



Analizzare i nuclei dell'insegnamento.
Un'esperienza di ricerca con futuri insegnanti sulle
pratiche e le teorie della didattica
Analysis of core teaching.
**Research experience with preservice teachers on
practical and theories of teaching**

Giancarlo Gola

Università degli Studi di Trieste

ggola@units.it

ABSTRACT

A topic very present in the teacher education programs is the ability to analyze the teaching in its essence, even from different perspectives, to support epistemological processes, promote effective teaching practices, strengthen the methodological learning of future teachers. The study proposes a research experience to identify and reflect on the main teacher's knowledge and methodological skills, through the video-analysis of teaching, with 30 preservice teachers. The framework could be of support for further research on teaching and learning and on pre-service and in service teachers' professional development.

Una tematica molto presente nei percorsi di formazione degli insegnanti è la possibilità di analizzare l'insegnamento nelle sue essenze, anche da differenti prospettive, per sostenere processi epistemologici, favorire pratiche didattiche efficaci, consolidare l'apprendimento metodologico dei futuri insegnanti. Lo studio propone una esperienza di ricerca per individuare e riflettere sulle competenze metodologiche e didattiche dell'insegnante, attraverso l'utilizzazione e l'analisi di video-clip di azioni in classe. Hanno partecipato al progetto 30 futuri insegnanti durante un percorso di formazione iniziale. L'annotazione libera e un framework teorico di supporto ha consentito un processo di analisi individuale e collaborativa sull'insegnamento. Il percorso di ricerca sembra adeguato a supportare lo sviluppo professionale degli insegnanti in formazione iniziale e in servizio, in particolare nella prospettiva dei "nuclei del sapere didattico", ovvero della esperienza pratica di natura situata e contestualmente negoziata con le proprie credenze e le conoscenze che si arricchiscono nel corso dell'azione.

KEYWORDS

Teacher Education; Teaching knowledge; Teacher practical knowledge; Effective teaching; Video-Analysis.

Formazione Insegnanti; Conoscenza sull'insegnamento; Conoscenze degli insegnanti; Didattica Efficace; Video Educazione.

Introduzione

Quali sono i nuclei che consentono una o più definizioni dell'azione didattica? Come si può leggere l'insegnamento in connessione a specifiche teorie di riferimento? Esisterebbe una possibile teorizzazione che consente di definire una didattica efficace e specifiche competenze metodologiche agganciate? Queste sono alcune delle domande sottese alla base di un ragionamento introduttivo, prima ancora di accostarci alla ricerca e che guidavano parte del percorso di seguito indicato. Le recenti ricerche sulle teorie dell'insegnamento, sull'apprendimento e sulla formazione degli insegnanti (cfr. Darling-Hammond, Bransford, 2005; Grossman, McDonald, 2008; Grossman *et al.* 2009; Lampert, 2010; Lampert *et al.* 2013), modificando alcuni paradigmi di riferimento precedenti, stanno affermando come i saperi degli insegnanti, unitamente ad una crescente base di conoscenza dei meccanismi e dei processi di generazione dell'apprendimento, sia in grado di influenzare l'azione didattica e viceversa. Un processo formativo che intreccia comunicazione, modellamento, messa in pratica e riesame del proprio comportamento (Calvani *et al.* 2014). Il tema non è nuovo, dagli anni ottanta ad oggi è stato particolarmente presente in molti studi sull'insegnamento e la ricerca educativa, in dibattiti e conferenze internazionali (sia in Italia che all'estero), provocando, a volte, divergenti e contrapposte teorizzazioni e assolutizzazioni, in taluni casi ancora molto separate. Il paradigma di lettura dell'insegnamento, assunto nel presente lavoro, coniuga in forma dinamica processi teorici e prassici, teorie dichiarative e teorie tacite, teorie scientifiche e teorie generate dalla pratica (Wayne Ross, 1992, p. 182; Sanders, McCutcheon, 1986), azioni, interpretazioni e credenze (Pratt, 1992), con un accostamento "moderato" a tentativi di definizione polari di tipo deterministico. Il processo di insegnamento è un insieme di conoscenze, credenze ed abilità, che sottendono alle competenze specificamente didattiche (McDonald, Kazemi, Kavanagh, 2013).

1. Sulle teorie dell'insegnamento: orientamenti, letture, paradigmi

Il concetto di insegnamento come sistema connettivo di saperi didattici e azioni didattiche prende forma nelle pratiche ed ha una forte marcatura progettuale, metodologica e valutativa, in una logica situazionale. È un tipo di sapere che genera dall'azione professionale e ne consente l'azione stessa. La prassi didattica va letta nella sua complessità di comportamenti visibili e direttamente analizzabili e di intenzioni interne ai soggetti (Cerri, 2012). Ma, questo è solo un livello dell'insegnamento, che contiene all'interno anche sfondi teorici, archetipi didattici e strumenti traspositivi, nonché drammaturgie dell'agire stesso. Senza entrare nel merito di una evoluzione storica sul tema delle teorie sull'insegnamento e sui nuclei attorno a cui si definiscono le competenze metodologiche e didattiche (e rimandando ad una copiosa letteratura internazionale) si intende, di seguito, porre attenzione a due tra i principali orientamenti che sostengono alcune teorizzazioni e che trovano enfasi e consenso da prospettive paradigmatiche differenti, l'una basata sul concetto dell'evidenza educativa a sostegno dell'efficacia dell'insegnamento, l'altra sulla comprensione del significato che l'esperienza pratica assume per i soggetti: *Evidence Base Education* (EBE) e *Approximation of Practice*. Essi non sono gli unici orientamenti e nemmeno privi di critiche (cfr. Olson 2004; Chatterji, 2004), si pensi alle teorie accostate ad epistemologie narrative e riflessive e all'apprendimento basato sull'osservazione e di natura etnografica, alle ricerche sulle coreografie didattiche (Oser, Sarasin, 1995) ed infine, ad una via moderata per ricercare una teorizzazione sull'insegnamento (cfr. Minello, 2012; Tacconi, 2015) basata su evidenze consapevoli. L'azione didattica se-

