på at dei måtte ha med forskingsspørsmål, prediksjon og observasjon. Skulle eg ha starta prosjektet på nytt med erfaringa som eg nå har fått, ville eg ha gjort innføringa enda meir tydeleg der lærarane kanskje kunne fått diskutert meir i lag slik at dei var tryggare på kva dei gjekk til. Dette kunne kanskje ha resultert i at lærarane satt opp eit forskingsspørsmål som kunne gjort at dei fekk fleire faglege observasjonar.

Hart et al (2011) seier at det som kjenneteiknar Lesson Study er at metoden plasserar lærarane i sentrum med deira interesser og ønsker om å bedre forstå elevlæring gjennom deira erfaringar frå tidlegare undervisning. Det var også slik denne Lesson Study syklusen fungerte ved at lærarane brukte tidlegare erfaringar i deira arbeid mot å bedre forstå korleis elevane lærte systemet med tiervennane. Vidare seier også Hart et al (2011) at Lesson Study kan vere med på å utvikle ei djupare forståing av fag og elevlæring. Me skal sjå litt på kva lærarane sa at dei lærte om elevane si læring av tiervenner. Lærarane kunne sjå av elevskjema frå den første forskingstimen at svara var meir systematiske enn den andre forskingstimen, då det ikkje var nokon av dei to gruppene i den andre forskingstimen som hadde satt opp tiervennane systematisk. Dei såg at det var skilnad i kva for ein tiervenn som hadde blitt vist på tavla og korleis dette blei gjort. Kanskje det då var lettare å byrje på eit system om elevane starta med ein pluss ni heller enn fem pluss fem sidan den første gruppa hadde fått presentert ein pluss ni og det var desse elevane som var mest systematiske i utfyllinga av skjemaet. Likevel, desse skilnadane og også andre av mine funn kan vere tilfeldige sidan utvalget i denne studien ikkje var av største omfang. Hadde andre forskarar fått same resultat? Kor godt representerar mine data dette fenomenet? Det at klassen var såpass liten gjorde det vanskeleg å seie at mine funn lett kunne generaliserast vidare. Gjennom tydeleggjing i analyse- og metoddelen prøvde eg

å besvare desse spørsmåla så godt som mogleg. Skulle eg likevel gjennomført dette forskingsprosjektet på nytt hadde eg ønska at eg kunne fulgt lærarane i enda ein Lesson Study syklus. Munthe, Helgevold & Bjuland (in press) seier at det å gjennomføre ein Lesson Study syklus inneheld mykje nytt for lærarane og anbefalar derfor at ei lærargruppe får gjennomføre to Lesson Study syklusar i året over to år. Hadde lærarane i dette prosjektet fått gjennomført ein Lesson Study syklus i det neste semesteret hadde dei truleg vore meir sikre på kva dei gjekk til på grunn av tidlegare erfaring. Dette kunne vore med på å løfta studien og auka validiteten og reliabiliteten for funna som blei gjort i denne studien.

Under det andre fokusgruppeintervjuet konkluderte lærarane med to ”aha-opplevingar” som dei hadde fått under arbeidet med fokus på elevlæring. Dette var to moment som lærarane ikkje hadde predikert over; dei trudde nemleg ikkje at elevane skulle ha problem med det. Det var då desse to utfordringane som mange av elevane fekk under arbeidet med tiervennane som lærarane nevnte som ny læring for dei. Lærarane såg at dei fleste av elevane ikkje såg på $9+1=10$ og $1+9=10$ som to ulike stykker, det vil seie at elevane bare hadde tatt med ”halvparten” av tiervennane i skjemaet. Dei fleste elevane hadde då heller verken tatt med $10+0=10$ eller $0+10=10$, men dette gjekk ikkje lærarane særleg inn på. Det andre momentet var at dei sterke elevane hadde problem med å bruke konkretiseringsmaterialet, noko som gjorde at dei ikkje løyste oppgåva like bra som lærarane hadde trudd. Lærarane brukte konkretiseringsmaterialet for at det skulle vere lettare for elevane å oppdage systemet med tiervennane. Dei hadde konsekvent tatt ulik farge på kvar side på brikkene for å få fram at ni røde og ein kvit var ulikt ni kvite og ein rød. Måten dei la opp brikkene på då dei presenterte ideen til elevane var også hensiktsmessig sidan dei fleste barn ser for seg ein tiermengde som to femmer-einingar over kvarandre (McIntosh, 2005). Likevel blei dette vanskeleg for elevane, og dei fleste stoppa som sagt då dei hadde funne tiervennane ein veg. Den eine gruppa som fant ut at også $10+0=10$ brukte ikkje brikkene, dette var ein av dei sterke elevane i følge lærarane.

Ved å sjå på kva lærarane konkluderte med at dei hadde lært kjem ein tilbake til konkretiseringsmaterialet. Lærarane såg også på dette då dei kom med forbedringar om dei skulle ha gjennomførte ein tredje forskingstime. Ei utfordring med å bruke konkretiseringsmateriell er å få elevane til å sjå samanhengen mellom den matematiske ideen og materiellet (Utdanningsdirektoratet, 2013). Noko kan tyde på at ein del av elevane sleit med å sjå denne samanhengen då dei ikkje klarte å bruke konkretiseringsmaterialet i arbeidet

sidan dei bare brukte det til å sjekke svara sine. Dette gjaldt særleg dei sterke elevane då dei ikkje var like avhengige av konkretiseringsmaterialet fordi dette kanskje allereie var automatisert i hovudet deira. Det at dei sterke elevane ikkje klarte å bruke konkretiseringsmaterialet kan tyde på at forståinga for systemet med tiervenner ikkje nødvendigvis var på plass, men at elevane heller hadde pugga dei. For dei svake elevane var det ikkje dette som var problemet då dei brukte brikkene flittig. Lærarane såg at det var fleire av elevane som var inne på noko då dei først snudde ein blå og ni kvite for så å snu ni blå og ein kvit sjølv om elevane ikkje kommenterte dette. Dei meinte at dei svake elevane kunne ha sett systemet om dei bare hadde fått litt meir tid på seg.

Eit problem med konkretiseringsmateriell er at dette kan stå i vegen for kunnskapen ved at det bare blir fokus på sjølve materiellet og ikkje tanken bak det (Herbjørnsen, 2006). For dei sterke elevane blei det bare å snu brikkene "fordi læraren hadde sagt det". Lærarane meinte også at dei sterke elevane blei forvirra av dette konkretiseringsmaterialet fordi dei ikkje klarte å "gå ned" og dermed gjorde dette at dei heller ikkje klarte å sjå systemet med tiervennane. Ut frå analysen kan mykje tyde på at mange av elevane ikkje skjønnte poenget med fargane på brikkene. Ein kan stille seg spørsmålet om konkretiseringsmaterialet og skjemaet låste elevane slik at desse heller blei eit hinder for å forstå systemet med tiervennane. Det avgjerande blir kanskje kva som eigentleg blei lagt i det å forstå systemet med tiervennane og kva konkretiseringsmateriell som kunne støtte opp om det. Lærarane si underliggjande forståing av tiervenner var i alle fall tydeleg ut frå konkretiseringsmaterialet som dei brukte i forskingstimen. Konkretiseringsmaterialet til lærarane var på det konkrete nivået (Holm, 2012), men likevel kunne konkretiseringsmaterialet kanskje vore enda meir konkret. Holm (2012) gjer eksempel med målband, litermål, pinner og klossar. Dette blei kort nevnt av den eine læraren under det andre fokusgruppeintervjuet utan noko vidare refleksjon rundt dette. Det kunne kanskje vore ein mogleg refleksjon sjå lærarane etter at dei hadde oppdaga at det var mange elevar som ikkje heilt skjønnte systemet med å bruke brikkene.

Lærarane viste også indikasjonar på at læringsfellesskapet under Lesson Study syklusen fungerte bra. Det blei i analysen dratt fram ulike indikatorar på at det var eit godt læringsfellesskap mellom lærarane. Ser ein på definisjonen til Admiral et al (2012) om kva eit læringsfellesskap innebærer så kan dette tyde på at det var eit bra læringsfellesskap mellom desse lærarane. Gjennom ein Lesson Study står læringsfellesskapet sentralt ved at lærarane har felles mål og handlemåtar og at ein delar og bygg kunnskap ved å ha eit sosialt gjensidig

forhold til kvarandre slik som også definisjonen til Admiral et al (2012) lyder. Sjølve metoden Lesson Study legg opp til eit samarbeid mellom lærarane ved at ein triggjar ein delingskultur. Munthe & Postholm (2012) definerar nettopp Lesson Study ved å seie at det er lærarane sin samarbeidslæring som blir satt i system. Ein annan viktig faktor i dette prosjektet var at lærarane hadde vore kollegaar i mange år. Samarbeidet mellom lærarane kunne tyde på at dei var trygge på kvarandre. Dette vil vere to gode forutsetningar for eit vellfungerande læringsfellesskap.

