

Flipped classroom per la formazione insegnanti: una ricerca sulla percezione degli studenti

Flipped classroom for teachers' training: a research about students' perception

Gemma Carotenuto* e Silvia Sbaragli*

*Università degli Studi Suor Orsola Benincasa - Napoli, Italia

*Dipartimento formazione e apprendimento - SUPSI, Locarno, Svizzera

Sunto / Viene presentata un'esperienza didattica in cui è stato adottato l'approccio flipped classroom, integrato con una progettazione a ritroso, della quale si riportano i risultati di ricerca sulla percezione degli studenti. Il contesto di sperimentazione è stato un corso di geometria e didattica della geometria, rientrante nella formazione iniziale di futuri insegnanti di scuola elementare offerta dal Dipartimento formazione e apprendimento della Scuola universitaria professionale della Svizzera italiana (SUPSI), che ha sede a Locarno. Dai risultati emergono percezioni positive da parte degli studenti dell'approccio flipped classroom, rispetto alla sua efficacia, al confronto con la metodologia usuale e agli aspetti apprezzati o considerati da migliorare dell'intero corso. Da tali risultati sono state inoltre ricavate considerazioni operative sull'implementazione dell'approccio flipped classroom in ambito terziario. La ricerca si inserisce in un più ampio progetto di ricerca dal titolo *Flipped classroom come approccio per lo sviluppo di competenze*, che ha coinvolto diversi dipartimenti della SUPSI, in collaborazione con la Fernfachhochschule Schweiz di Briga e l'Università di Torino.

Parole chiave: classe capovolta; progettazione a ritroso; geometria; istruzione terziaria; apprendimento capovolto.

Abstract / In this article we present a teaching/learning experience based on the flipped classroom approach, integrated with a backward design. The results about students' perception are shown. The experimentation context was a Geometry and Geometry Education course, belonging to the initial training for primary school teachers, offered by the Dipartimento formazione e apprendimento of the Scuola Universitaria Professionale della Svizzera Italiana (SUPSI), based in Locarno. The results show a positive students' perception of the flipped classroom approach, with respect to its effectiveness, its comparison with the usual methodology and the appreciated aspects and the improvable ones throughout the whole course. We also deduce practical considerations about the implementation of the flipped classroom approach in the tertiary education. The research is part of a broader research project entitled *Flipped classroom as a competence based approach*, involving several SUPSI departments, and in collaboration with the Fernfachhochschule Schweiz of Brig and the University of Turin.

Keywords: flipped classroom; backward design; Geometry; tertiary education; flipped learning.

1 Premessa

In questo articolo vengono presentate e analizzate le percezioni degli studenti di un percorso didattico che ha adottato l'approccio flipped classroom, integrato con una progettazione a ritroso, nell'ambito della formazione iniziale di futuri insegnanti di scuola elementare. Esso è stato realizzato nell'a.a. 2016/2017 all'interno del corso di Geometria, appartenente al primo anno del piano degli studi del Bachelor in Insegnamento per il livello elementare, offerto dal Dipartimento formazione e apprendimento (DFA), che ha sede a Locarno (Svizzera). Tale corso fa quindi parte di una

formazione di livello terziario e di natura professionalizzante della durata di tre anni. Il lavoro di progettazione e di implementazione del percorso si inserisce nel più ampio progetto di ricerca *Flipped classroom come approccio per lo sviluppo di competenze* (FliSCo), che ha coinvolto diversi dipartimenti della Scuola universitaria professionale della Svizzera italiana (SUPSI), in collaborazione con la Fernfachhochschule Schweiz (FFHS) e l'Università di Torino.

L'obiettivo principale del progetto FliSCo è stato quello di testare le potenzialità dell'approccio didattico flipped classroom¹ allo scopo di favorire lo sviluppo di competenze professionali nei corsi proposti in SUPSI.

Per raggiungere tale obiettivo quindici docenti e ricercatori, con competenze e ruoli differenti, si sono confrontati sui seguenti aspetti:

- necessità di adottare nei corsi una prospettiva di didattica per competenze;
- “progettazione a ritroso” come rilettura della progettazione mediante un approccio focalizzato sulla competenza da sviluppare;
- flipped classroom come approccio didattico orientato ad un ripensamento dell'ambiente di apprendimento e delle dinamiche di apprendimento.

Partendo da questo dialogo sono stati progettati e sperimentati percorsi didattici in cinque diversi corsi SUPSI, molto differenti tra loro per tematiche trattate, numero di studenti coinvolti e percorso di studio in cui erano inseriti; il corso di Geometria rappresenta uno di questi. Le sperimentazioni sono state monitorate da ricercatori tramite la raccolta di dati quantitativi e qualitativi, volti a verificare:

- la coerenza e l'efficacia della metodologia didattica flipped classroom rispetto agli obiettivi dichiarati nel corso/modulo entro cui si inserisce;
- la coerenza e l'efficacia della progettazione a ritroso rispetto agli obiettivi dichiarati nel corso/modulo entro cui si inserisce;
- la percezione (l'accoglienza) da parte di docenti e studenti di una modalità didattica innovativa che abbina un approccio di “apprendimento capovolto” con una logica di progettazione a ritroso.

È stato così possibile analizzare criticamente i punti di forza e le difficoltà relative all'adozione della progettazione a ritroso e della flipped classroom per i docenti (lato insegnamento) e per gli studenti (lato apprendimento). Le sperimentazioni effettuate e i risultati del progetto FliSCo hanno dimostrato il valore aggiunto dell'integrazione delle due prospettive, basate entrambe su un'idea di “ribaltamento” di un approccio tradizionale nel progettare, predisporre e gestire ambienti e dinamiche di insegnamento-apprendimento, nel contesto della formazione terziaria professionalizzante (Sbaragli, Carotenuto & Castelli, 2017).

In questo articolo vengono presentati i risultati della sperimentazione implementata all'interno del corso di Geometria relativi alla percezione da parte degli studenti dell'approccio flipped classroom, emersi sia dal lavoro di monitoraggio del progetto FliSCo e sia dal sondaggio istituzionale di gradimento dell'intero corso. Per poter contestualizzare tali risultati, nell'articolo viene anche descritta l'attività progettuale realizzata, che ha rappresentato un tassello importante del progetto, e il percorso didattico implementato.

1. In questo articolo, l'espressione “flipped classroom” (“classe capovolta”) è utilizzata come espressione equivalente a “flipped learning” (“apprendimento capovolto”), coerentemente all'uso che se ne è fatto nell'ambito del progetto FliSCo.