condo la prospettiva delle evidenze educative (Seidel, Shavelson, 2007; Hattie 2009; 2012) sottolinea l'esigenza di rintracciare una conoscenza affidabile ed utilizzabile dagli insegnanti per favorire specifici risultati di apprendimento degli allievi, dando maggiormente risalto all'azione nella quale l'insegnamento può provocare effetti specifici sull'apprendimento, in una logica di causa-effetto. L'azione didattica in relazione alla prospettiva dell'analisi delle pratiche, aderendo ad un diverso paradigma descrittivo e situato, pone attenzione alla pratica di insegnamento come sapere (Grossman, et al. 2009; Lampert 2010; Lampert et al 2013) da cui identificare l'essenza anche di tipo metodologico del docente. Diversamente, in un recente studio, dedicato principalmente alle competenze disciplinari dell'insegnante di matematica, Blomke, Gustafsson, Shavelson (2015) propongono un modello di sapere didattico come *continuum* tra il livello cognitivo e il livello disposizionale (motivazione, affetti etc.) che in una situazione specifica sosterebbe prestazioni didattiche osservabili. La modellizzazione è, ulteriormente, avvalorata e aggiornata dalla ricerca di Santagata, Yeh (2015), le competenze dell'insegnante sono intese nella accezione di esperienza pratica di natura situata e contestualmente negoziata con le proprie credenze e le conoscenze e che si arricchiscono in azione, esse costituiscono parte dell'essenza del sapere didattico (anche metodologico), pur rimanendo a volte separate e attivate o meno in specifiche situazioni didattiche a cui il docente si accosta.

1.2. Attorno ai "nuclei" fondanti dell'azione didattica

Sullo sfondo di evidenze educative, pratiche agite e *performance* cognitive e disposizionali ci si avvicina alle competenze metodologiche degli insegnanti intese come i "nuclei" dell'azione didattica, ovvero quell'intreccio di saperi disciplinari, cognitivi e architetture didattiche. Secondo l'ipotesi di Grossman, McDonald (2008) i saperi dell'insegnante definiti anche "*core teaching practices*", sono quell'insieme di elementi che chiariscono nel complesso i significati principali dell'azione di insegnamento. Essi sarebbero specifici per ciascuna disciplina, un tipo di conoscenza basata sulla continua ricerca, che tenderebbero a favorire il miglioramento dei risultati degli studenti e sarebbero elementi che i docenti notano con alta frequenza nella didattica. Darling-Hammond, Bransford (2005), definiscono detti saperi anche "*core concepts, skills teachers, core knowledge*". Individuare saperi principali significa andare al cuore dell'insegnamento sapiente "*skillful teaching*" (Ball, Forzani, 2010), ma non sembra sufficiente il riconoscimento di saperi *core*, perché l'insegnamento non è costituito solo da domini di conoscenze professionali già date, quanto dalla combinazione di conoscenze dichiarative, con il discernimento e il ragionamento nel contesto, l'implementazione tecnica e l'azione verso un determinato fine. Gli studi attorno alla conoscenza degli insegnanti si avvicinano, anche, al tema della percezione degli insegnanti e alle teorie personali sull'insegnamento, "*personal theories of teaching*" (Godman, 1988). La conoscenza è radicata nella mente e contestualmente di natura situata. Gli insegnanti agiscono infatti, secondo teorie tacite, che spesso orientano azioni inconsapevoli o intuitive e attraverso teorie dichiarate di natura cognitiva, che accompagnano scelte intenzionali. Dette teorie costituiscono un repertorio generato nella stessa azione pratica, definito come teorie pratiche personali dell'insegnante "*personal practical theory*" (Levin, He, 2008), idee guida che orientano decisioni ed azioni del docente. Rappresentare l'insegnamento non può non passare per una teoria implicita, un immaginario implicito sul profilo dell'insegnante, esito di una interconnessione stratificata tra più livelli di rappresentazione personale e sociale: una raffigurazione idealtipica, una rappresentazione determinata da teorie, modelli scientifici, prospettive sociali riferite all'in-

segnante e una dall'esperienza diretta e indiretta dei singoli associata all'ambiente culturale di riferimento. Nell'agire quotidiano la maggior parte degli insegnanti (ma il ragionamento si potrebbe estendere) cerca una propria coerenza tra le personali teorie sull'insegnamento e le pratiche professionali. Detta ricerca, frequentemente di natura implicita, sfocia in azioni pensate e parzialmente realizzate, in atteggiamenti voluti e disattesi (Gola, 2015). Le cornici di riferimento (*mind frame; beliefs*) sull'insegnamento, spesso accompagnano per tutta la vita professionale gli stessi insegnanti, sono apprese durante il loro stesso periodo di studenti e resistono intensamente a nuove prospettive alternative o a modificazioni del pensiero (Carter, Doyle, 1995). Si tratta di teorie implicite e teorie in uso prevalentemente connesse alla conoscenza e ai meccanismi cognitivi ad essa correlati, ma che certamente influenzano anche i pensieri attorno all'azione didattica e ai processi conoscitivi, intesi come modelli di sapere, logiche e capacità di interpretazione dell'esperienza e del mondo, come capacità e possibilità di conoscere e apprendere.

2. Metodo e disegno della ricerca

Lo studio presentato è parte di un articolato progetto attuato all'interno di un'esperienza di formazione di docenti pre-servizio ed in servizio. L'attività di ricerca, *in primis*, era stata ideata e progettata per insegnanti di diversi ordini di scuola e futuri insegnanti, essi avevano aderito al progetto "*Visioni dell'insegnante e teorie sull'insegnamento*" (in continuità a ricerche già avviate sul tema¹). L'ipotesi sottesa al progetto suppone che durante l'attività di formazione degli insegnanti (siano essi ancora studenti o insegnanti esperti) si possano innescare processi di sviluppo cognitivo (*mind frame of teaching*) se i partecipanti vengono sollecitati a "ricercare, osservare e riflettere" sia sui propri processi mentali che sulle esperienze proprie e altrui (con diverso grado di consapevolezza). In questo specifico studio la discussione è stata principalmente focalizzata su un modello di competenza metodologica dell'insegnamento e della didattica efficace che tiene conto di elaborazioni cognitive, che potrebbero avvenire durante le fasi formative e/o di ricerca, evidenziando l'influenza della discussione e di analisi collaborativa come occasione di stimolo all'apprendimento e alla metacognizione. L'apprendimento e la conoscenza dell'insegnante sono parte di un processo, i partecipanti mettendo a confronto le diverse teorizzazioni con le proprie teorie ingenuie potrebbero riuscire a provocare un cambiamento sulle proprie cognizioni. L'obiettivo della ricerca era identificare e coniugare saperi (espliciti, ma anche impliciti), e rielaborare le proprie teorie sulla didattica. Attraverso diverse fasi di analisi individuale e condivisa delle azioni didattiche videoregistrate, si ricercavano i modi in cui i partecipanti, futuri insegnanti, fossero in grado di evidenziare e riflettere sulle stesse teorie didattiche, formandosi alla professione. Rintracciando le specifiche situazioni e categorizzando gli eventi didattici, nonché l'identificazione di eventuali preconcetti sull'insegnamento, teo-