Mi rolle under dette prosjektet har vore todelt. Eg starta med å veie ein aktiv deltakar av gruppa då eg gav lærarane ei innføring i Lesson Study. Eg deltok i diskusjonar og lærarane kunne stille meg spørsmål. Då sjølve Lesson Study syklusen starta gjekk eg inn i rollen som ein passiv deltakar ved å observere lærargruppa. Dette hadde eg forklart til lærarane på forhand og eg hadde også diskutert det med veileder slik at alle partar var bevisst på både deira og mi rolle under heile prosjektet. I starten henvenda lærarane seg til meg då dei var usikre på praktiske utføringar, men etter kvart blei dei tryggare på sine roller og eg på mi og då blei det også meir naturleg at eg sat og observerte dei. Gjennom funna som har blitt gjort i denne oppgåva vil eg begrunne for at vidare forskning følg opp ei lærargruppe gjennom fleire Lesson Study syklusar over tid. På denne måten kan lærarane få ei grundig innføring i metoden som kanskje kan gjere dei tryggare i gjennomføringa, men også i vidare arbeid. Dette kan vere med på å auke læringsutbyttet til både elevar og lærarar.

6. Konklusjon

Eg vil i denne avsluttande delen av oppgåva prøve å kome med konklusjonar på forskingsspørsmåla mine ut frå funn som blei gjort i analysen basert på det som blei diskutert i diskusjonsdelen. Det første forskingsspørsmålet var som følger:

- *Korleis blir ei gruppe lærarar sine observasjonar og prediksjonar kobla til det matematiske innhaldet om tiervenner under planlegging og refleksjon i ein Lesson Study syklus på 1. trinn?*

Måten som lærarane valgte å introdusere begrepet tiervenner for elevane på kan ha vore med på å danne ei operasjonell forståing av likhetsteiknet (Brekke et al., 2000). Skjemaet som elevane fekk utdelt i forskingstimane kan der i mot ha vore med på å danne ei relasjonsforståing av likhetsteiknet (Kieran, 1981). Det at elevane både blei introdusert for den operasjonelle og relasjonelle forståinga av likhetsteiknet vil vere ei av forutsetnadane for å forstå systemet med tiervenner, men også for vidare arbeid med hovudrekning og algebra (Brekke et al., 2000). Konkretiseringsmaterialet blei også introdusert på ein hensiktsmessig måte med utgangspunkt i korleis elevar ser for seg ein tiermengde (McIntosh, 2005), men det kan diskuteras om det kunne vore enda meir konkret (Holm, 2012). Ut frå dette kan ein då kanskje seie at rammene rundt undervisningsopplegget til forskingstimane var lagt på ein bra måte.

Dei faglege prediksjonane som blei gjort under planleggingsøktene og refleksjonsøktene hadde både eit kunnskapsperspektiv, elevperspektiv og vurderingsperspektiv (Bransford et al., 2000). Dei fleste av dei faglege prediksjonane til lærarane og begrunning for valg av blant anna konkretiseringsmateriell var basert på tidlegare erfaring. På denne måten blei samtalane der dei predikerte noko som dei hadde eit eigarforhold til og det virka då som om lærarane var trygge på dette. Dei faglege observasjonane var dermed annleis. Ein grunn til dette kan vere at lærarane aldri hadde gjennomført observasjonar tidlegare og ein kunne merke at dei var usikre på korleis dei skulle utføre dette. Dette gjorde at dei fleste observasjonar i planleggingsfasen bare hadde eit elevperspektiv og vurderingsperspektiv, noko som gjorde at dei blei litt for generelle (Bransford et al., 2000). Observasjonar i refleksjonsfasen fekk også eit kunnskapsperspektiv (Bransford et al., 2000) då lærarane aktivt brukte elevskjema som dei hadde samla inn. Elevskjema kan dermed bli sett på som det som gjorde at lærarane også klarte å ha faglege samtalar rundt observasjonane. Det at lærarane ikkje sat opp noko

forskingsspørsmål kan også ha spelt ei viktig rolle. Ein kan jo stille seg spørsmålet om observasjonane hadde blitt meir faglege om lærarane hadde hatt eit forskingsspørsmål som dei kunne planlagt observasjonane sine ut frå i planleggingsøktene og dermed gjort at lærarane fekk eit anna utgangspunkt.

Sju av dei 16 Task of Teaching til Ball et al (2008) var mest framtreddane i analysen. Seks av dei sju Task of Teaching som har blitt løfta fram i analysen blei identifisert gjennom Lesson Study syklusen. Punktet om å ”knytte emnet en underviser i, til emner fra tidligere år, eller til kommende emner” (Ball et al., 2008) blei bare diskutert under det første fokusgruppeintervjuet då lærarane begrunna kvifor dei hadde valgt emnet tiervenner. Det var bare ”stille fruktbare matematiske spørsmål” som blei knytta til den faglege observasjonen (Ball et al., 2008). Dei andre fem Task of Teaching blei i hovudsak fokusert på i planleggingsøktene då lærarane predikerte. Dette samsvarte med dei tre perspektiva til Bransford et al (2000) med at det var flest ytringar som inneheldt både eit elevperspektiv, kunnskapsperspektiv og vurderingsperspektiv då lærarane predikerte under planleggingsøktene.

Det andre forskingsspørsmålet var fokusert på kva lærarane sjølv sa at dei hadde lært av å gjennomføre Lesson Study syklusen under det andre fokusgruppeintervjuet:

- *Kva seier lærarane at dei har lært av å gjennomføre ein Lesson Study syklus i matematikk på 1.trinn om tiervenner?*

Lærarane konkluderte då med at dei hadde fått to nye ”aha opplevingar” rundt elevane si læring av tiervenner. Det første var at dei fleste elevane bare fant tiervennane ein veg, at dei ikkje såg på $1+9=10$ og $9+1=10$ som to ulike reknestykker. Det andre var at konkretiseringsmaterialet blei ei hindring for å forstå systemet for dei sterke elevane fordi dei ikkje klarte å bruke det. Lærarane diskuterte ikkje noko rundt om dei skulle ha sagt seg nøgd med at elevane bare fant tiervennane ein veg ved å for eksempel ha argumentert med at elevane skjønnte den kommutative lov. Vidare kom dei heller ikkje med ytringar rundt konkretiseringsmaterialet om at det var med på utvikle ei forståing av tiervenner sjå elevane; eller om det rett og slett var ei hindring. Det lærarane diskuterte var eventuelle forbedringar viss dei skulle gjennomført ein tredje forskingstime. Hadde lærarane hatt ein diskusjon på kva

dei la i begrepet tiervenner og det å forstå dette systemet så kunne det kanskje ha vore med på å styrka elevane si læring i forskingstimane.

Det tredje forskingsspørsmålet såg på indikatorar på eit godt læringsfellesskap og kva for nokre av desse som blei identifisert då lærarane reflekterte over Lesson Study syklusen under dei to fokusgruppeintervjua:

- *Korleis blir læringsfellesskapet identifisert ut frå lærarane sine refleksjonar over Lesson Study syklusen?*

Læringsfellesskapet mellom lærarane under Lesson Study syklusen fungerte bra jamfør definisjonen på eit vellfungerande læringsfellesskap (Admiral et al., 2012). Dette kan kanskje begrunnast med sjølve metoden då Lesson Study triggjar samarbeid og ein delingskultur mellom partane. Ein annan positiv og avgjerande faktor for læringsfellesskapet kan vere at lærarane hadde vore kollegaar i mange år og dermed var vant til å arbeide i lag og fungerte bra som ei gruppe.

Ein fordel med Lesson Study som metode er at den kjenneteiknar mange ulike effektive yrkesutøvande utviklingsprogram som har blitt identifisert i tidlegare forsking, der i blant er Lesson Study praksisorientert, fokusert på elevlæring, samarbeidsorientert og forskingsorientert (Hart et al., 2011). Murata & Pothen (2011) framhever nødvendigheita av lang planleggingstid før første forskingstid ved å anbefale cirka åtte veker, noko som kanskje ikkje er mogleg å gjennomføre i den norske skulen. Dette var også den einaste negative opplevinga som lærarane hadde med metoden; at den tok mykje tid og kom i tillegg til alt anna som måtte gjerast. Implikasjonar for vidare forsking på området vil vere at den same lærargruppa får gjennomføre fleire Lesson Study syklusar over lang tid (eventuelt fleire år) slik at dei blir trygge på metoden og tar lærdom av erfaringar som blir gjort undervegs.