2 Panoramica sull'approccio flipped classroom

La flipped classroom consiste essenzialmente nel capovolgere la dinamica didattica tradizionalmente egemone sia a scuola sia nella formazione terziaria: in aula si insegna attraverso la trasmissione dei contenuti culturali, e a casa si impara, attraverso l'appropriazione di tali contenuti culturali per mezzo dello studio e dell'esercizio. Nella flipped classroom si vuole invece ribaltare questa relazione puntando a spostare il lavoro di acquisizione dei contenuti a casa, attraverso un approccio individuale ai contenuti mediato da testi, video, audio ecc., e il lavoro di rielaborazione dei contenuti in aula, attraverso il loro impiego in contesti reali o per affrontare problemi complessi, sotto la guida del docente. Il valore aggiunto della flipped classroom risiede quindi nella possibilità di riorganizzare il tempo e lo spazio e di creare degli ambienti d'apprendimento efficaci che sostituiscono la classica "classe" (Bergmann & Sams, 2012, 2016; Cecchinato & Papa, 2016; Maglioni & Biscaro, 2014).

2.1 Il superamento della trasmissione del sapere

L'approccio flipped classroom nasce negli anni '90 soprattutto come alternativa alla pedagogia trasmissiva basata sullo schema classico: lezione frontale – studio individuale – verifica finale, che verte sulla centralità dell'insegnante e del sapere in gioco a discapito del ruolo attivo dell'allievo (De Mauro, 2012). Tale centralità ha definito anche il tradizionale setting scolastico e accademico che riscontriamo nelle aule: la cattedra dove il docente impartisce lezione trasmettendo i contenuti e i banchi disposti in file di fronte alla cattedra dove gli allievi devono sedersi e ascoltare (Cecchinato & Papa, 2016). Ciò è ben evidente nel dipinto di Laurentius de Voltolina della seconda metà del 14° secolo e riportato in Figura 1, che ritrae una lezione in un'aula dell'Università di Bologna. Un setting che rappresenta ancora oggi una delle modalità più praticate nelle scuole europee, come mostra un'indagine dell'OCSE (2008).



Figura 1
Dipinto di Laurentius de Voltolina della seconda metà del 14° secolo
(https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Laurentius_de_Voltolina_001.jpg).

Come sostengono Cecchinato & Papa (2016), tale impostazione didattica basata su una mera memorizzazione di nozioni e sulla passività degli studenti, non consente

un apprendimento significativo in grado di provocare un cambiamento concettuale o lo sviluppo di competenze.

Nel secolo scorso, pur essendo state diverse le proposte pedagogiche alternative a tale impostazione, molte delle quali incentrate sull'idea di apprendimento attivo – come i movimenti di Dewey della prima metà del 1900, basati sull'importanza del fare da parte degli studenti (“learning by doing”), o l'impostazione di pedagogisti come Montessori o Freinet – non vi è stato un generalizzato cambiamento nelle nostre aule (Reble, 2004).

Oggi però, con l'avvento di internet e lo sviluppo delle tecnologie digitali, si sono sviluppate pratiche di comunicazione e di interazione online che sembrano ben armonizzarsi con le pratiche pedagogiche dell'attivismo e del “learning by doing”. Come sostengono diversi autori, questa rivoluzione digitale fornisce gli strumenti per modificare le pratiche didattiche trasmissive rendendole più costruttive, collaborative e sociali e rendendo le fonti della conoscenza più economiche, disponibili, varie e fondate sulla condivisione (Merlo & Caldara, 2016; Nizet, Galiano & Meyer, 2016; Bergmann & Waddell, 2012; Steed, 2012).

Nella flipped classroom l'apprendimento viene pensato come sviluppo di una competenza dove le lezioni in aula non sono più impostate sull'ascolto o sulla risoluzione di un esercizio riproduttivo o applicativo, bensì vengono dedicate a risolvere situazioni problematiche sfidanti e creative che tengono conto delle necessità degli studenti e dei loro diversi stili d'apprendimento, in un'ottica di pedagogia differenziata (Davies, Dean & Ball, 2013; Berrett, 2012; Mazur, 1997; Vastarella, 2016). Da qui la necessità di spostare la funzione formativa dell'insegnante dalla fase di trasmissione dei contenuti a quella di mobilitazione delle competenze, essendo questo il passaggio più delicato, da affrontare quindi sotto la guida di un adulto esperto. Molte delle attività che tradizionalmente avvengono all'interno dell'aula sono portate dalla flipped classroom al di fuori di essa, e viceversa (Lage, Platt & Treglia, 2000) (Figura 2).

Figura 2
Dalla lezione tradizionale alla lezione flipped classroom.
Il ruolo del docente da “saggio sul palco” a “guida al fianco”; alla lavagna, da “oggi lezione” a “oggi attività” (https://commons.wikimedia.org/wiki/File:The_Flipped_Classroom.jpg).



La scuola e l'università potrebbero così cambiare il proprio ruolo, da luogo esclusivo di trasmissione della conoscenza a quello di facilitatore

«dei processi di apprendimento, di sostegno allo sviluppo delle facoltà cognitive, di guida all'acquisizione di competenze che consentono a ogni allievo di liberare le sue potenzialità e divenire parte attiva nella società».

(Cecchinato, 2012, par. VI)

2.2 Principi base della flipped classroom

Non c'è consenso su chi sia stato il primo formatore a sperimentare la flipped classroom, anche perché non si tratta di un metodo ben definito, ma piuttosto di un approccio che contiene diverse modalità didattiche di fatto già esistenti da decenni

nelle pratiche di molti docenti. Come affermano Bergmann & Sams (2016, p. 19):

«(...) la Classe Capovolta non esiste. Non c'è una metodologia da seguire o una qualche checklist pronta da usare. Capovolgere la classe è un cambio di mentalità, in cui si sposta l'attenzione dall'insegnante allo studente e all'apprendimento, e ogni insegnante lo fa in modo diverso».

Sono molti i pionieri citati in letteratura: King (1993), Mazur (1997), Lage, Platt e Treglia (2000), Bergmann e Sams (2012). Per un approfondimento si veda Negrini (2017). La flipped classroom rappresenta quindi oggi l'assemblaggio di diverse pratiche didattiche esistenti già da diversi decenni, favorite soprattutto dallo sviluppo e dalla diffusione massiccia delle nuove tecnologie, che permettono la registrazione e la diffusione capillare di contenuti a costi estremamente bassi (Bishop & Verleger, 2013; Nizet et al., 2016).