1 Il progetto di ricerca denominato "*Visioni dell'insegnante e teorie sull'insegnamento*" ha preso avvio nel 2011, ha coinvolto in una prima fase studenti di alcune Università italiane al Nord e Sud che si preparavano alla professione di insegnante. Dall'avvio del progetto ad oggi in diverse fasi ed azioni sono stati coinvolti complessivamente 162 partecipanti; I materiali e le elaborazioni del presente studio si riferiscono al periodo 2014-2015.

rie dell'azione e convinzioni, si mirava anche a sviluppare una migliore comprensione delle "teorie implicite" e delle diverse "immagini" sulla professione di insegnante. In ragione di tali premesse, lo studio affronta le seguenti domande di ricerca:

- 1) Quali competenze metodologiche vengono rilevate nel corso della ricerca dai futuri insegnanti?
- 2) Quali differenze sussistono tra gli elementi teorici sulla didattica e le evidenze analizzate tramite i video?
- 3) Si possono rintracciare alcune dimensioni salienti della didattica (nuclei) in relazione alle conoscenze, credenze e alle pratiche in classe?
- 4) Quali cambiamenti sono avvenuti in merito alle proprie teorie sull'insegnamento dall'inizio della ricerca?

Hanno partecipato al progetto, volontariamente, n. 30 studenti futuri insegnanti, di età compresa tra i 20 e i 30 anni, 26 donne e 4 uomini, che stavano frequentando un corso di preparazione alla professione di insegnante (TFA – Tirocinio Formativo Attivo per l'insegnamento nella scuola secondaria di primo e di secondo grado). L'individuazione dei partecipanti è stata strutturata su un campionamento di tipo non probabilistico in riferimento al criterio della nulla o poca esperienza di insegnamento formale, con *range* da 0 a 5 anni; (il numero complessivo dei partecipanti ai corsi di preparazione TFA era di 352 soggetti, il numero di insegnanti riferiti al gruppo di partecipanti volontari era di 33 soggetti).

2.1. Raccolta dati e sistematizzazione dei documenti video

In adesione alle premesse si è scelto di raccogliere ed utilizzare come fonte epistemica e di connessione esperienza-cognizione dei video-clip di autentiche azioni didattiche (Calandra, Rich, 2015; Gaudin, Chaliès, 2015; Osmanoglu, 2016) con l'intento di recuperare una serie di "finestre" sull'insegnamento. I partecipanti furono istruiti sulle diverse fasi della ricerca, sul metodo di raccolta dati, sull'utilizzo dei video durante l'analisi individuale e collaborativa e sull'utilizzo del *software* dedicato alla video-annotazione (ATLAS.ti²). I documenti video sui quali i partecipanti operarono le riflessioni e le annotazioni furono di due tipologie che potremmo associare al *video-modeling* (Micheletta, 2014; Zhang *et al.* 2011): video tratti da database già raccolti sulla didattica (casi esemplari) in aggiunta a video già raccolti all'interno del progetto di ricerca avviato (Gola, 2016) e video raccolti direttamente in classe presso scuole secondarie di primo e secondo grado dai partecipanti, attraverso la collaborazione con insegnanti esperti già in servizio che hanno aderito alla ricerca. Venne fornita a priori una guida per la registrazione e la realizzazione dei video-clip, la cui durata doveva essere compresa tra 5 e 10 minuti e dovevano riguardare attività didattiche svolte in classe. I video selezionati (30 clip) e raccolti (30 clip) per complessivi 60 episodi filmati furono inseriti nella piattaforma *software* per le successive fasi di analisi. Dalla fase di avvio e introduzione del progetto, alla fase di raccolta (prime settimane) e analisi individuale e analisi collaborativa (successive settimane), il progetto ha avuto una durata complessiva di circa sei mesi (20 settimane).

2 ATLAS.ti (version 6.2). by Atlas.ti GmbH, Berlin.

2.2. Analisi dei dati: video annotazione individuale e collaborativa

Per l'analisi dei dati e la successiva codifica ci si è accostati ad un modello definito NCT "noticing-collecting-thinking" (Friese, 2014), ovvero un metodo ricorsivo di recupero, annotazione, pensiero e riflessione sui dati analizzati. L'analisi dei video è stata eseguita attraverso l'osservazione complessiva degli stessi, la successiva codifica e categorizzazione e messa a punto in forma collaborativa e condivisa delle codifiche. Il percorso di analisi sui dati raccolti è stato, di per sé, pensato come percorso di strutturazione cognitiva, in quanto ai partecipanti è stato chiesto di riflettere sulle pratiche didattiche videoregistrate annotando in forma scritta il proprio pensiero e confrontare le proprie assunzioni e riflessioni con gli altri membri della ricerca. In un primo *step* (Fase 1) gli studenti hanno analizzato i video, inserendo commenti testuali alle immagini, senza ausilio di guide teoriche, basandosi sulla possibilità di commentare liberamente il proprio pensiero (i partecipanti avrebbero dovuto annotare individualmente almeno cinque elementi afferenti alla didattica di uno o più episodi filmati e selezionati). Le etichette e le note scritte sono state oggetto di successiva analisi e approfondimento, anche in aula durante l'attività formativa, in ragione di specifici compiti di apprendimento sul tema dell'insegnamento, della pratica docente e della propria visione professionale. In una seconda fase (Fase 2), gli studenti, suddivisi in piccoli gruppi, discutevano e confrontavano le proprie etichette, le annotazioni e le codifiche, parzialmente ancora «libere ed ingenue», svincolate da teorie di riferimento. Durante la fase di lettura e analisi individuale i partecipanti erano invitati ad annotare appunti liberi, per rendere evidente il processo di riflessione sull'analisi. Considerando la necessità che l'esperienza di ricerca fosse per i partecipanti una crescita professionale (Taber, 2007) si è optato per accompagnare e sostenere i futuri insegnanti attraverso la relazione tra il quadro di codifiche della fase 2 e un "framework tag sets" per creare elementi di connessione con le proprie assunzioni e le proprie visioni sull'insegnamento. Il framework era basato su alcuni modelli teorici dell'insegnamento (Darling-Hammond, Baratz-Snowden, 2005; Hiebert *et al.* 2007;), e di video-annotazione sulla didattica (van Es, Sherin, 2002; van Es *et al.* 2014; Santagata, Yeh, 2015), ognuno dei quali sollecitava i futuri insegnanti a verificare e porre in relazione le proprie annotazioni sui video digitali con le cornici teoriche. Assumendo dette teorizzazioni, alcune anche supportate da meta-analisi (Seidel, Shavelson, 2007; Hattie, 2012) in particolare i fattori relativi alle strategie di insegnamento, intese sia sul piano della didattica (strategie volte direttamente agli allievi) che di contesto (ambiente di apprendimento), furono selezionate specifiche dimensioni relative alle competenze metodologiche. Al fine di analizzare l'azione didattica nella sua complessità e unitarietà risulterà necessario verificare altre dimensioni quali: l'asse socio-relazionale, l'asse comunicativo e socio-affettivo, nonché le dimensioni riflessive dei docenti e degli studenti.