7. Referansar

Admiraal, W., Lockhorst, D., & van der Pol, J. (2012). An expert study of a descriptive model of teacher communities. *Learning Environments Research*, 15(3), 345-361.

Alseth, B., Arnås, A. -C., Kirkegaard, H., & Røsselund, M. (2010). *Multi 1b: lærerens bok matematikk for barnetrinnet* (Bokmål/nynorsk[utg.]. ed.). Oslo: Gyldendal.

Ball, D. L., Thames, M. H., & Phelps, G. (2008). Content Knowledge for Teaching - What Makes It Special? *Journal of Teacher Education*, 59(5), 389-407.

Bjuland, R., Helgevold, N., & Munthe, E. (2015). Lesson Study og lærerstudenters fokus på elevs læring i veiledningssamtaler. *Acta Didactica Norge*, 9(1), art. nr. 3.

Bjuland, R., & Mosvold, R. (2014). Lærerstudenters refleksjoner om utvikling av læringsfellesskap. *Uniped*, 37(2), 1-12.

Bransford, J. D., Brown, A. L., & Cocking, R. R. (2000). *How people learn*. Henta frå http://www.nap.edu/download.php?record_id=9853#

Brekke, G., Grønmo, L.S., & Rosèn, B. (2000). *Veiledning til algebra F, H og J* (Bokmål [utg.]. ed.). Oslo: Nasjonalt Læremiddelsenter.

Bøhn, C., & Kroknes, T.- E. (2010). *Abakus : abakus for første trinn Lærerens ressursbok 1B* (Bokmål[utg.], 2. utg. ed.). Oslo: Aschehoug.

Dalin, P. (1994). *Skoleutvikling- teorier for forandring*. Oslo: Universitetsforlaget.

Dawson, C. (2009). *Introduction to research methods: A practical guide for anyone undertaking a research project*. Oxford, UK: How to Books. (kap. 7).

Fauskanger, J., Bjuland, R., & Mosvold, R. (2010). "Eg kan jo multiplikasjon, men ka ska eg gjørr?" - det utfordrende undervisningsarbeidet i matematikk. In T. Løkensgard Hoel, G. Engvik, & B. Hanssen (Eds.), *Ny som lærer- sjansespill og samspill* (pp.99-114). Trondheim: Tapir Akademisk Forlag.

Fauskanger, J., & Mosvold, R. (2013). "Det ligger jo i bunn for alt" - om læreres oppfatning av undervisningskunnskap knyttet til posisjonssystemet. In I. Pareliussen, B. B. Moen, A. Reinertsen, & T. Solhaug (Eds.), *FoU i praksis 2012 conference proceedings* (pp. 86-93). Trondheim: Akademika Forlag.

Gilje, N., & Grimen, H. (2013). *Samfunnsvitenskapenes forutsetninger: Innføring i samfunnsvitenskapenes vitenskapsfilosofi*. Oslo: Universitetsforlaget.

Gjerdrum, A.-L. (2011). *Tusen millioner : grunnbok 1B* (Bokmål[utg.], utg. 3. ed.): Cappelen Damm.

Gjerdrum, A.-L. (2012). *Tusen millioner : lærerens bok 1B* (Bokmål[utg.], utg. 3. ed.): Cappelen Damm.

Grevholm, B., Björklund, C., & Strømsnes, H. (2013). *Matematikkundervisning 1-7*. Oslo: Cappelen Damm Akademisk.

Halvorsen, E. M. (2008). *Didaktikk for grunnskolen*. Bergen: Fagbokforlaget.

Hart, L. C., Altson, A., & Murata, A (2011). *Lesson Study Research and Practice in Mathematics Education: learning together*. Dordrecht: Springer Netherlands.

Herbjørnsen, O. (2006). *Rom, form og tall: matematikdidaktikk for grunnskolen* (2. utg. ed.). Oslo: Universitetsforlaget.

Hill, H. C., Rowan, B., & Ball, D. L. (2005). Effects of teachers' mathematical knowledge for teaching on student achievement. *American Educational Research Journal*, 42(2), 371–406.

Hole, A. (2006). *Grunnleggende matematikk i skoleperspektiv* (4. utg. ed.). Oslo: Universitetsforlaget.

Holm, M. (2012). *Opplæring i matematikk* (2. utg. ed.). Oslo: Cappelen Damm Akademisk.

Høines, M. J. (2006). *Begynneropplæringen: fagdidaktikk for barnetrinnets matematikkundervisning* (2. utg. ed.). Bergen: Caspar Forlag AS.

Imsen, G. (2005). *Elevenes verden: innføring i pedagogisk psykologi* (4. utg. ed.). Oslo: Universitetsforlaget.

Jaworski, B., Fuglestad, A. B., Bjuland, R., Breiteig, T., Goodchild, S. & Grevholm, B. (2007). *Læringsfellesskap i matematikk*. [Learning communities in mathematics]. Bergen: Caspar Forlag.

Johannesen, A., & Tufte, P. J. (2002). *Introduksjon til samfunnsvitenskapelig metode*. Oslo: Abstrakt Forlag AS.

Johannesen, A., Tufte, P.A., & Kristoffersen, L. (2006). *Introduksjon til samfunnsvitenskapelig metode* (3. utg. ed.). Oslo: Abstrakt Forlag AS.

Kieran, C. (1981). Concepts associated with the equality symbol. *Educational Studies in Mathematics*, 12(3), 317-326.

Kvale, S., & Brinkmann, S. (2009). *Det kvalitative forskningsintervju* (2. utg. ed.). Oslo: Gyldendal.

Lewis, C. C. (2002). *Lesson study: A handbook of teacher-led instructional change*. Philadelphia, PA: Research for Better Schools, Inc.

Lewis, C. C., Perry, R. R., & Hurd, J. (2009). Improving mathematics instruction through lesson study: A theoretical model and North American case. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 12, 285-304.

Lewis, C., Perry, R., & Murata, A. (2006). How should research contribute to instructional improvement? The case of lesson study. *Educational Researcher*, 35(3), 3-14.

LK06. (2008). *Prinsipp for opplæringa*. Henta frå:

http://www.udir.no/upload/larerplaner/Fastsatte_lareplaner_for_Kunnskapsloeftet/prinsipper_lk06.pdf

Lærerløftet. (2014). *Bakgrunn for en ny satsing på kunnskapsskolen*. Henta frå:
https://www.regjeringen.no/globalassets/upload/kd/vedlegg/planer/kd_strategiskole_web.pdf

Ma, L. (2010). *Knowing and teaching elementary mathematics: teachers' understanding of fundamental mathematics in China and the United States* (Anniversary ed. ed.). New York: Routledge.

Markle, D.T., West, R.E., & Rich, P. J. (2011). Beyond transcription: Technology, change, and refinement of method. *Forum: Qualitative Social Research*, 12 (3), Art. 21.

Mason, J. (2002). *Qualitative researching* (2nd ed.ed.). London: Sage.

McIntosh, A. (2005). *Mental computations: A strategies approach*. Hobart: Department of Educational Tasmania.

Munthe, E., Baugstø, T., & Haldorsen, A. –K. (2013). Japanske takter i Bømlø kommune. *Bedre skole*, 1, 11-15.

Munthe, E., Helgevold, N., & Bjuland, R. (in press). *Lesson study i utdanning og praksis*. Oslo: Cappelen Damm.

Munthe, E., & Postholm, M. B. (2012). Læreres profesjonelle læring i skolen. I M.B. Postholm, P. Haug, E. Munthe & R. Krumsvik (Red.), *Lærere i skolen som organisasjon* (137-154). Kristiansand: Cappelen Damm Høyskoleforlag.

Murata, A., & Pothen, B. E. (2011). Lesson study in pre-service elementary mathematics methods courses: connecting emerging practice and understanding. In L. C. Hart, A. S. Alston & A. Murata (Eds.), *Lesson Study Research and Practice in Mathematics Education* (pp. 103–116). New York, NY: Springer.

Olafsen, A. R., & Maugesten, M. (2009). *Matematikkdidaktikk i klasserommet*. Oslo: Universitetsforlaget.