Per contrastare la tendenza ad una visione semplicistica della flipped classroom, del tipo "teoria a casa e compiti a scuola", ed evitare fraintendimenti comuni, il Flipped Learning Network, un gruppo composto da educatori esperti che hanno sperimentato la flipped classroom, ha tentato di stabilire i principi base di quest'approccio didattico e di formularne una definizione ufficiale.

Come primo passo sono state distinte le due espressioni "flipped classroom" e "flipped learning", entrambe utilizzate in letteratura. Secondo gli educatori del Flipped Learning Network capovolgere la classe non porta automaticamente a capovolgere anche l'apprendimento. Molti docenti probabilmente capovolgono già la classe, dando per esempio delle letture da svolgere a casa, questo però non è sufficiente per poter parlare anche di apprendimento capovolto. Con il termine "apprendimento capovolto" il Flipped Learning Network intende:

«(...) un approccio pedagogico in cui l'istruzione diretta si sposta dallo spazio di apprendimento di gruppo allo spazio di apprendimento individuale, e il risultante spazio di gruppo è trasformato in un ambiente d'apprendimento dinamico, interattivo, dove l'educatore guida gli studenti mentre loro applicano i concetti e s'impegnano creativamente nella materia».

(Flipped Learning Network, 2014, p. 1)

La flipped classroom va quindi intesa in questo lavoro come un approccio in grado di favorire un apprendimento capovolto ed è questo il motivo che ci ha spinti ad utilizzare queste due espressioni come sinonimi.

Oltre alla definizione di flipped learning, il Flipped Learning Network ha definito anche alcuni principi da seguire per chi volesse adottare un approccio capovolto, chiamati anche "i quattro pilastri" dell'apprendimento capovolto, che sono stati racchiusi nell'acronimo "FLIP" (Flipped Learning Network, 2014, <https://flippedlearning.org/>):

- Flexible environment (ambiente flessibile): l'apprendimento capovolto permette una varietà di metodologie di apprendimento; gli insegnanti spesso ristrutturano il loro ambiente di apprendimento per realizzare una lezione o una unità di lavoro, in modo da favorire sia il lavoro di gruppo sia lo studio individuale. Essi creano spazi flessibili in cui gli studenti possano scegliere quando e dove apprendere. Inoltre gli insegnanti che capovolgono le loro classi diversificano le proprie aspettative sui tempi di lavoro dei loro studenti e le modalità di accertamento degli apprendimenti.

- Learning culture (cultura dell'apprendimento): nel modello tradizionale l'insegnante è la fonte primaria di informazioni. Al contrario il modello di apprendimento capovolto orienta deliberatamente l'istruzione verso un approccio centrato sullo studente, dove il tempo in classe è prevalentemente dedicato all'esplorazione approfondita e alla creazione di opportunità di approfondimento più ricche. Ciò porta gli studenti ad essere più attivamente coinvolti nella costruzione della conoscenza, partecipando e valutando il loro processo di apprendimento in modi adatti alle loro attitudini personali.
- Intentional content (intenzionalità formativa): gli insegnanti sono sollecitati a pensare le modalità più adatte per usare il modello di apprendimento capovolto allo scopo di aiutare gli studenti a sviluppare una comprensione profonda. Essi decidono su quali temi centrare l'attenzione e quali materiali gli studenti possono affrontare individualmente. Sulla base delle loro intenzionalità formative, gli insegnanti ottimizzano il tempo in classe attraverso metodologie centrate sugli studenti e strategie attive di apprendimento adatte al livello d'età e alla disciplina di insegnamento.
- Professional educator (competenza professionale): il ruolo professionale dell'insegnante è ancor più importante e necessario in una classe capovolta rispetto ad una tradizionale. Durante il tempo in aula gli insegnanti sono chiamati ad osservare continuamente i loro studenti, fornendo feedback significativi e tempestivi e valutando il loro lavoro. Ciò richiede loro di essere riflessivi nella loro azione, aggiornare la loro formazione, accettare critiche costruttive e tollerare situazioni di "disordine" nelle loro classi. Sebbene gli insegnanti assumano un ruolo apparentemente meno centrale in una classe capovolta, essi rimangono il fattore decisivo per rendere efficace l'apprendimento capovolto.

Per ogni pilastro sono stati inoltre declinati operativamente 11 indicatori (lista di controllo) che i docenti intenzionati a capovolgere la propria classe possono usare per monitorare e auto-valutare il proprio lavoro (Flipped Learning Network, 2014):

AMBIENTE FLESSIBILE	<ul style="list-style-type: none"> - stabilire spazi e scansioni temporali che permettano agli studenti di interagire e riflettere sul loro apprendimento; - osservare e monitorare costantemente gli studenti in modo da adattare e regolare la proposta formativa; - fornire differenti opportunità agli studenti per apprendere i contenuti e dimostrarne la padronanza.
CULTURA DELL'APPRENDIMENTO	<ul style="list-style-type: none"> - assicurare agli studenti occasioni per impegnarsi in attività significative che non prevedano la centralità dell'insegnante; - supportare queste attività e renderle accessibili a tutti gli studenti attraverso la differenziazione e il feedback.
INTENZIONALITÀ FORMATIVE	<ul style="list-style-type: none"> - focalizzarsi sui concetti chiave delle discipline di insegnamento facendo in modo che gli studenti possano accedervi in autonomia; - creare e/o selezionare contenuti significativi (tipicamente in forma audiovisiva) per i propri studenti; - differenziare per rendere accessibili e rilevanti i contenuti proposti per tutti gli studenti.
COMPETENZA PROFESSIONALE	<ul style="list-style-type: none"> - fornire feedback individuali, di piccolo gruppo, di classe in tempo reale in base alle necessità; - condurre valutazioni formative in itinere durante le lezioni attraverso l'osservazione e la documentazione di dati utili al prosieguo del lavoro formativo; - collaborare e riflettere con gli altri docenti assumendosi la responsabilità del proprio sviluppo professionale.

3 Breve stato dell'arte e ricerche sulla percezione

Il successo dell'approccio flipped classroom e la sua rapida diffusione a livello globale è certamente dovuto ai seguenti due aspetti: l'esigenza avvertita da molti docenti di cambiare le pratiche didattiche "tradizionali" e la possibilità di accedere a strumenti di condivisione Web sempre più alla portata di tutti. Come già riportato in precedenza, l'intento dei docenti è di liberarsi dalla trasmissione dei contenuti durante le lezioni allo scopo di proporre occasioni di apprendimento più significative e offrendo agli studenti la possibilità di apprendere i contenuti al di fuori dell'aula al loro ritmo personale e di accedere alle informazioni quando e dove vogliono (Newmann, Jun-Hyun, Jung Lee, Brown & Huston, 2016).