Competenze metodologiche/ Aree dell'azione didattica	Dimensioni metodologiche di guida all'analisi dei video	Riferimenti teorici di analisi dell'azione didattica					
		Darling-Hammond, Baratz-Snowden, (2005)	Siedel, Shevelson (2007)	Hattie, (2012)	Hiebert et al. (2007)	van Es, Sherin 2002 van Es, et al. (2014)	Santagata, Yeh, (2015)
Competenze Progettuali	Articolazione contenuti dell'azione didattica Articolazione delle fasi e tempi dell'azione Strutturazione del setting didattico Predisposizione (scelta) di architetture/strategie didattiche	Knowledge learner (interest, pre-conceptions) Considering educational goals and purposes Design curriculum and instruction	Knowledge domain Time for learning Organization of learning Social context Goal setting and orientation	Preparing the lesson	Use Analysis to Propose Improvements in Teaching		Students as sources for teachers
Competenze di azione	Insegnamento della disciplina in funzione degli obiettivi formativi Insegnamento della disciplina in funzione degli studenti Azione didattica in funzione del contesto Azioni pianificate e attuate in classe Azioni non pianificate	Teaching Subject Matter Teaching Diverse Learners Managing the Classroom	Execution of learning activities	Starting Lesson During the lesson (capabilities in thinking; phase of thinking; phase of motivation; phase of how learn;) Differential Instruction The end of Lesson Classroom Climate	Specify the Learning Goals	Making space for student thinking Attending to and taking up student ideas	Perception Decision Making
Competenze Valutative	Monitoraggio dell'apprendimento e del pensiero degli studenti Valutazione dell'apprendimento (diagnostica, orientativa, certificativa) Interpretazione delle azioni degli studenti (e dei processi) Feedback sull'apprendimento	Assessing Student Learning Makes students' thinking visible Guides further learning	Evaluation Regulation and monitoring of Learning	Monitoring and Feedback	Conduct Empirical Observations of Teaching and Learning Construct Hypotheses About the Effects of Teaching on Students' Learning	Pursuing student thinking	Interpretation of student thinking

Tabella 1. Framework per l'analisi dei nuclei metodologici dell'insegnamento

Nelle fasi 3 (video-analisi collaborativa) e 4 (sistematizzazione) la progressiva codifica selettiva e le relative esplicitazioni, discussioni e ragionamenti messi in atto, hanno consentito un dialogo riflessivo continuo tra i partecipanti alla ricerca (senza intervento dei ricercatori). Tutte le annotazioni e gli accordi sulle categorizzazioni sono state annotate nello strumento *software*, anche tramite note libere, per successivi stadi (v. di seguito).

3. Esempificazione di evidenze e annotazioni

3.1. La competenza metodologica in rapporto a obiettivi e studenti

Pur riconoscendo l'agire didattico nella sua complessità e secondo ricorrenze e movimenti (Iobbi, Magnoler, 2015), di seguito non trattate, l'analisi delle sequenze video ha consentito di osservare alcune dimensioni metodologiche e didattiche implicate nelle azioni, meno la fase progettuale in quanto il video oggetto di analisi furono raccolti in classe durante le lezioni, in detti episodi i processi progettuali degli insegnanti sono meno evidenti, solitamente, infatti, l'attività progettuale avviene prima e a distanza dall'evento didattico stesso. Rivedendo gli

episodi di insegnamento selezionati i partecipanti hanno avuto un'opportunità per mappare quegli aspetti dalla didattica, della gestione della classe, del coinvolgimento degli studenti, delle parole degli insegnanti e dei feedback o riconoscere incoraggiamenti verso gli studenti, che costituiscono il sapere di azione didattica. Di seguito si riporta una esemplificazione, riferita ad una *core category* metodologia di azione didattica:

Video clip frame	Descrizione episodio selezionato	Codifiche libere ed individuali	Codifica guidata	Annotazioni
Clip n. 3 Durata 6 min. frame episodio: 2,4 minuti (introduzione insegnante) 3,6 minuti (attività studenti)	L'episodio filmato di durata 6 minuti mostra un momento di lezione di lingua inglese (seconda). L'attività sembra programmata dall'insegnante che illustra le fasi del lavoro, i documenti utili per completarlo, i materiali e le risorse da utilizzare. Gli studenti sono in gruppo e lavorano su una ricerca, utilizzando gli smartphone, i libri e gli appunti. Possono consultare	Trasposizione didattica del contenuto disciplinare Operazione cognitiva dell'insegnante sull'attività didattica	Insegnamento della disciplina in funzione degli obiettivi formativi	L'insegnante ha molto chiaro il percorso da svolgere. Ha chiaro dove vorrebbe che gli studenti arrivassero al termine della ricerca. Attività piuttosto diretta e guidata. Le consegne ai gruppi sono chiare. I materiali illustrati sembrano già conosciuti dagli studenti.