- Robinson, V. (2011). *Student-Centered Leadership*. San Francisco: Jossey Bass.
- Ronda, E. (2013). Scaffolding teacher learning through lesson study. I S. Ulep, A. Punzalan, M. Ferido, & R. Reyes (red.), *Lesson Study: Planning together, learning together* (s. 195–216). Quezon City, Philippines: UPNISMED.
- Roth, W.- M., & Bautista, A. (2011). Transcriptions, mathematical cognition, and epistemology. *The Montana Mathematics Enthusiast*, 8 (1&2), 51–76.
- Schoenfeld, A. H. (2002). *Research methods in (mathematics) education*. In L.D. English (Ed.), *Handbook of international research in mathematics education* (pp. 435–487). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Shulman, L. S. (1986). Those who understand: knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14.
- Silverman, D. (2011). *Interpreting qualitative data: a guide to the principles of qualitative research* (4th ed. ed.). Los Angeles: Sage.
- Stigler, J. W., & Hiebert, J. (1999). *The teaching gap: best ideas from the world's teachers for improving education in the classroom*. New York: Free Press.
- Svingen, O. E. L. (2013). *Matemagisk : grunnbok 1B Lærerveiledning* (Bokmål[utg.] ed.). Oslo: Aschehoug.
- Sælensminde, A. K. (2010). *Abakus : abakus for første trinn Grunnbok 1B* (Bokmål[utg.], 2. utg. ed.). Oslo: Aschehoug.
- Säljö, R. (2010). *Læring i praksis: et sosiokulturelt perspektiv*. Oslo: Cappelen Akademisk Forlag.
- Thagaard, T. (2013). *Systematikk og innlevelse: en innføring i kvalitativ metode* (4. utg. ed.). Bergen: Fagbokforlaget.

Thompson, J., Martinsson, T., Gunnesdal, W., & Rian, J. (2006). *Matematikkleksikon* (2. oppl. [i.e. Ny utg.]. ed.). Oslo: Kunnskapsforlaget.

Utdanningsdirektoratet (2013). *Veiledning til læreplanene i matematikk fellesfag*. Henta frå <http://www.udir.no/Lareplaner/Veiledninger-til-lareplaner/Revidert-2013/Veiledning-til-lareplanene-i-matematikk-fellesfag/3-Praktiske-eksempler/>

Vandyck, I., de Graaff, R., Pilot, A., & Beishuizen, J. (2012). Community building of (student) teachers and a teacher educator in a school- university partnership. *Learning Environments Research*, 15(3), 299-318.

8. Vedlegg

1. Intervjuguide til første fokusgruppeintervju
2. Intervjuguide til andre fokusgruppeintervju
3. Samtykkeskjema foreldre
4. Samtykkeskjema lærarar
5. Godkjenning NSD
6. Transkripsjon første fokusgruppeintervju
7. Transkripsjon andre fokusgruppeintervju

Vedlegg 1

Intervjuguide til første fokusgruppeintervju

- Kor lenge har de arbeida som lærarar?
 - Er de utdanna som matematikklærarar?
 - Kor lang undervisningspraksis i matematikk og på kva trinn?

- De skal gjennomføre ein Lesson Study syklus
 - Kva emne har dykk valg? Kvifor?
 - Kva kan vere vanskeleg med dette emnet?

- Korleis har de forstått kva Lesson Study er ut frå infomøtet vårt om Lesson Study?
 - Og kva formålet er med ein slik metode?

- Kva tenker de rundt den innledande planleggingsfasen? Kva blir viktig å få med i planlegginga?

- Med tanke på elevane si læring i ein Lesson Study- kva er tankane dykkar rundt dette?

- Kva trur/håpar dykk at de kjem til å lære?

- Ser dykk allereie nå nokre moglegheiter med gjennomføring av ein Lesson Study syklus?
 - Nokre begrensningar?

- Har dykk nokre andre refleksjonar rundt emnet?

Intervjuguide til andre fokusgruppeintervju

- Korleis er synet dykkar på Lesson Study nå jamfør med før de starta syklusen?
 - Har det endra seg eller ikkje?
- Korleis opplevde de å gjennomføre ein Lesson Study syklus?
 - Positive/negative opplevingar
 - Fordelar/begrensningar
- Fortell litt om kva de meiner de har lært (evt noko dykk hadde ønskt å lære meir om) av dette...
- Kva var fokuset dykkar under dei to planleggingsøktene? (kva blei diskutert? ...)
- Kva for nokre justeringar gjorde dykk mellom 1 og 2 gjennomføring? Kvifor?
 - Kunne noko ha blitt gjort annleis for å fått eit enda bedre resultat? I så fall kva då?
- Kva har dykk lært om elevane si læring knytta til tiervenner?
- Kva observasjonar blei dykk enige om i forhold til det faglege emnet tiervenner?
- Kva var forskingsspørsmålet dykkar (fokuset for dykkar læring om elevane si læring av tiervenner)?
- Kva prediksjonar kom dykk opp med i planleggingsfasen?
 - Skjedde dette?...
- Trur dykk at de vil bruke evt lærdom frå denne Lesson Study syklusen i andre situasjonar i skulen?
 - I så fall når? Kvifor/kvifor ikkje?
- Andre kommentarar? Refleksjonar?

Forespørsel om deltaking i forskingsprosjektet

”Lesson Study i matematikk”

Bakgrunn og formål

Dette forskingsprosjektet er ein mastergradsstudie i matematikdidaktikk ved Universitetet i Stavanger. Gjennom dette prosjektet skal lærarane gjennomføre ein Lesson Study på 1.trinn i matematikk. Ein Lesson Study er ein nøyte planlagt time der ein ønsker at fokuset skal vere på elevane si læring. Formålet vil vere at lærarane skal lære noko om elevane si læring i matematikk. Elevane på 1.trinn vil inngå i prosjektet sidan lærarane skal gjennomføre dei to undervisningsøktene som dei har planlagt på dette trinnet.

Kva innebærer deltaking i studien?

Datainnsamlingen vil skje i klasserommet gjennom to undervisningsøktar. Det vil bli tatt både notater, filmopptak og lydopptak under desse to timane.

Kva skjer med informasjonen om deg?

Alle personopplysningar vil bli behandla konfidensielt. Det vil bare vere prosjektgruppa som består av ein student og ein veileder som vil ha tilgang til personopplysningane. Deltakarane i prosjektet vil bli anonymiserte i vidare arbeid. Prosjektet skal etter planen avsluttast den 15.juni 2015. Då vil alle film- og lydopptak bli sletta i slutten av juni.

Frivillig deltaking

Det er frivillig å delta i studien, og du kan når som helst trekke ditt samtykke utan å oppgje nokon grunn. Dersom du trekk deg, vil alle opplysningar om deg bli anonymisert.

Dersom du har spørsmål til studien, ta kontakt med meg Eline R. Mong (926 83 229) eller til min veileder og prosjektansvarleg Raymond Bjuland (918 37 186).

Studien er meldt til Personvernombudet for forskning, Norsk samfunnsvitenskapelig datatjeneste AS.

Samtykke til deltaking i studien

Eg har mottatt informasjon om studien, og er villig til å la mitt barn delta

(Navn på barnet)

(Signert av føresatt til prosjektdeltakar, dato)

Forespørsel om deltaking i forskingsprosjektet

”Lesson Study i matematikk”

Bakgrunn og formål

Dette forskingsprosjektet er ein mastergradsstudie i matematikdidaktikk ved Universitetet i Stavanger. Gjennom dette prosjektet skal lærarane gjennomføre ein Lesson Study på 1.trinn i matematikk. Ein Lesson Study er ein nøye planlagt time der ein ønsker at fokuset skal vere på elevane si læring. Formålet vil vere at lærarane skal lære noko om elevane si læring i matematikk. Det vil derfor vere hensiktsmessig å forske på lærarane sin praksis.

Kva innebærer deltaking i studien?

Datainnsamlingen vil skje gjennom notater, filmopptak og lydopptak. Innsamlingen vil skje i to undervisningsøkter i klasserommet og gjennom to fokusgruppeintervju av lærarane. Spørsmåla i intervjuet vil omhandle kva lærarane trur dei vil lære av ein lesson study og også kva dei i etterkant meiner at dei har lært.

Kva skjer med informasjonen om deg?

Alle personopplysningar vil bli behandla konfidensielt. Det vil bare vere prosjektgruppa som består av ein student og ein veileder som vil ha tilgang til personopplysningane. Deltakarane i prosjektet vil bli anonymiserte i vidare arbeid. Prosjektet skal etter planen avsluttast den 15.juni 2015. Då vil alle film- og lydopptak bli sletta i slutten av juni.