Malgrado questo diffuso interesse, solo recentemente la comunità scientifica ha iniziato ad occuparsi di questo approccio più intensamente (soprattutto negli ambiti di insegnamento terziario e secondario), come dimostra il numero di pubblicazioni sull'argomento, che sono aumentate in modo esponenziale negli ultimi cinque anni² e che hanno coinvolto una vastissima gamma di discipline. Menzioniamo per esempio gli studi sperimentali su corsi di economia (Balaban, Gilleskie & Tran, 2016; Calimeris & Sauer, 2015), di comunicazione multimediale (Enfield, 2013), di pedagogia (Nizet & Meyer, 2014), di ingegneria (Foertsch, Moses, Strikwerda & Litzkow, 2002), di matematica, statistica e algebra (Muir, 2017; Davies, Dean & Ball, 2013; McGivney-Burelle & Xue, 2013; Strayer, 2012), di farmacologia (Pierce & Fox, 2012), di scienze infermieristiche (Missildine, Fountain, Summers & Gosselin, 2013), di storia dell'architettura (Newmann et al., 2016) o di psicologia (Little, 2015).

Nella maggior parte degli studi pubblicati le attività di ricerca sono finalizzate alla rilevazione delle percezioni soggettive degli studenti riguardo alla flipped classroom, utilizzando spesso un disegno di ricerca basato su un singolo campione di studenti (Bishop & Verleger, 2013). Gli autori mettono perciò in evidenza due lacune metodologiche degli studi sul tema: da una parte vi è la carenza di lavori che utilizzino indicatori oggettivi di efficacia dell'approccio sull'apprendimento, come ad esempio i voti o le percentuali di successo agli esami finali; dall'altra, i disegni di ricerca si configurano piuttosto come studi a gruppo singolo o studi di caso. Come osserva anche Raffaghelli (2017), sono infatti ancora pochi gli studi empirici che fanno confronti con un approccio "non-flipped". Inoltre, nella stessa ricerca l'autrice esamina 17 articoli di review sul tema e conclude che chi adotta metodologie di ricerca più rigorose risulta molto cauto nella valutazione dell'impatto dell'approccio sulle dinamiche di insegnamento-apprendimento, mentre gli altri tendono ad assumere posizioni più entusiaste. Va anche considerato che le implementazioni dell'approccio flipped classroom descritte nelle diverse ricerche risultano molto diverse l'una dall'altra e questo rende difficile la comparazione dei risultati (Nizet et al., 2016).

Malgrado queste limitazioni, non mancano studi molti interessanti in questo settore di ricerca.

In ambito terziario, ad esempio, Abeysekera e Dawson (2015) costruiscono una convincente argomentazione teorica rileggendo l'approccio alla luce di due teorie peda-

2. La ricerca dell'espressione "flipped classroom" sulla banca dati eric.ed.gov restituisce 413 articoli in lingua inglese sul tema negli ultimi cinque anni (dal 2014 ad oggi). Gli articoli presenti pubblicati dal 1999 al 2013 sono invece solo 31. La stessa ricerca sull'espressione "flipped learning" restituisce 106 articoli pubblicati dal 2014 ad oggi e solo 5 dal 1999 al 2013 (ricerche effettuate il 14.03.2018).

gogiche: la teoria dell'autodeterminazione (Deci & Ryan, 2008) e la teoria del carico cognitivo (Clark, Nguyen & Sweller, 2005). A partire dalla prima, gli autori sostengono che l'approccio flipped classroom, in quanto promotore dei sensi di competenza, di relazione e di autonomia degli studenti, potrebbe aumentare la loro motivazione sia intrinseca sia estrinseca. Riguardo alla seconda, gli autori sostengono che l'approccio potrebbe aiutare l'apprendimento attraverso una migliore gestione del carico cognitivo, favorita dalla possibilità di seguire le lezioni registrate al proprio passo. Nella stessa direzione, andrebbero i benefici dell'opportunità fornita dall'approccio di differenziare l'insegnamento, che può essere messa a frutto predisponendo materiale "su misura" per gli studenti da svolgere a casa e, in base al riscontro avuto su questo, pianificare il lavoro in aula, così da rispettare i reali bisogni degli allievi. Nel settore ancora più specifico della formazione insegnanti in ambito matematico, alle autrici risulta pubblicata al momento solo la ricerca di Prodromou (2017). Questa è stata condotta nell'ambito di un corso online, con tutorial interattivi che garantivano interazioni sincrone tra studenti e tra studente e docente. Prodromou rileva che gli insegnanti in formazione hanno apprezzato la possibilità di fruire al proprio passo del materiale predisposto per lo studio individuale e hanno partecipato a ricche discussioni matematiche.

In generale, molte delle ricerche che si sono concentrate sulle percezioni dell'approccio flipped classroom da parte degli allievi hanno rilevato un aumento della motivazione, dell'impegno, del coinvolgimento e del senso di autoefficacia.

Muir (2017), nel suo lavoro sperimentale in ambito secondario, riporta un aumento del coinvolgimento degli studenti nello studio della matematica dovuta all'approccio. Uno studio condotto da Amresh, Carberry e Femiani (2013) ha mostrato come la flipped classroom abbia un impatto positivo sulla dimensione di autoefficacia degli studenti rispetto all'oggetto della didattica, oltre che sui punteggi ottenuti agli esami. Alcuni studi condotti nell'area sanitaria mettono in luce l'efficacia dell'approccio flipped classroom su indicatori soggettivi come la soddisfazione per la metodologia stessa (Street, Gilliland, McNeill & Royal, 2015) o l'auto-percezione di un miglioramento nell'apprendimento (McLaughlin et al., 2014). Sempre in area sanitaria, Moffett e Mill (2014) hanno utilizzato un disegno di ricerca quasi sperimentale, mettendo a confronto studenti che avevano frequentato un corso interamente "tradizionale" e studenti che avevano frequentato un corso interamente "rovesciato", nella stessa materia. I risultati hanno messo in evidenza una preferenza degli studenti per l'approccio flipped classroom rispetto a quello tradizionale, ma non una performance migliore dei primi rispetto ai secondi.