Tabella 2. Esempificazione di codifica della competenza di azione didattica – Insegnante

Video clip frame	Descrizione episodio selezionato	Codifiche libere ed individuali	Codifica guidata	Annotazioni
Clip n. 16 Durata 8 min. frame episodio: 4,6 minuti (insegnante-studenti) 1 minuto (insegnante annota delle informazioni) 2,4 min. (consegne)	La sequenza filmata di durata 8 minuti illustra un momento di classe riferito alla verifica del pensiero degli studenti su un argomento di area scientifica, che sembra non essere stato compreso da tutta la classe. L'interazione avviene tra insegnante e singoli studenti. Si notano alcuni studenti individualmente che portano all'insegnante il proprio compito scientifico. L'insegnante chiama ciascuno studente individualmente chiedendo e verificando il pensiero dello studente sul compito eseguito di area scientifica". Il pensiero espresso a voce viene annotato dall'insegnante su un quaderno. In una fase successiva l'insegnante distribuisce dei fogli sui quali chiede agli studenti di scrivere il pensiero analitico sul compito. Inoltre distribuisce dei "punti di abilità" agli studenti in base alle risposte del compito e dei "punti di abilità" da raggiungere per il prossimo compito.	Rilevare il pensiero degli studenti Esplicitare il pensiero degli studenti Riformulare il pensiero degli studenti Approcci alternativi degli studenti all'attività didattica Pensiero sul compito scientifico	Insegnamento della disciplina in funzione degli studenti	Questo è un esempio di un rinforzo. Difficile cogliere il pensiero degli studenti Forse può aumentare la stima degli allievi sulle attività didattiche. In realtà questo sembra un rinforzo positivo in quanto aumenterà la probabilità dello studente di eseguire il compito correttamente Fine modulo

Tabella 3. Esempificazione di codifica della competenza di azione didattica sul "pensiero degli studenti"

I partecipanti hanno operato in forma collaborativa alla aggregazione delle codifiche in insiemi rappresentativi seguendo il *framework*, confrontandosi per giungere a categorie emergenti e macro-categorie (che nel *software* saranno inserite come insieme denominate *family*). Si tratta di un processo di co-analisi, di tipo dialogico che mira alla condivisione delle interpretazioni.

3.2 Elementi di dissonanza e di convergenza tra l'analisi libera e l'analisi guidata

Assumendo le indicazioni dell'apprendimento/insegnamento visibile ed efficace e focalizzando l'attenzione su alcuni fattori riferibili alle competenze metodologiche il cui indice di efficacia dalle meta-analisi risulta superiore a 0.60 (ES³), l'analisi dei frammenti video ha consentito di recuperare le categorizzazioni di episodi riferibili a specifiche strategie didattiche; successivamente è stata operata una stima di accordo tra le categorie (associate a codici e annotazioni) definite dai partecipanti e l'area dei fattori ad esse connesse nella prospettiva basata sulle evidenze (cfr. Hattie, 2012)⁴, come da Tab. 2. Il calcolo dell'indice di concordanza sulle categorie è avvenuta attraverso il *k* di Cohen dei codici annotati da ciascun partecipante⁵ (quantificazione di dati qualitativi). I valori dimostrano una buona concordanza sulla prima categorizzazione riferibile alle strategie (valore *k* compreso tra 0.70 e 0.80) e un ottimo livello di concordanza riferito alla categoria che raggruppa episodi associabili all'area della valutazione, interpretazione, verifica dei risultati di apprendimento (accordo ampiamente soddisfacente con valore *k* compreso tra 0.80 e 0.90).

Competenze metodologiche/ Aree dell'azione didattica (Framework)	Core Category (codifica selettiva tramite video-annotazione collaborativa)	Core Category (codifica tratte da meta-analisi)	Concordanza tra categorie selettive (analisi qualitativa) e fattori di meta-analisi <i>K</i>	Dimensione dell'effetto (ES) (valore tratto da meta-analisi)
Agire didattico	Strategie didattiche	Strategie di insegnamento	0.73	0.62
Interpretazione e valutazione	Riconoscimenti sul processo e sui risultati Feedback efficaci	Feedback sui processi e sui risultati di apprendimento	0.83	0.75

Tabella 3. Concordanza sulle categorie di alcuni nuclei metodologici tratti dalla video-analisi e da meta-analisi

Gli elementi di dissonanza non erano tanto riferibili alla assegnazione di specifiche etichette a frame video, quanto alla interpretazione degli episodi stessi. Infatti, i partecipanti osservavano esperienze di altri soggetti, non conoscevano il contesto delle azioni, ne avevano possibilità di verificare con i protagonisti delle esperienze didattiche vissute le proprie interpretazioni.

- 3 L'ES - *Effect Size* è un valore calcolato in unità di deviazione standard, che indica la differenza tra i risultati ottenuti dal gruppo sperimentale e quelli ottenuti dal gruppo di controllo (Hattie, 2009; 2012; Micheletta, 2014).
- 4 Relativamente a meta-analisi sulle strategie di insegnamento si veda anche la ricerca condotta da Marzano, Gaddy, Dean 2000
- 5 Inter-rater Reliability - *K* di Cohen,. Il calcolo dell'indice di concordanza è stato operato su dati qualitativi (i codici e le famiglie di codici estratti dal software di video-analisi ATLAS.ti e importati nel programma SPSS versione 24.0). Le categorizzazioni operate dai partecipanti e le categorie teoriche desunte dal framework erano associate a due macro-aree (famiglie di codici). L'analisi quali-quantitativa richiederebbe, tuttavia, maggiori approfondimenti anche di matrice statistica (es. calcolo coefficiente di concordanza *W*, o l'indice di divergenza, oltre all'introduzione di disegni quasi-sperimentali, qui di seguito non trattati ed epistemologicamente differenti). Nel presente studio il calcolo di concordanza si riferisce a: numero di accordi osservati riferiti alla categoria "strategie" 55 su totale di 57 casi, il numero di accordi attesi per caso 49,52 (valore *k* 0.73).

3.3. Il pensiero dei futuri insegnanti sulla video-analisi

Ai partecipanti venne chiesto di annotare direttamente nel *software* riflessioni libere (spesso svincolate dall'analisi) per raccogliere il pensiero sull'esperienza (si potrebbe definire un diario di ricerca). Le note furono aggregate in un insieme denominato "pensiero sulla video-analisi". Detta metodologia, spesso utilizzata dai ricercatori in percorsi di ricerca di matrice naturalistica e fenomenologica, aveva lo scopo di scrivere il pensiero durante l'osservazione dei video e, nel caso di rilettura, anche posticipata degli stessi pensieri, ogni partecipante aveva la possibilità di esaminare i propri atti epistemici intercorsi durante il percorso di ricerca. In analoghe ricerche si utilizzano le note anche a supporto dei processi di apprendimento degli stessi insegnanti (cfr. Zhang *et al.* 2011; Gröschner *et al.* 2014; Osmanoglu, 2016) o per verificare l'efficacia delle diverse fasi di video annotazione (Picci *et al.* 2012). La riflessione scritta sulle proprie note in parte rispondeva alla domanda di ricerca n. 4, ovvero la possibilità, dal pensiero dei partecipanti, di rintracciare eventuali cambiamenti cognitivi e meta-cognitivi. Le domande di riflessione a cui i partecipanti si accostavano (incluse nella guida alla ricerca, unitamente al *framework* di analisi) erano: "Quali contenuti, frame, elementi hai annotato?", "Perché?", "Le annotazioni proprie ed altrui sui video sono state utili?", "Perché"?