Frivillig deltaking

Det er frivillig å delta i studien, og du kan når som helst trekke ditt samtykke utan å oppgje nokon grunn. Dersom du trekk deg, vil alle opplysningar om deg bli anonymisert.

Dersom du har spørsmål til studien, ta kontakt med meg Eline R. Mong (926 83 229) eller min veileder og prosjektansvarleg Raymond Bjuland (91837186).

Studien er meldt til Personvernombudet for forskning, Norsk samfunnsvitenskapelig datatjeneste AS.

Samtykke til deltaking i studien

Eg har mottatt informasjon om studien, og er villig til å delta

(Navn på prosjektdeltakar)

(Signert av prosjektdeltakar, dato)

Vedlegg 5

TILBAKEMELDING PÅ MELDING OM BEHANDLING AV PERSONOPPLYSNINGER

Raymond Bjuland

Institutt for grunnskolelærerutdanning, idrett og spesialpedagogikk Universitetet i Stavanger

4036 STAVANGER

Vår dato: 18.12.2014 Vår ref: 40817 / 3 / HIT Deres dato: Deres ref:

Vi viser til melding om behandling av personopplysninger, mottatt 19.11.2014. Meldingen gjelder prosjektet:

40817 Ein case av lesson study i matematikk på 1.trinn: Lærarane sine refleksjoner om elevane si læring av fagleg emne
Behandlingsansvarlig Universitetet i Stavanger, ved institusjonens øverste leder
Daglig ansvarlig Raymond Bjuland
Student Eline Reime Mong

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

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

Det gjøres oppmerksom på at det skal gis ny melding dersom behandlingen endres i forhold til de opplysninger som ligger til grunn for personvernombudets vurdering.

Endringsmeldinger gis via et eget skjema,

<http://www.nsd.uib.no/personvern/meldeplikt/skjema.html>. Det skal også gis melding etter tre år dersom prosjektet fortsatt pågår. Meldinger skal skje skriftlig til ombudet.

Personvernombudet har lagt ut opplysninger om prosjektet i en offentlig database,

<http://pvo.nsd.no/prosjekt>.

Personvernombudet vil ved prosjektets avslutning, 15.06.2015, rette en henvendelse angående status for behandlingen av personopplysninger.

Vennlig hilsen

Katrine Utaaker Segadal

Hildur Thorarensen

Kontaktperson: Hildur Thorarensen tlf: 55 58 26 54

Vedlegg: Prosjektvurdering

Personvernombudet for forskning

Prosjektvurdering - Kommentar

Prosjektnr: 40817

INFORMASJON OG SAMTYKKE

Utvalget informeres skriftlig om prosjektet og samtykker til deltakelse. Informasjonsskrivet er godt utformet. Foreldre samtykker for sine barn. Selv om foreldre/foresatte samtykker til barnets deltakelse, minner vi om at barnet også må gi sin aksept til deltakelse. Barnet bør få tilpasset informasjon om prosjektet, og det må sørges for at de forstår at deltakelse er frivillig og at de når som helst kan trekke seg dersom de ønsker det. Dette kan være vanskelig å formidle, da barn ofte er mer autoritetstro enn voksne. Frivillighetsaspektet må derfor særlig vektlegges i forhold til barn, og spesielt når forskningen foregår på eller i tilknytning til en organisasjon som barnet står i et avhengighetsforhold til, som for eksempel skole.

DATAINNSAMLING

Data innsamles og registreres ved hjelp av lyd- og video-opptak. Materialet behandles elektronisk. Personvernombudet minner om at deltakelse er frivillig og at det legges til rette for at det kun registreres personopplysninger (inkl. ansikt og stemmer) om elever som har samtykket til å delta. Det anbefales at barn som ikke skal delta i prosjektet gis et reelt alternativ, ved at de for eksempel får undervisning i et annet rom mens opptakene pågår.

INFORMASJONSSIKKERHET

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

PROSJEKTLUTT

Forventet prosjektlutt er 15.06.2015. Ifølge prosjektmeldingen skal innsamlede opplysninger da anonymiseres. Anonymisering innebærer å bearbeide datamaterialet slik at ingen enkeltpersoner kan gjenkjennes. Det gjøres ved å:

- slette direkte personopplysninger (som navn/koblingsnøkkel)
- slette/omskrive indirekte personopplysninger (identifiserende sammenstilling av bakgrunnsopplysninger som f.eks. bosted/arbeidssted, alder og kjønn)
- slette lyd- og videoopptak

Vedlegg 6

Transkripsjon pre-FGI

(F: Forskar, L1: lærar 1, L2: lærar 2, L3: lærar 3)

1. F: sann...okei...då vil eg bare starte med å seie at i denne samtalen her så skal me snakke om dokkas refleksjonar om kva Lesson Study er for noko eh sidan heile prosjektet går jo rundt fokus på dokke tre. Eh og då vil eg først starte med å seie takk for at dokke har sagt dokke villige til å vere med eh og med det så håpar eg jo at det er greit at eg tar det her opp både på lyd-og filmopptak eh sidan dokke er med på det her av frivillighet så kan dokke kva tid som helst trekke dokke utan nokon som helst grunn. Eh men når prosjektet er slutt så vil alt av data bli sletta eh og det som eg då brukar vidare vil jo bli anonymisert. Ja så eh det var då den formelle delen så då kan me gå over til spørsmåla. Eh, då byrjar me med kor lenge dokke har arbeidd som lærarar? Me må kanskje byrje frå ein ende eller eg veit ikkje korleis dokke
2. L3: eg har arbeida i ti år som lærar
3. F: ja
4. L3: mhm
5. L2: eg har arbeidd i femten år som lærar
6. F: mhm
7. F1: og eg har seksten år
8. F: du har seksten år eh korleis er det med utdannelsen og med om dokke er utdanna som matematikklærarar eller ja?
9. L3: ja eg har ekstrautdanning i matematikk
10. F: ja
11. L3: mhm
12. L2: eg har kun det som er i grunnutdanningen
13. F: mhm
14. L1: ja eg har og det som er i grunnutdanningen til allmennlærar
15. F: ja eh kor lang undervisningspraksis har dokke i matematikk og då på kva for eit trinn?
16. L3: ja, eg skulle gjerne hatt meir men det har bare vore i to år eg har fått undervist i matematikk og det var på tredje og fjerde trinn

17. F: [mhm]

18. L3: [mhm]

19. L2: eg har hatt fire år med matte med første, andre, tredje og fjerde klasse

20. L1: eg har nok undervist i cirka ti år i matematikk i første til fjerde klasse

21. F: ja okei eh ja dokke skal jo gjennomføre ein Lesson Study syklus i dette prosjektet eh då lurte eg på dokke har bestemt emne

22. L1: ja

23. F: tema for det ja

24. L1: me har

25. F: ja då lurte eg på kva dokke hadde valgt og kvifor dokke har valgt det?

26. L1: me har valgt tiervenner

27. F: ja

28. L1: me syns det er relevant og konkret til å bruke i førsteklasse

29. F: mhm

30. L1: eit greit tema som me føler at me kan få litt utav

31. F: ja.. eh med tanke på det temaet då er det noko allereie dokke nå som kan som har tenkt at det kanskje vil vere ekstra vanskelig med tanke på det emnet for dokke eller for elevane eller ja eller tenker dokke at det?

32. L2: få dei til å skjønne sjølve systemet

33. F: mhm

34. L3: mhm

35. L2: det er vanskelig for ein del av dei

36. L3: at det er eit system

37. L2: sjå systemet

38. F: ja... eh ja me har jo hatt det her infomøtet vårt om Lesson Study så då blir det jo ut i frå det korleis dokke har forstått kva Lesson Study er for noko eller korleis dokke har oppfatta korleis ja?

39. L3: ja, visst eg ja me diskuterte det litt og tenkte at visst me oppsummere det så er det vell egentleg å planlegge ein perfekt undervisningstime veldig nøye eh der du får gjennomføre nokon får observere og me får reflektere og evaluere det me har gjort og setje i gang med ein ny plan og gjennomføre i ei ny gruppe og der du igjen reflekterer evaluerer om målane blei nådd

40. F: mhm

41. L2: det er jo å lære om korleis elevane lærer altså det me skal finne ut når me skal ha det her mhm

42. F: mhm eh det går kanskje litt inn på det var jo litt av det du sa nå men kva dokke har forstått som formålet med Lesson Study at kvifor ein brukar denne metoden? Har dokke noko tanker om det eller?