Non mancano studi che hanno anche rilevato elementi di criticità dell'approccio per studenti e docenti. Ad esempio, la mancanza della presenza fisica del docente al quale rivolgere domande e chiedere chiarimenti durante le fasi di acquisizione di contenuti a casa, può essere vissuta in modo negativo da parte di alcuni studenti, che affermano di essersi sentiti abbandonati (Strayer, 2012). Per quanto riguarda le attività in classe, invece, non tutti gli studenti accolgono positivamente l'invito a una partecipazione attiva. Quest'ultima, come afferma Mangan (2013), rischia di non essere apprezzata dagli studenti abituati ad un apprendimento basato sulla memorizzazione di nozioni e a una presenza passiva in aula, generando una possibile avversione verso la flipped classroom. Un'analoga considerazione appare anche in Missildine et al. (2013), in cui si sostiene che sebbene l'approccio possa avere un effetto positivo sull'apprendimento, non è detto che venga apprezzato da tutti gli studenti.

4 Domanda di ricerca

La percezione dell'approccio flipped classroom da parte degli studenti è stata una delle tematiche di indagine del progetto FiSCo; da essa deriva la domanda di ricerca che ha guidato questo lavoro:

Come è percepito da parte degli studenti un percorso didattico con approccio flipped classroom in ambito matematico per la formazione insegnanti?

5 Aspetti metodologici

5.1 Contesto di sperimentazione

La sperimentazione si è svolta nel corso teorico di Geometria, rientrante nel modulo "Matematica I: fondamenti di didattica della Geometria". Si tratta di un corso a grande gruppo che ha visto la partecipazione di 74 studenti e prevede 24 ore lezione da 50 minuti, distribuite su 12 incontri settimanali, realizzate da settembre a dicembre 2016.

I contenuti del corso rientrano nei saperi epistemologici, disciplinari e di didattica della matematica relativi all'ambito geometrico. Più nello specifico, vengono trattati il linguaggio necessario per situarsi e muoversi nello spazio, le nozioni fondamentali della geometria e le principali figure del piano e dello spazio, con i loro elementi costitutivi e le loro proprietà.

L'approccio flipped classroom è stato sperimentato in un segmento del corso pari a 8 ore lezione (un terzo delle ore complessive), dall'ottavo all'undicesimo incontro, durante i mesi di novembre e dicembre, lasciando le prime sette lezioni e l'ultima in modalità "tradizionale".³

3

5.2 Progettazione "a ritroso" del percorso

Per coerenza con l'analisi che sarà effettuata – sulla percezione dell'approccio flipped classroom da parte degli studenti – in questo articolo si riportano solo alcuni aspetti salienti dell'attività progettuale relativa al percorso di Geometria, che ha rappresentato un elemento importante dell'indagine sperimentale; per un approfondimento in tal senso si veda (Carotenuto, Castoldi & Sbaragli, 2017).

La progettazione didattica che di solito viene implementata in ambito terziario è di tipo tradizionale: parte dalla strutturazione degli interventi didattici e lascia le questioni valutative come atto finale. Nel progetto FiSCo si è invece partiti dall'assunto che un approccio orientato verso le competenze debba *ribaltare* tale logica, dando maggiore attenzione al traguardo da raggiungere e all'aspetto valutativo. Per questo si è scelto di adottare il quadro operativo della "progettazione a ritroso" proposto da Wiggins e McTighe (2004) e da loro denominata "backward design". In tale costruito teorico, i due autori suggeriscono ai docenti di riflettere innanzitutto sulla

3. Per "tradizionale" si intende la modalità considerata abituale per la docente del corso, che prevede anch'essa, indipendentemente dall'approccio flipped classroom, un'interazione continua tra allievi e docente.

competenza che si intende sviluppare, selezionata sulla base del profilo dello studente atteso in uscita dalla formazione, e di analizzarla attraverso l'identificazione delle dimensioni prevalenti che concorrono alla sua manifestazione, determinando così le più opportune azioni di valutazione; solo dopo questi passaggi si può procedere alla pianificazione delle singole attività didattiche (Castoldi, 2011). La progettazione a ritroso garantisce perciò una profonda coerenza tra i risultati di apprendimento desiderati, le prestazioni fondamentali degli studenti e gli interventi didattici che si mettono in atto.

Nel seguito si presenta brevemente il percorso progettuale intrapreso.

Primo passo. La progettazione è iniziata con una riflessione sugli obiettivi del modulo nel quale è inserito il corso e sul profilo del piano degli studi del Bachelor,⁴ che ha portato all'individuazione del traguardo di competenza focus del percorso didattico: *Sapere comunicare concetti geometrici fondamentali relativi alle figure del piano, utilizzando diversi registri di rappresentazione semiotica.*⁵ Si tratta di una competenza di fondamentale rilevanza per i futuri docenti di scuola elementare, la cui acquisizione nasconde diverse difficoltà sia concettuali sia linguistiche, che spesso vengono sottovalutate da studenti e formatori.

4

5

Successivamente si è passati a determinare i bisogni formativi degli allievi rispetto all'ambito tematico selezionato e a elaborare le domande chiave attraverso cui interrogare i contenuti formativi (tavola dell'idea progettuale, Allegato 1).

Si è poi definita la situazione problema (Castoldi, 2011), intesa come fulcro intorno al quale si sviluppa l'intero percorso progettuale, in quanto occasione per mobilitare l'insieme delle risorse, interne ed esterne, di cui l'allievo dispone in rapporto al traguardo di competenza focus e prodotto verso cui orientare il lavoro progettuale. La situazione problema scelta è la seguente:

Comunicare in modo pertinente ed efficace concetti e proprietà relative all'ambito delle figure del piano in situazioni ludo-geometriche (cruciverba geometrico, schiena contro schiena, Taboo geometrico) tenendo conto dei vincoli imposti dai giochi, delle esigenze comunicative e, contemporaneamente, delle caratteristiche specifiche del linguaggio matematico.

Le attività ludo-geometriche sono state pensate per attivare la competenza focus in un contesto significativo di tipo ludico. Questa proposta, oltre a favorire il coinvolgimento degli allievi, prefigura una possibile situazione didattica che gli studenti possono sperimentare in ambito scolastico (Figure 3-5).