Di seguito alcune annotazioni riflessive o interlocutorie, che dimostrano come i partecipanti si sono accostati a questo processo di osservazione di episodi:

«Ho avuto la possibilità di guadagnare una nuova prospettiva sul lavoro di insegnante. Ho analizzato i diversi aspetti della pratica d'aula...».

«Una delle cose che ottiene la mia attenzione in questo video è la classe. Ci siano molti studenti in questa classe. Se un insegnante ha pochi studenti, forse potrebbe fare una lezione più individualizzata...invece qui...sembra lasciare poco spazio ai singoli. Alcuni studenti non intervengono».

«Sono stata scossa... da questo episodio, avevo alcune idee della docente sulla propria didattica, ma osservando il video la mia opinione è cambiata...».

«Ho osservato il video più volte, l'immagine che la docente mi aveva lasciato nella mente, mi sembra ora diverso...in effetti le note di alcuni colleghi mi hanno fatto riflettere...».

«Se si conoscono gli studenti, le loro personalità si può valutare ciò che l'insegnante voleva esprimere in una determinata azione o momento, rendendo così l'uso della video annotazione più credibile. In realtà, è utile se chi sta osservando conosce bene gli alunni, sa ciò che accade in classe, e se ci sono studenti con problemi altrimenti c'è il rischio di interpretare il contesto e le situazioni didattiche in maniera errata».

«Sia in fase di avvio della lezione che nella fase esecutiva, si è notato che veniva posta particolare attenzione ad alcuni aspetti che erano forse stati trascurati in qualche lezione precedente, o forse l'insegnante voleva ritornare su argomenti già affrontati...pensare quante volte o quanto poco gli insegnanti si soffermano sui contenuti anche non programmati pur di considerare il pensiero degli studenti, le loro difficoltà...».

«Mentre guardavo le lezioni videoregistrate, sono stato in grado di fermare i frame e studiare ogni porzione di la lezione, invece di riflettere sulla lezione nel suo complesso».

«Ho esaminato le clip delle lezioni, ed ho pensato a come io avrei potuto fare meglio ...».

«Registrare i miei pensieri mentre guardavo i video è stato davvero utile, per esempio, ho analizzato i tipi di domande che l'insegnante faceva agli allievi, la quantità di tempo di attesa assegnato per far svolgere specifici compiti, la chiarezza delle indicazioni, delle consegne, le tecniche di gestione delle classe anche con studenti adolescenti».

Senza riferirsi a livelli numerici sulle annotazioni, si comprende come i partecipanti necessitavano di un accostamento conoscitivo alle "realità del video" per

riflettere in maniera significativa, nonostante i video riportino comunque una speciale autenticità della realtà. La questione è approfonditamente evidenziata nelle ricerche che hanno verificato le differenze e le difficoltà nell'analisi di video di sé e nell'analisi di video di altri soggetti (Kleinknecht, Schneider, 2013; Seidel *et al.* 2011).

4. Discussione e Conclusioni

Secondo il modello teorico proposto, le competenze metodologiche dell'insegnante sembrano definite come una complessa interazione di conoscenza, credenze e pratiche didattiche che possono essere comprese solo nel contesto specifico in cui gli insegnanti operano: l'ambiente classe, la scuola. Pur rispondendo agli obiettivi della ricerca, occorre ricordare alcuni limiti: il livello analitico e interpretativo dei dati basati sui video è stato svolto da soggetti che non erano implicati direttamente nel corso dell'azione didattica stessa, ma soggetti esterni che osservavano video di altri insegnanti (il video pur essendo una finestra sull'evento registrato da comunque una percezione diversa e specifica della realtà, che non sarà esattamente come vissuta). La ricerca basata su video digitali di altri soggetti consente di acquisire un metodo pratico di osservazione e analisi professionale su autentiche situazioni didattiche, vedendo operativamente come queste vengono messe in atto e quindi stimolare la riflessione, tuttavia spesso i contesti sono lontani e differenti da quelli vissuti dall'insegnante in formazione. I video prodotti da colleghi conosciuti, rassicurano gli insegnanti, rompendo l'isolamento in cui solitamente si trovano a lavorare e consentono di vedere ciò che fanno altri insegnanti esperti, in realtà vicine e conosciute, impegnandoli in riflessioni positivamente critiche e comparative (Micheletta, 2014). Il secondo limite è costituito da un campionamento ragionato dei partecipanti e dal numero limitato di essi, che non consente di generalizzare specifici risultati, richiedendo ulteriori approfondimenti o adesione a metodi di raccolta dati differenti.

Dal punto di vista della ricerca educativa lo studio pone la possibilità di rintracciare evidenze osservabili basate anche sulle pratiche (come i video-clip sull'insegnamento in classe) sulle quali sviluppare metodi sistematici di confronto e discussione, in questo caso di matrice principalmente qualitativa, in altre analoghe ricerche attraverso l'ausilio di analisi quantitative o *mixed method* (si veda a titolo di esempio Kersting *et al.* 2016; Picci, Calvani, Bonaiuti 2012; Santagata, Yeh, 2015; Stürmer, Seidel, Schäfer, 2013; Stürmer, Seidel, Holzberger 2016).