43. L1: ja, mest mulig forberedt for å få best mulig undervisning

44. F: mhm

45. L1: så er det greit å ha folk til å gje tilbakemelding til deg og tenke over etterpå. Ofte så kanskje har du ein time og så har du forberedt den og så går du liksom bare vidare til neste utan å evaluere timen som du har hatt

46. F: mhm

47. L1: så det skal bli greit

48. F: mhm

49. L1: og det og ha fokus på og drøfte kva vil me at elevane skal lære

50. F: mhm

51. L1: eh kva kan dei fra før at me setjer oss ned og tenkjer igjennom det det er det ikkje alltid me har tid til sånn ellers men kva kan dei frå før og kva kan ver lurt ulike måtar og lære dei det på me diskuterer at me er ei gruppe som kan diskutere det kva kan vere lurt... altså eg meiner kanskje det men så er det greit å få litt innspel frå dei andre kva måtar som dei har gjort kanskje så det kan fungere... eh... så det er jo... eh og kva vil elevane lære av dei oppgåvene og måtane som me gjer det på og kva tilbakemeldingar som styrker læringa då kva spørsmål korleis bør me gjere det

52. F: mhm

53. L1: altså det er jo mange måtar sånn som med tiervennane så kan jo vere noko sånn dei bare kan lære mekanisk eh men det som me snakka litt om og har litt lyst til er at og få dei til å forstå systemet

54. F: mhm

55. L1: sånn at dei kan bruke det seinare seinare på på tjuervenner og liksom sånn vidare opp når dei skal byggje større tal

56. F: mhm

57. L1: så det blir viktig for okke at dei forstår systemet mhm

58. F: eh nå så skal dokke jo eller etter det her så skal dokke byrje med sjølve planlegginga eh kva tenker dokke rundt eller har dokke nokon tanker rundt sjølve planlegginga kva dokke tenker er viktig å få med kva ja kva kanskje forventningane til det ja bare tanker rundt rundt den då?

59. L2: med mål at det er tydeleg mål kva me skal ha i undervisninga

60. F: mhm

61. L2: og også at ein får vite eller tenke ut kva kan dei i frå før og kanskje spør dei undervegs i undervisninga kva kan dei

62. F: mhm

63. L2: og korleis tenker elevane me lærarar tenkjer også ulikt når me skal tilnærme oss nytt stoff og korleis kan dei tenkje at dei kan løyse det

64. L3: mhm

65. L1: eh ja

66. F: er det nokon som har noko anna eller?

67. L3: nja... nei det var vell altså det med å tenke ut spørsmål som kan vere læringsfremmede som får elevane til å reflektere over det dei skal altså korleis dei kan forstå det du kan jo planlegge til ein viss grad men av og til så er det også spontane ting som skjer akkurat der og då for du får enn eller anna kommentar frå ein elev som gjer at MM (viser overraska ansiktsuttrykk) ja så det og heile tida vere obs på slike ting

68. F: mhm... ja då går eg bare på neste eh ja me har jo nevnt det her med at elevane si læring er då i fokus i ein Lesson Study syklus eh så lurte eg bare på om dokke hadde tenkt noko på det då eh om dokke tenker noko som kan vere fremmede eller hemmende for elevane si læring eller ja om dokke bare har noko tanker rundt elevane si læring?

69. L1: me vil jo at dei skal forstå det altså at dei skal liksom... ah ha! Ein sånn ahaopplevelse liksom sjå lyset ikkje sant at Å JA sånn er det jo at dei då forstår det mykje bedre når dei holder på i staden for å bare lære det mekanisk at dei forstår... ser det finner ut systemet sjølv korleis dette er at dei forstår det det er jo det me håpar ja

(alle tre nikker og smiler)

70. F: eh og så litt med dokke og då kva dokke trur eller håpar at dokke kjem til å lære eller få ut av dette?

71. L2: bli meir bevisste eh det å ver konkrete og tydelege heile vegen

72. F: mhm

73. L1: og tydelege mål med timen mhm

74. F: (7s) eh det her går og kanskje litt på det same men nå sånn før me byrjer eller går skikkeleg i gang med det då ser dokke nokon moglegheiter eller eventuelt begrensingar med ein sånn her metode?

75. L3: ja altså som lærar så har du jo mange av desse her tankane i hovudet når du underviser

76. F: mhm

77. L3: så det er jo mykje av dette som ikkje er nytt, men det som blir veldig spanande nå det er jo at me får lov å observere kvarandre for det er det jo aldri tid og rom for i ein hektisk kvardag og det å kunne diskutere underveis kva problem og løysingar det ser me som ein stor moglegheit til at ME kan lære noko

78. F: [mhm]

79. L3: [mhm]

10min

80. L1: og då blir jo begrensningen som du sa det blir altså sånn i ettertid tida og bemanning altså

81. F: mhm

82. L1: me er stort sett ein EIN lærar i klassen nå er me liksom tre som skal altså ein som skal undervise og to som skal gje kvarandre tilbakemelding

83. L3: mhm

84. L1: eh sånn skulle det kanskje vore alltid det hadde nok blitt det beste av det men sånn er det ikkje

85. F: mhm

86. L1: så begrensningen er tida og bemanningen syns me snakke me om

87. F: ja

88. L1: mhm

89. F: ja eh bare heilt til slutt om dokke har andre tanker eller kommentarer eller rundt eh lesson study som me ikkje har snakkt om eller noko som dokke har lyst til å ta opp til slutt?

90. L2: nei eg trur nok me drar vidare den erfaringen me får med dette her opplegget me vil nok føre det vidare til andre timar seinare

91. F: ja det er jo det som er målet jaffal ja mhm

(alle tre nikker og smiler)

92. L2: me vil nok ha det i bakhovudet

93. L3: i dei fleste fag

94. L1: mhm

95. F: ja nei men då seier eg bare takk takk for det og så sluttar me

Slutt 11.31

Transkripsjon post-FGI

(F: forskar, L1: lærer, L2: lærer, L3: lærer)

1. F: ja eg skal egentleg lese opp den formelle delen nå også men dokke veit jo at det blit tatt opp på lyd og på og på film og at det blir sletta etter at eg er ferdig med dette...eh ja...då byrjar me med korleis synet dokka er på Lesson Study nå jamfør med det første intervjuet som me hadde eh om det har endra seg eller ikkje?
2. L2: me har snakkt litt om det og då tenker me at det har ikkje ENDRA seg egentleg synet men me har fått bekrefta kor viktig altså nyttig det er å reflektere over undervisninga som du gjer og diskutere det saman med andre...me har heller fått ein bekreftelse på kor viktig det er
3. F: ja
4. L1: og me veit meir om det nå
5. F: mhm
6. L1: me veit litt meir kva det var heilt i begynnelsen så var me litt usikre på kva dette var men nå veit me liksom meir om det
7. L3: mhm...det er løye med det det du jobber meir med det blir liksom viktigare...ja for deg
8. F: ja...eh det går jo litt på det første men litt på korleis dokke opplevde å gjennomføre denne Lesson Studyen eh med tanke på positive og negative opplevelser eller om dokke har sett fordelar eller også begrensninger med metoden nå etter dokke har gjort det sjølv?
9. L1: me syns det har vore veldig positivt å få diskutert og liksom få råd av kvarandre at me har vore ei gruppe som har jobba saman med dette eh...me har jo...det som kanskje har vore negativt det er at dette kjem det kjem på toppen av alt det andre me har å gjere både me arbeid å alt altså hadde dette vore ein del av arbeidet okka...nå har me jo gjort det på fritid og kveldstid og sånt...det er det einaste eg har kjent på at det er oppå toppen av alt det andre du gjer...det har vore litt sånn...viss eg skal seie noko negativt om det så er det det som er negativt ellers syns eg det har vore veldig greit å liksom kunne diskutert å alt sånn...og så syns eg det har vore greit å observere korleis dei jobber eh eg jobber jo ikkje med dei til vanleg så eg syns det har vore greit å observere dei og elevane at me sat der og ikkje skulle hjelpe men bare sitje der å observere det er det jo ikkje alltid me får...får gjort...og så for då kunne me sett kva gjer dei kva tid er dei urolege kva tid fyller dei med altså til vanleg så er du rundt og held på med noko heile tida men nå skulle me sitje å observere dei
10. F: mhm