4. Il Piano degli studi e il prospetto del profilo delle competenze in uscita del Bachelor of Arts in Insegnamento per il livello elementare, per l'a.a. 2016/2017, sono entrambi disponibili in <http://www.supsi.ch/dfa/bachelor-diploma-master/bachelor/insegnamento-elementare/piani-studio/piani-di-studio.html>

5. Le figure dello spazio erano già state trattate nella prima parte del corso.



Figura 3,4 e 5
Foto inerenti la realizzazione della situazione problema. A sinistra, formulazione delle definizioni del *cruciverba geometrico*; a destra in alto, attività *schiena contro schiena*; a destra in basso, attività del *Taboo geometrico*.

Secondo passo. Il secondo passo dell'attività progettuale ha previsto una macro-pianificazione dell'azione valutativa, che è stata poi definita nel dettaglio nella fase successiva. Si premette che le particolari condizioni del contesto formativo, corso teorico a grande gruppo del primo semestre del primo anno di formazione, che ha coinvolto 74 studenti, consentono sì un'azione *valutativa continua e formativa, ma che risulta prevalentemente collettiva o realizzata tra pari*. Nonostante questo limite, una tale azione valutativa, volta all'identificazione delle difficoltà e dei bisogni degli allievi, permette di orientare in itinere l'azione didattica del docente e la riflessione di ciascuno studente. La valutazione sommativa degli apprendimenti dei singoli, invece, è stata inglobata in un esame scritto formato da alcune domande a risposta chiusa e altre a risposta aperta, volte a indagare le capacità di sapere comunicare e argomentare in geometria. Questa scelta è stata imposta dal Piano di studio Bachelor che era già in vigore all'interno dell'Istituzione per l'anno accademico in corso. Sono stati ipotizzati numerosi interventi valutativi da integrare nelle varie attività didattiche che si sarebbero progettate: consegna dei prodotti degli studenti realizzati a casa tramite la piattaforma *Moodle iCorsi*, a cui far seguire una restituzione collettiva in aula o su piattaforma da parte della docente; controlli cognitivi tramite quiz individuali, da inserire su piattaforma, del lavoro realizzato a casa (*Allegato 2*) o da realizzare in tempo reale nelle attività in aula attraverso i *clicker* (*Allegato 3*); riflessione auto-valutativa da svolgere individualmente a metà percorso, guidata dalle seguenti tre voci: "cose che vorrei capire meglio", "cose che ho imparato da questo lavoro" e "cose che già sapevo ma che ora ho capito meglio" (Castoldi, 2016) (*Allegato 4*); utilizzo in aula della metodologia di valutazione formativa del *semaforo*, in cui agli studenti è richiesto di riconoscere durante un'attività se sentono di procedere bene, di aver bisogno di un aiuto da parte del docente o di essere bloccati nel lavoro (Franchini, Salvisberg & Sbaragli, 2016); risposte ai dubbi, alle sollecitazioni e alle domande degli studenti che nascono dallo studio a casa o dalle attività in classe; continui feedback sulle attività svolte in aula; infine, per supportare la riflessione metacognitiva sul processo previsto dalla competenza focus durante la realizzazione della situazione problema (o partita), è stata ipotizzata una rubrica di valutazione tra pari (*Allegato 5*), sulla quale si è prevista una fase di restituzione collettiva.

Si riporta in allegato uno schema degli strumenti valutativi preparato in questa fase di progettazione, tenendo conto dei tre aspetti: "Cosa so fare" (analisi delle prestazioni degli allievi), "Come mi vedo" (autovalutazione) e "Come mi vedono" (osservazione del docente e valutazione tra pari) (Allegato 6).

Terzo passo. Nell'ultima fase della progettazione sono stati strutturati gli interventi, tenendo conto delle seguenti quattro componenti dell'articolazione operativa di una situazione problema, rispetto alle quali riportiamo tra parentesi le domande guida per il docente: condivisione di senso ("Come 'agganciare' gli allievi nel percorso che si vuole intraprendere?"), allenamento ("Come sviluppare la competenza focus?"), partita ("Come affrontare la situazione problema?") e riflessione ("Quali occasioni di riflessione sul processo e sui prodotti?"). Uno schema dell'articolazione formativa è riportato in Allegato 7.

In questa fase si è riflettuto molto sull'implementazione dei principi chiave dell'approccio flipped classroom.

5.3 Il percorso

In questo paragrafo si fornisce una sintetica descrizione di natura metodologica del percorso didattico implementato; per un resoconto accurato con il dettaglio delle singole attività che hanno caratterizzato il lavoro a casa e quello in aula si rimanda a (Sbaragli, Carotenuto & Castelli, 2017, pp. 67-85).

L'approccio flipped classroom è stato presentato agli studenti già nella prima lezione del corso di Geometria che si è svolta all'inizio di settembre, spiegando che il corso sarebbe stato oggetto di sperimentazione e che questa metodologia sarebbe stata adottata nei mesi di novembre e dicembre. Si è ritenuto importante illustrare i suoi principi fondamentali, allo scopo di fare emergere i possibili vantaggi che la sua introduzione avrebbe potuto apportare e motivare in questo modo gli studenti in vista del percorso che avrebbero intrapreso nei mesi successivi. È stata anche suggerita la visione di un fumetto animato sul tema ([link](#)).

Il percorso ha previsto tre periodi di lavoro a casa, che sono stati seguiti da altrettanti incontri in aula, più una lezione conclusiva, in cui è stata affrontata la partita. Per quanto riguarda la durata di ciascuno dei tre periodi di attività fuori dall'aula, il primo è stato di circa un mese, coincidente con la pausa dedicata alla pratica professionale a scuola degli studenti, il secondo di cinque giorni e infine il terzo di quattro giorni.

Tutte le attività sono state rese fruibili attraverso la piattaforma online *iCorsi*, utilizzando diversi dei suoi strumenti. In particolare, lo strumento *Libro* ha fatto da contenitore a ciascuno dei tre gruppi di consegne. La sua struttura a pagine ha risposto bene alle esigenze di progettazione che prevedevano, per ciascuna consegna, la visione di un video su un tema specifico, della durata di 20-25 minuti, accompagnata da attività che stimolassero la riflessione sui suoi contenuti e l'approfondimento di alcuni aspetti specifici. La maggior parte delle pagine virtuali dei libri *iCorsi* realizzati contengono, infatti, un breve frammento di video, seguito da una o più consegne ad esso relative. Le proposte fatte agli studenti per il lavoro a casa risultano in linea con quello che Lebrun (2016) considera il livello 2 di flipped classroom: si è scelto infatti di coinvolgere gli studenti con attività di esplorazione, le cui scoperte sareb-

bero state successivamente condivise in classe. Gli strumenti multimediali utilizzati per la creazione delle attività su piattaforma sono stati di vario genere: file di testo (articoli di ricerca, schede, estratti di libri), quiz multimediali *iCorsi*, link web, quaderni *Cabri*.⁶ I video consistono in registrazioni di presentazioni Keynote appositamente predisposte (Figure 6 e 7), il cui audio con la voce della docente è stato catturato con un microfono.