La ricerca educativa basata su evidenze se da un lato permette alcune considerazioni principalmente predittive sulla didattica cosiddetta efficace, dall'altra sembra altrettanto distante dall'accostarsi alla situazione, all'azione, alla riflessività sulla stessa. Ritorniamo all'idea che appare auspicabile l'utilizzo di equilibri metodologici, rispondendo al bisogno, quanto mai attuale nei contesti educativi e per gli insegnanti in particolare, di colmare quella distanza tra teoria e pratica, tra emozioni, pensieri e comportamenti, tra un livello personale e uno sociale (Gola, 2016), senza probabilmente dimenticare la necessaria attenzione all'attendibilità delle stesse pratiche didattiche selezionate e/o osservate. L'analisi dei dati supportata da un metodo ricorsivo, che prevedeva esercizi di lettura, osservazione, analisi continua, sia individuale che collaborativa, aperta, ma anche guidata (da matrici teoriche come fonti e facilitatori di connessione), offrendo la possibilità di recupero narrativo e riflessione, ha sostenuto una ristrutturazione cognitiva sulle pratiche. L'utilizzo di un "*framework teorico*" è stato da *incipit* alla fase metacognitiva, ma anche da strumento per la conversazione sull'insegnamento (similmente a Sun, van Es, 2015), rivedendo i *frame* tra partecipanti, discutendo sulle proprie categorizzazioni, riformulando le proprie annotazioni sulla ba-

se del confronto reciproco e delle proprie teorie, i futuri insegnanti hanno avviato un percorso di presa di coscienza dei modelli educativi e didattici. Il supporto interpretativo consegnato ai partecipanti (di cui alla Tab. 1) andrà perfezionato e semplificato, anche in funzione di specifici scopi (si veda Calandra, Rich, eds, 2015).

Il percorso di ricerca può rispondere non solo all'approfondimento delle competenze metodologiche e didattiche, ma anche all'analisi delle competenze disciplinari, comunicative e relazionali secondo un *continuum* che può consolidare la crescita e lo sviluppo professionale dei futuri insegnanti. La ricerca può, ulteriormente, essere implementata non solo con lo scopo di analizzare i nuclei didattici, quanto come detti fondamenti metodologici sull'insegnamento possono essere utilizzati per specifici fini di apprendimento ed infine, capire se si può giungere, attraverso una decifrazione delle esperienze anche supportate dai video al pensiero degli studenti coinvolti nei processi apprenditivi.

Riferimenti bibliografici

- Ball, D. L., & Forzani, F. (2009). The work of teaching and the challenge for teacher education. *Journal of Teacher Education*, 60(5), 497-511.
- Blomke, S., Gustafsson, J. E., Shavelson, R. (2015). Beyond dichotomies: Viewing competence as a continuum. *Zeitschrift für Psychologie*, 223(1), 3-13.
- Calandra, B., & Rich, P.J. (Eds) (2015). *Digital video for Teacher Education: Research and Practice*. New York: Routledge.
- Calvani, A., Menichetti, L., Micheletta, S., & Moricca C. (2014). Innovare la formazione: il ruolo della video educazione per lo sviluppo dei nuovi educatori. *Giornale Italiano della Ricerca Educativa – Italian Journal of Educational Research*, 7(13), 69-84.
- Carter, K., & Doyle, W. (1995). Preconception in Learning to teach. *Educational Forum*, 59(2), 186-195.
- Cerri, R. (2012). *Progettazione, azione, valutazione e documentazione. Unitarietà e articolazione dell'agire didattico* (pp. 135-150). In P. C. Rivoltella, P. G. Rossi (Eds). *L'agire didattico*. Roma: Ed. La Scuola.
- Chatterji, M. (2004). Evidence on "what works": An argument for extended-term mixed method (ETMM) evaluation designs. *Educational Researcher*, 33(9), 3-13.
- Cunningham, A., & Benedetto, S. (2002). *Using Digital Video Tools to Promote Reflective Practice*. In C. Crawford et al. (Eds.). *Proceedings of Society for Information Technology and Teacher Education International Conference 2002*, Chesapeake, VA: AACE, 551-553.
- Darling-Hammond, L., & Baratz-Snowden, J. (2005). *A Good Teacher in Every Classroom: Preparing the Highly Qualified Teachers Our Children Deserve*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Darling-Hammond, L., & Bransford, J. (Eds) (2005). *Preparing Teachers for a Changing World: What Teachers Should Learn and Be Able to Do*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Friese, S. (2014²). *Qualitative data analysis with ATLAS.ti*. London: Sage Publications Ltd.
- Gaudin, C., & Chaliès, S. (2015). Video viewing in teacher education and professional development: A literature review. *Educational Research Review*, 16, 41-67.
- Gola, G. (2015). La visione professionale degli insegnanti. Una ricerca qualitativa. *Orientamenti Pedagogici*, 62(1), 39-58.
- Gola, G. (2016). Ricercare un sapere sull'insegnamento attraverso la visione professionale di insegnanti esperti. *Ricerca & Azione*, 7(2), 277-298.
- Goodman, J. (1988). Constructing a Practical Philosophy of Teaching: A study of Preservice Teachers' Professional Perspectives. *Teaching and Teacher Education*, 4(2), 121-37.
- Gröschner, A., Seidel, T., Pehmer, A. K., & Kiemer, K. (2014). Facilitating collaborative teacher learning: the role of "mindfulness" in video-based teacher professional development programs. *Gruppensdynamik Organisationsberat*, 45(3), 273-290. DOI: 10.1007/s11612-014-0248-0.
- Grossman, P., & McDonald, M. (2008). Back to the future: Directions for Research in Teaching and Teacher Education. *American Educational Research Journal*, 45(1), 184-205.