11. L1: og det var...var veldig greit
12. L3: ja for det akkurat det der observasjonsbiten den er jo så viktig og den...som regel så har du ikkje sånn fokus på det når du underviser sjølv det kan skje ting som du absolutt ikkje får med deg også
13. L2: i det ein elev svarar så har du fokus på den og då klarar du ikkje følgje med kva som skjer med dei andre på sida av deg alltid
14. L3: nei mhm
15. L1: ja
16. L2: så når du observerte kunne du litt sjå også reaksjonane når du underviste
17. L3: ja
18. L2: så kunne eg sjå nokon reaksjonar i ansiktet bare på nokon av dei kva du sa...altså du får nokon sånn aha i augene kan du seie og du ser nokon som bare liksom ikkje fulgte med...du kunne sjå det på ein heilt anna måte
19. L3: ja
20. L2: enn når du sit å snakkar sjølv
21. L1: ja og så ser me jo kor viktig det eigentleg er med sånn veiledning av kvarandre
22. L3: mhm
23. L1: ikkje sant at me skulle vore fleire i klasserommet og at me hadde vore trygge på kvarandre og kunne sagt at du skulle gjort det sånn du skulle gjort det sånn kva tenkjer du om det...at det skulle det vore meir av i skulen...at me hadde tid til å veilede kvarandre
24. L3: ja...me skal jo i gang med eit eller anna...litt sånn observasjon men me veit ikkje heilt kva det går i
25. L2: det som var vanskeleg når du observerte sånn det var jo at eg ikkje fekk lov til å hjelpe
26. L3: mhm
27. F: mhm jaja
28. L2: du er vant med å bare...at eg ikkje fekk lov å gripe inn
29. L1: ja

30. L2: spesielt når dei holdt på med å byggje med dei kortane og vere meir opptatt av kameraet den eine gruppa
31. F: mhm
32. L2: då kjente eg at åh dette er heilt unaturleg at eg ikkje kan...nå må dokke konsentrere dokke om det at eg bare skulle sitje å observere det...det blei heilt unaturleg og det gjorde det for dei også såg eg
33. L1: ja at ikkje du
34. L2: dei merka det ho kan ikkje sei noko ho har ikkje lov å svare sant akkurat som dei...dei gjekk litt inn i den
35. L3: mhm
36. L2: ho kan ikkje seie noko nå
37. L3: men også som lærar når du står og er i den rollen at du blir observert og du...du har det jo i underbevisstheten sjølv om du tenkjer at dei er ikkje der så er det akkurat som du...kanskje det skjerper deg litt og du er enda meir bevisst og eh tenkjer enda meir over
38. F: mhm
39. L3: altså sjølv om...sjølv om me gjer det i det daglege også så blir det nok enda meir spissa når du har folk som sit å ser på mhm
40. L2: og me har jo det når me har assistentar inne dei får jo med seg alt me seier og gjer til vanleg
41. F: jaja
42. L2: eigentleg
43. L3: ja
44. L1: mhm
45. L2: men du tenker jo ikkje sånn over det for du får på ein måte ikkje den tilbakemeldingen etterpå og diskusjonen rundt det
46. L3: nei...mhm det er jo sikker sånn me kan be om om dei vil for eksempel observere ein elev
47. L2: ja det kan me
48. L3: eller ein eller anna ting korleis er eg i saman med den eleven for eksempel
49. L2: burde me vore flinkare med

50. L3: ja
51. L2: det burde me vore flinkare til å gjer
52. F: eh ja...kan dokke seie litt om kva dokke meiner nå har me snakt litt om korleis dokke har OPPLEVD det men eh kva dokke tenker dokke har lært av eventulelt noko dokke hadde ønskt dokke hadde lært meir om?
53. L3: ja...eg tenkte jo litt på det her med...ja nå var me inne på det her med korleis metode me brukte litt men eh det å først ha eit undervisningsopplegg og så gå i sånn ein refleksjon og endre på det...i og med at me valgte induktive metode så så var det ikkje så mykje å endre på fordi at det einaste var at me kunne seie litt...gje dei me skulle ikkje gje dei for mykje hint før dei starta for dei det skulle vere ein sånn oppdagane læring eh...men eh...så akkurat det der med den der endringen frå den første undervisninga til den andre den fekk me på ein måte ikkje med okke då men me endra jo litt på måten me stilte spørsmålane på etterpå
54. F: mhm
55. L3: det gjorde me for dei var meir opne sånn at elevane måtte formulere svar sjølv ikkje bare ja eller nei mhm eg veit ikkje om du tenkte på noko anna?
56. F: nei nei det var bare det var bare eit opent spørsmål men me kan heller gå over på eh når dokke hadde dei to planleggingsøktene...viss dokke ser tilbake på det nå kva tenkjer dokke at fokuset dokkas var når dokke planla altså kva var det som i hovudsak blei diskutert i mellom dokke?
57. L2: det var...det med hoved var vell at me ville at dei skulle finne ut av eit system med å finne ut av tiervennane det var jo det som var eigentleg hovedfokuset...men me brukte jo ein del tid med det der å setje i saman grupper...vil eg også seie
58. L1: sånn praktiske ting
59. L2: sånn praktiske måtar om korleis me skulle gjere det for best mogleg resultat
60. L3: mhm...og så trur eg at indirekte så var me så opptatt av den filmen me hadde sett
61. L1: ja det trur eg også
62. L3: ja at det var det som trur eg gjorde at me landa på den metoden me valgte fordi dei gjekk heller ikkje inn å sa noko elevane skulle finne ut sjølv kor dei skulle plassere desse her brikkene eh og dermed så valgte...diskutere me eigentleg ikkje så mykje på det
63. F: mhm
64. L3: kva...men det var heller begrensninger kva me ikkje måtte seie
65. L2: mhm

66. L3: me måtte ikkje røpe for mykje for dei skulle finne det ut sjølv

67. L2: dei skulle vere forskarar sjølv

68. L3: ja...ja mhm

69. F: eh...ja kva for nokre justeringar gjorde dokke då i mellom første og andre gjennomføring og kvifor gjorde dokke det?

70. L2: det var jo det L3 sa at me endra litt på dei spørsmåla som dei hadde i oppsummeringa etterpå prøvde og så snakke dei litt rundt sånn at elevane ikkje bare skulle svare ja eller nei prøve å så få dei til å tenkte over kva dei hadde lært av det...ellers forandra me ikkje på så veldig mykje me gjorde ikkje det

71. F: mhm...viss dokke ser på det nå då viss dokke kunne justert det enda ei gong til eh for å ha fått eit enda bedre resultat kva ville dokke gjort då?

(alle ler)

72. L1: det var det L3 ville

73. L3: ja det var det eg sat og var heilt ååh hadde så lyst å gjer det der å då...men det var å gje dei fargeblyanter som tilsvarte fargane på brikkene så når dei skreiv sju pluss tre så skulle dei fargeleggje sjuen den fargen som brikka var...eller det skulle dei jo finne ut av sjølve då mhm for då tenkjer eg at dei kanskje hadde oppdaga fleire måtar

74. F: mhm

75. L3: mhm

76. L2: så var det jo det at me skulle ikkje hjelpe dei noko ikkje sant

77. L3: mhm

78. L2: og nokon av dei...eit par av dei hadde nok hatt behov for eigentleg å fått LITT veiledning litt meir hjelp...då hadde dei på ein måte klart det bedre

79. F: mhm

10min

80. L2: men så hadde me på ein måte bestemt okke på forhånd at me ikkje skulle hjelpe dei og seie på ein måte gje svarane i munnen på dei så men...eg trur nok kanskje eit par av dei svakaste elevane hadde hatt behov for å eigentleg fått litt meir

81. L3: mhm

82. L2: ein til ein

83. L1: [det trur eg også]
84. L3: [ja spesielt ein]
85. L2: og då hadde dei nok skjønt det bedre
86. L3: mhm men det er sånt som me også kan ta i ettertid
87. L2: sjølvsagt kan me det
88. L3: men men sjølvsagt du spurte jo viss me hadde gått enda ein runde til den tredje undervisninga
89. L2: det er nokon som har behov for det
90. L3: mhm
91. F: ja...eh så litt om kva dokke tenkjer at dokke har lært om elevane si læring knytta til tiervenner som dokke hadde...eh har dokke fått nokon nye tanker rundt det etter at dokke har gjennomført dette?
92. L1: skal eg svare? Ja...me såg at det var vanskeleg for dei å sjå at ein pluss ni og ni pluss ein det var to forskjellige reknestykker altså dei tenkte på det som ett
93. F: mhm
94. L1: som eit felles...eh det trur eg og det trur eg eigentleg på planlegginga når me sat å lagte desse rutene så trur eg ikkje me kom på at det skulle vere så vanskeleg for dei
95. L2: nei
96. L3: nei
97. L1: så det var liksom det eg blei mest ÅJA at dei at dei tenkte at det bare var eit stykke
98. F: mhm
99. L1: eg trur...eg trudde at fleire skulle få det meir til
100. L3: ja særlig når me hadde ulike fargar på dei brikkene
101. L1: ja...der trudde faktisk eg det skulle gå og det såg me på nesten alle gruppene at det stoppa der
102. L2: dei stoppa der
103. L1: ja
104. L2: kom til fem pluss fem så var det stopp