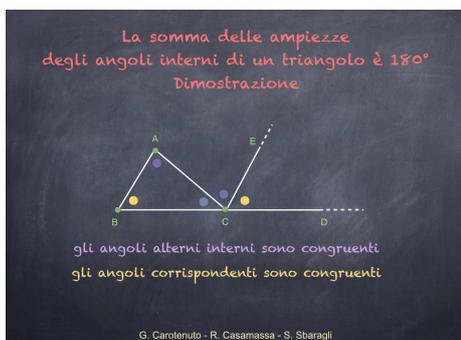
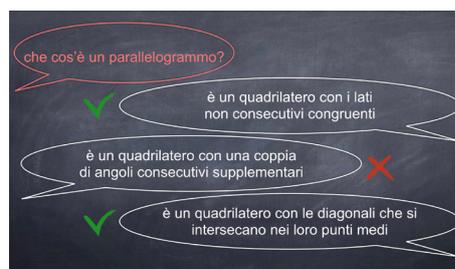


Figura 6 e 7
Immagini tratte dai video
realizzati.



Il contenuto dei video è ispirato al libro *Matematica di base per insegnare nella scuola primaria*, di Fandiño Pinilla e Sbaragli (2011), sia per la selezione degli argomenti nell'ambito tematico del percorso, sia per la scelta di adottare un linguaggio informale.

Tutte le attività, fatta eccezione per quelle di visione dei filmati e di lettura di articoli o estratti di libri, hanno previsto la restituzione da parte degli studenti di un file attraverso la funzione *Compito* di *iCorsi*. Ciò ha permesso alla docente e collaboratrici di avere un controllo sul lavoro svolto a casa dagli studenti, ma soprattutto di restituire un feedback durante gli incontri in aula, in ottica di valutazione formativa e valorizzazione del lavoro a casa, e di apportare modifiche alla progettazione delle lezioni. Ogni lezione, fatta eccezione per l'ultima che è stata dedicata alla partita, è cominciata con una ripresa da parte della docente dei contenuti teorici e delle attività esplorati a casa. Per farlo sono state scelte diverse modalità, prevedendo sempre uno spazio di interazione con gli studenti, per rispondere alle loro richieste di chiarimenti e di feedback sul lavoro svolto a casa. Questi momenti iniziali sono stati dedicati anche ad approfondimenti teorici e pratici, in cui si è data particolare rilevanza agli aspetti relativi alla trasposizione didattica dei saperi in gioco.

La parte più consistente degli incontri è stata invece dedicata allo svolgimento di attività laboratoriali in piccoli gruppi. Durante tali attività la docente ha sia assunto il ruolo di tutor, supportando tra i banchi il lavoro dei vari gruppi, allo scopo di dare suggerimenti e chiarire dubbi, sia orchestrato le fasi di discussione collettiva, in cui gli studenti hanno condiviso strategie e risultati (Figure 8 – 10).

6. *Cabri* è un software che permette la creazione di attività per lo studio della matematica, utilizzato in Canton Ticino nella scuola dell'infanzia e nella scuola elementare (<http://www.e-sco.ch/CE/Home.html>). Le attività realizzate attraverso il software, ad opera di docenti ed esperti della didattica della matematica, sono dette *quaderni*, per via della loro struttura in schermate sequenziali. La scelta di proporre all'interno del percorso quaderni *Cabri*, opportunamente modificati per rispondere alle esigenze formative degli insegnanti in formazione, è motivata da una duplice intenzione. In primo luogo, si volevano impegnare a casa gli studenti in attività di tipo laboratoriale, utilizzando canali differenti; inoltre, si desiderava che gli studenti prendessero contatto con il software, che potrebbe rivelarsi un valido strumento per la loro futura attività professionale.

Come già anticipato, durante tutto il percorso, sia nelle fasi di lavoro a casa sia negli incontri in aula, sono stati previsti dei momenti dedicati alla valutazione, adottando diversi strumenti.



Figura 8,9 e 10
Immagini di incontri
in aula.

5.4 Strumenti di raccolta dati

I dispositivi di ricerca progettati e implementati nel progetto FLiSCo, da parte di ricercatori non implicati nella sperimentazione didattica, risultano assai ampi e vari e si basano su alcune dimensioni di analisi delle esperienze che hanno coinvolto trasversalmente tutti i corsi per l'intera durata del progetto (Sbaragli, Carotenuto & Castelli, 2017); tra queste vi è anche la percezione dell'approccio flipped classroom da parte degli studenti, oggetto di questo articolo.

In particolare, per sondare la percezione dell'esperienza da parte degli studenti, oltre all'osservazione in aula da parte di un ricercatore, sono stati somministrati quattro questionari online in diverse fasi del percorso: un questionario di raccolta dei dati preliminari, due di monitoraggio delle attività, rispettivamente a casa e in classe, e

un ultimo di bilancio sul percorso che si era appena concluso.

In questo articolo si è scelto di concentrare l'attenzione su alcune parti del questionario finale (**Allegato 8**), maggiormente centrate sulla tematica oggetto di valutazione. Il questionario era online, anonimo, facoltativo ed è stato compilato da 49 studenti su 74.

Viene considerata la batteria di domande volta a valutare l'efficacia percepita in relazione al proprio apprendimento delle seguenti tredici tipologie di attività proposte durante il percorso: attività a casa (online); attività in aula; video delle lezioni online; quiz/esercizi di autovalutazione; studio di materiale didattico a casa (articoli, capitoli di libri, slides); risoluzione di problemi concreti a casa; compiti/esercizi svolti in classe; lezioni in presenza; lavori di gruppo in classe; valutazioni formative da parte del docente; autovalutazione; valutazione fra pari; forum di discussione.

Inoltre, viene analizzata la batteria di domande legata alla comparazione tra la metodologia "tradizionale" e quella flipped classroom basata sulle seguenti otto dimensioni: uso efficace del tempo; acquisizione di concetti disciplinari; acquisizione di competenze trasversali; qualità delle interazioni con il docente; qualità delle interazioni con i compagni; coinvolgimento personale; efficacia generale del corso; gradevolezza.