- Grossman, P., Compton, C., Igra, D., Ronfeldt, M., Shahan, E., & Williamson, P. (2009). Teaching practice; A cross-professional perspective. *Teachers College Record*, 111(9), 2065-2100.
- Grossman, P., Hammerness, K., & McDonald, M. (2009). Redefining Teaching, Re-imagining Teacher Education. *Teachers and Teaching. Theory and Practice*, 15(2), 273-289.
- Hattie, J. (2009). *Visible Learning. A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement*. London-New York: Routledge.
- Hattie, J. (2012). *Visible Learning for Teachers. Maximizing impact on learning*. London-New York: Routledge.
- Hiebert, J., Morris A. K., Berk, D., & Jansen, A. (2007). Preparing teachers to learn from teaching. *Journal of Teacher Education*, 58(1), 47-61.
- Hiebert, J., & Morris, A. K. (2012). Teaching, rather than teachers, as a path toward improving classroom instruction. *Journal of Teacher Education*, 63(2), 92-102.
- Iobbi, V., & Magnoler, P. (2015). L'insegnamento agito. *Giornale Italiano della Ricerca Educativa, Italian Journal of Educational Research*, 8(14), 128-139.
- Kleinknecht, M., & Schneider, J. (2013). What do teachers think and feel when analyzing videos of themselves and other teachers teaching? *Teaching and Teacher Education*, 33(0), 13-23.
- Kersting, N. B., Sutton, T., Kalinec-Craig, C., Stoehr, K. J., Heshmati, S., Lozano, G., & Stigler, J. W. (2016). Further exploration of the classroom video analysis (CVA) instrument as a measure of usable knowledge for teaching mathematics: taking a knowledge system perspective. *The International Journal on Mathematics Education*, 48(1-2), 97-109.
- Lampert, M. (2010). Learning teaching in, from, and of practice: What do we mean? *Journal of Teacher Education*, 61(1), 21-34.
- Lampert, M., Franke, M., Kazemi, E., Ghouseini, H., Turrou, A., Beasley, H., Crowe, & K. (2013). Keeping it complex: Using rehearsals to support novice teacher learning of ambitious teaching. *Journal of Teacher Education*, 64(3), 226-243.
- Levin, B., & He, Y. (2008). Investigating the Content and Sources of Teacher Candidates' Personal Practical Theories (PPTs). *Journal of Teacher Education*, 59(1), 55-68.
- Marzano, R. J., Gaddy, B. B., & Dean C. (2000). *What Work in Classroom Instruction*. Aurora (CO). Mid-Continent Research for Education and Learning.
- McDonald, M., Kazemi, E., Kavanagh, S.S. (2013). Core Practices and Pedagogies of Teacher Education: A Call for a Common Language and Collective Activity, *Journal of Teacher Education*, 64(5), 378-386.
- Micheletta, S. (2014). La video educazione per la formazione degli insegnanti: sviluppi e prospettive nel Web 2.0. *ECPS Journal*, 10, 219-244. Reperibile on-line: <http://www.le-donline.it/ECPS-Journal/>. [Ultima consultazione 16.07.2016].
- Minello, R. (2012). Ricerca Evidence-based e pratiche formative. Politiche e prassi. *Formazione & Insegnamento*, 10(1), 231-247.
- Olson, D. (2004). The triumph of hope over experience in the search for "what works": A response to Slavin, *Educational Researcher*, 33(1), 24-26.
- Oser, F., Sarasin, S. (1995). Basismodelle des Unterrichts: Von der Sequenzierung als Lernerleichterung. LLF-Berichte/Interdisziplinäres Zentrum für Lern-und Lehrforschung. Universität Potsda (reperibile on-line: <https://publishup.uni-potsdam.de/opus4-ubp/frontdoor/index/index/year/2005/docId/410>). [Ultima consultazione 16.07.2016].
- Osmanoglu, A. (2016). Prospective teachers' teaching experience: teacher learning through the use of video. *Educational Research*, 58(1), 39-55.
- Pratt, D.D. (1992). Conceptions of Teaching. *Adult Education Quarterly*, 42(4), 203-220.
- Picci, P., Calvani, A., & Bonaiuti, G. (2012). The use of digital video annotation in teacher training: the teachers' perspectives. *International Conference on Education and Educational Psychology (ICEEPSY 2012)*, *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 69, 600-613.
- Ross, E. W., Cornett, J. W., & MacCutcheon, G. (1992). *Teacher Personal Theorizing Connecting Curriculum Practice, Theory and Research*, State University of New York, Albany (NY).
- Sanders, D., & MacCutcheon, G. (1986). The Development of Practical Theories of Teaching. *Journal of Curriculum and Supervision*, 2(1), 50-67.
- Santagata, R., & Angelici, G. (2010). Studying the impact of the Lesson Analysis Framework on pre-service teachers' ability to reflect on videos of classroom teaching. *Journal of Teacher Education*, 61(4), 339-349.
- Santagata, R., & Yeh, C. (2015). The role of perception, interpretation, and decision making

- in the development of beginning teachers' competence. *ZDM: The International Journal on Mathematics Education*, 48(1) (doi:10.1007/s11858-015-0737-9).
- Seidel, T., & Shavelson, R. J. (2007). Teaching effectiveness research in the past decade: the role of theory and research design in disentangling meta-analysis results. *Review of Educational Research*, 77(4), 454-499.
- Seidel, T., Stürmer, K., Blomberg, G., Kobarg, M., Schwindt, K. (2011). Teacher learning from analysis of videotaped classroom situations: Does it make a difference whether teachers observe their own teaching or that of others? *Teaching and Teacher Education* 27(2), 259-267.
- Seidel, T., Blomberg, G., & Renkl, A. (2013). Instructional strategies for using video in teacher education. *Teaching and Teacher Education*, 34(0), 56-65.
- Stürmer, K., Seidel, T., & Schäfer, S. (2013). Changes in professional vision in the context of practice. Preservice Teachers' Professional Vision Changes Following Practical Experience: A Video-Based Approach in University-Based Teacher Education. *Gruppendynamik & Organisationsberatung*, 44(3), 339-355.
- Stürmer, K., Seidel, T., & Holzberger, T. (2016). Intra-individual differences in developing professional vision: preservice teachers' changes in the course of an innovative teacher education program. *Instructional Science*, 44(3), 293-309 (doi:10.1007/s11251-016-9373-1).
- Sun, J., & van Es, E. A. (2015). An exploratory Study of the Influence That Analyzing Teaching Has on Preservice Teachers' Classroom Practice. *Journal of Teacher Education*, 66(3), 201-214.
- Taber, K. S. (2007). *Classroom-based research and evidence-based practice: a guide for teachers*. Los Angeles, CA: Sage Publications.
- Tacconi, G. (2015). *Between evidence-based education and analysis of teaching practices. A review of didactic research on the Italian high school system*. *Form@re*, 3(15), 102-115.
- van Es, E. A., & Sherin, M. G. (2002). Learning to notice: Scaffolding new teachers' interpretations of classroom interactions. *Journal of Technology and Teacher Education*, 10(4), 571-596.
- van Es, E. A., Tunney, J., Goldsmith, L. T., & Seago, N. (2014). A Framework for the Facilitation of Teachers' Analysis of Video. *Journal of Teacher Education*, 65(4), 340- 356.
- Yeh, C., & Santagata, R. (2015). Pre-service teachers' learning to generate evidence-based hypotheses about the impact of mathematics teaching on learning. *Journal of Teacher Education*, 66(1), 21-34.
- Zhang, M, Lundeberg, M., Koehler, M. J., & Eberhardt, J. (2011). Understanding affordances and challenges of three types of video for teacher professional development. *Teaching and Teacher Education*, 27(2), 454-462.