105. L1: så var det stopp
106. L2: utan om den eine som hadde ti pluss null
107. L3: ja det var derfor då eg tenkte hadde dei hatt fargeblyanter å fargelagt så hadde dei KANSKJE... det veit me jo ikkje heller men det skulle vore veldig løye å sett
108. L2: ja
109. L3: så eg har sagt ho må gjere det nå (ler)
110. F: teste det ut
111. L3: mhm
112. L1: prøve det ut...ja det var liksom.. det var den største sånn aha opplevelsen eg hadde
113. L3: ja
114. L1: det var at dei ikkje klarte og så...at dei ikkje såg på det som to forskjellige stykker
115. F: mhm
116. L1: ja...men der kunne du...ikkje sant nå hadde me brikker viss du hadde hatt eh jobba med høner og...kaniner
117. L3: mhm
118. L1: ikkje sant at det er lettare å sjå der...der har du ein kanin og ni mens ti dyr
119. L3: mhm
120. L1: altså at det hadde vore lettare med slike ting då i staden for brikker
121. L3: eller gutter og jenter (alle ler)...det går ikkje ann!
122. L1: me må be alle i klassen! Så...så det var det som eg syns det var mest lærerikt på det
123. F: mhm eh... med tanke på når dokke skulle observere...blei dokke enige om noko i forhold til kva dokke ville observere?
124. L2: me snakke om at me skulle observere kva elevane sine samtalar når dei snakka saman korleis kva dei snakka skulle eg til å seie med kvarandre og kva dei sa for noko så skreiv me ned det og også litt reaksjonar på når læraren underviste...kva korleis var reaksjonane deira og kva svarte dei

125. F: mhm
126. L2: og egentleg elevane sin måte å ressonere seg fram til løysningane på...det var egentleg det litt rundt det me observerte
127. L3: ja
128. F: mhm...eh...og så også med det går også på elevane si læring... men i planleggingsfasen eh kva var dokkas forskingspørsmål eller kva var liksom dokkas fokus for kva dokke ville lære om elevane si læring om tiervenner?
129. L3: ja...eg veit ikkje om du kaller det for ein problemstilling då eller?
130. F: ja det kan du også seie
131. L3: då eh... tenkte me sånn at vil elevane med hjelp av brikkene og litt starthjelp oppdage systemet med tiervenner?
132. F: mhm...dette var også i planlegginga så snakke dokke ein del om dokke hadde jo mange prediksjonar om korleis elevane kunne reagere eh...viss dokke ser på det nå eh...var det sånn som dokke tenkte at dei kom til å reagere altså skjedde det som dokke tenkte kom til å skje?
133. L1: ja dokke hadde jo sagt nokon dokke som kjenner klassen om nokon to tre elevar kom til å ta det fort og at andre ville streve litt og eg følte at dokke kjente klassen veldig godt og såg kven det var som kom til å så streve og det me fant ut det var jo at nokon av dei som var flinkast rett og slett stod fast fordi at dei ikkje heilt visste korleis dei skulle bruke brikkene fordi dei bare kunne det i hovudet...altså at det blei vanskeleg for dei som var flinke
134. F: mhm
135. L2: så var det jo sånn som eg sa på forhånd dei med fem pluss fem må jo ver enkelt for det er jo det dei brukar og då var det jo ein som sa det det var vell E6 som sa det han sa jo akkurat det som eg sa når me planla...ja korleis veit du at fem og fem er ti jo for me har jo fem...kva var det han sa...me har jo fem fingrar på ei hånd og fem på den andre og fem pluss fem er jo ti
136. L3: mhm
137. L1: ja
138. L2: så han eine sa jo det som eg tenkte at ein eller annan kom til å seie
139. L1: ja
140. L3: ja det var han si gruppe dei brukte ikkje brikkene
141. L2: nei dei brukte ikkje brikkene

142. L1: nei for dei kunne det
143. L3: då stoppa det heilt opp for dei...mhm
144. L1: men DET hadde me...altså me sa jo at nokon kom til å forstå det fordi dei kan det men eg trur ikkje må såg på forhånd at nokon av dei som var veldig flinke kunne få problem med brikkene
145. L3: mhm
146. L2: nei
147. L1: det hadde me ikkje tenkt ut...at dei rett og slett kunne svara i hovudet og at det skulle bli vanskeleg å gå andre vegen igjen
148. L3: ja
149. L2: dei må gå tilbake i stadiet på ein måte litt
150. L1: ja
151. L2: eigentleg...dei har hoppa over eit eller anna konkretiseringsbit der
152. L3: ja
153. L2: mens nokon av dei er jo heilt...eg er sikker på at E8 er avhengig av dei brikkene
154. L3: og E7
155. L2: altså sjå heilt sånn visuelt at det er det eg gjere
156. L1: mhm...ja før han forstår det
157. L3: mhm...[og så må han telje dei kvar gong at det er ti heile tida]
158. L2: [for han kjem ikkje til å forstå så må han telje å telje å telje] dette kjem han til å bruke kjempelang tid på før han forstår at det er eit system
159. L3: mhm...ja
160. L2: det har ikkje han skjønt nå
161. L1: nei
162. F: ja...tenkjer dokke nå at dokke kan bruke eventuelt det dokke har lært...i frå dette i andre situasjonar i skulen og i så fall kor tid og kvifor kvifor ikkje?

163. L3: det første me diskuterte då når me hadde det spørsmålet det var det å bli observert om det innebærer at du kan observere deg sjølv eller innebærer det at du MÅ ha ein ekstra person til å observere deg viss du skal kalle det for Lesson Study?
164. L1: skal det då vere ein person som sit å observerer deg?
165. L2: viss eg skal ha Lesson Study sånn bare for meg sjølv i klasserommet er det sånn at då må eg ha ein annan person til å observere så eg har ein til å diskutere med etterpå?
166. F: [ja det er det som er poenget det det samarbeidet]
167. L2: [for ellers er det ikkje...då er det ein observasjonsrolle]
168. L1: [ja..det er liksom det som er poenget mhm]
169. L3: [mhm ja]
170. L2: ja det er det eg tenkte for ellers må eg jo observere meg sjølv om då kjem jo ikkje akkurat dei glupe ideane fram etterpå for då er det jo det eg trur sjølve har vore riktig med ein gong
171. F: nei nei
172. L3: ja
173. L2: du kan jo finne endringar
174. F: ja eg skjønner...du kan jo observere deg sjølv men
175. L2: det var ikkje greit eg må gjere det annleis neste gong
176. L3: mhm
177. L2: men du må på ein måte ha ein andre part der som observerar deg som du kan diskutere med
178. F: ja for det er det der samarbeidet
179. L3: det heiter sikker noko anna men det er eit sånn system der du gjer akkurat dei samme tingane bare du er aleine
180. F: ja...det heiter noko anna ja
181. L1: det er jo innebygd i okke
182. L3: ja
183. L1: det brukar me jo mykje okei dette funka ikkje og det gjere me men det var det som var så greit å vere fleire og kunne diskutere etterpå

184. L3: mhm
185. L1: det er jo DER problemet ligg i skulen at du ikkje har folk at det ikkje ER folk til å gjere det
186. F: mhm
187. L3: du får så mykje...viss me brukar eit framanord til då den der synergieffekten du får når du sit å diskuterar ting
188. F: mhm
189. L3: som du IKKJE får når du sit aleine...då må du i tilfellet byrje å skrive for då kan han kome
190. F: mhm
191. L3: i alle fall har eg oppdaga det
192. F: mhm
193. L3: men eh viss eg bare sit å tenkjer så er det sjelden han kjem
194. F: mhm eh...ja då var me eigentleg til slutt viss dokke ikkje har noko anna som dokke ikkje føler me har kome igjennom?
195. L3: nei
196. L1: nei
197. F: nei...men då bare stoppar eg

Slutt 18.43