Viene inoltre considerato il sondaggio istituzionale di gradimento dell'intero corso di Geometria predisposto in modo coordinato da tutti i dipartimenti della SUPSI. Il sondaggio è stato effettuato a corso ultimato e prima dell'esame finale e ha coinvolto 67 studenti attraverso un test individuale, anonimo, cartaceo, somministrato in aula in assenza della docente.

Il test era diviso in quattro sezioni, di cui le prime tre erano composte da domande a risposta chiusa, riguardanti gli ambiti "Pianificazione e organizzazione", "Attività di insegnamento-apprendimento" e "Apprezzamento complessivo", e la quarta era invece dedicata alla raccolta delle osservazioni degli studenti. Quest'ultima era costituita dalle seguenti domande a risposta aperta, con relativa richiesta di argomentazione:

1. *Che cosa hai particolarmente apprezzato del corso? Motiva le tue scelte.*
2. *Quali pensi siano gli aspetti da migliorare del corso e in che modo? Motiva le tue scelte.*

Ai fini della nostra ricerca, sono state analizzate le risposte date nell'ultima sezione, dalle quali era possibile selezionare quelle che si riferivano con certezza alla parte di corso interessata dall'approccio flipped classroom.

6 Risultati di ricerca

Si riportano di seguito i risultati ottenuti sull'accoglienza da parte degli studenti dell'approccio flipped classroom dal monitoraggio del progetto FliSCo⁷ e dal sondaggio di gradimento istituzionale.

7. Si ringrazia Luciana Castelli, ricercatrice per il monitoraggio del progetto FliSCo, per aver condiviso con le autrici questi risultati.

6.1 Risultati dal monitoraggio del progetto FliSCo

Efficacia delle attività. Agli studenti è stato chiesto di rispondere alla seguente domanda:

Secondo te le seguenti attività sono state efficaci per il tuo apprendimento? Esprimi il tuo giudizio su una scala da 1 a 7, dove 1 indica "per nulla EFFICACE" e 7 indica "molto EFFICACE"?

I numeri delle occorrenze dei giudizi raccolti su ciascun tipo di attività sono riportati nella Tabella 1, dove con l'etichetta "Per nulla efficace" sono indicati i giudizi 1 e 2, con "Mediamente efficace" i giudizi da 3 a 5, e infine con "Molto efficace" i giudizi 6 e 7:

TIPOLOGIE DI ATTIVITÀ	NUMERI DI OCCORRENZE PER TIPOLOGIA DI GIUDIZIO				NUMERO RISPOSTE MANCANTI
	PER NULLA EFFICACE	MEDIA-MENTE EFFICACE	MOLTO EFFICACE	ATTIVITÀ NON SVOLTA / NON SO RISPONDERE	
ATTIVITÀ A CASA/ONLINE	5	19	24	1	0
ATTIVITÀ IN AULA	5	23	21	0	0
VIDEO LEZIONI	3	13	31	1	1
QUIZ DI AUTO-VALUTAZIONE	11	30	8	0	0
STUDIO DI MATERIALI DIDATTICI A CASA	3	24	20	2	0
RISOLUZIONE DI PROBLEMI A CASA	4	23	17	5	0
ESERCIZI IN CLASSE	4	21	24	0	0
LEZIONI IN PRESENZA	3	21	22	3	0
LAVORI DI GRUPPO IN CLASSE	4	22	21	2	0
VALUTAZIONI FORMATIVE (DOCENTE)	12	18	10	9	0
AUTO-VALUTAZIONE	12	25	6	5	1
VALUTAZIONE FRA PARI	7	26	9	7	0
FORUM DI DISCUSSIONE	15	17	7	10	0

Tabella 1
Valutazione degli studenti riguardo all'efficacia per l'apprendimento delle tipologie di attività adottate con l'approccio flipped classroom.

Le tipologie di attività su cui è prevalso il giudizio "molto efficace" sono state:

- i video delle lezioni online (31 studenti);

- le attività a casa/online (24 studenti);
- gli esercizi svolti in classe (24 studenti);
- le lezioni in presenza (22 studenti).

Sulle restanti tipologie è prevalso il giudizio “mediamente efficace”. Si può quindi affermare che le attività scelte per implementare l’approccio flipped classroom sono state globalmente valutate positivamente rispetto alla loro efficacia.

Invece, le tipologie di attività in cui le occorrenze del giudizio “per nulla efficace” hanno superato la soglia del 20% sono state: le interazioni attraverso il forum di discussione su piattaforma (15 studenti) e le diverse tipologie di attività valutative adottate, fatta eccezione per la valutazione tra pari: le valutazioni formative da parte della docente (12 studenti), le autovalutazioni (12 studenti) e i quiz di autovalutazione (11 studenti). Il risultato sulla scarsa efficacia ai fini dell’apprendimento dello strumento forum risulta in linea con l’utilizzo che se ne è fatto: esso è stato usato quasi esclusivamente dalla docente per dare informazioni e non dagli studenti, che per dubbi e chiarimenti hanno preferito porre domande direttamente all’insegnante durante l’incontro settimanale. Interessante è inoltre il dato sulle attività di valutazione, confermato da alcuni commenti degli studenti che a lezione hanno dichiarato di essere poco abituati a riflettere sui propri apprendimenti e di non ritenere particolarmente efficace l’adozione di pratiche autovalutative.

Comparazione tra metodologia “tradizionale” e approccio flipped classroom.

Agli studenti è stato proposto di confrontare la metodologia “tradizionale” e l’approccio flipped classroom, rispondendo alla seguente domanda:

Comparando la metodologia didattica tradizionale e quella sperimentata nelle ultime lezioni, come le valuteresti in relazione ai seguenti aspetti? Assegna ad ognuno un punteggio da 1 a 7, dove 1 corrisponde a “pessima” e 7 corrisponde a “eccellente”. I valori medi delle valutazioni espresse rispetto agli otto aspetti considerati sono mostrati nella Tabella 2.

	METODOLOGIA TRADIZIONALE	APPROCCIO FLIPPED CLASSROOM
USO EFFICACE DEL TEMPO	4,63	4,79
ACQUISIZIONE DI CONCETTI DISCIPLINARI	4,81	5,44
ACQUISIZIONE DI COMPETENZE TRASVERSALI	4,79	4,44
QUALITÀ DELLE INTERAZIONI CON IL DOCENTE	4,85	4,21
QUALITÀ DELLE INTERAZIONI CON I COMPAGNI	4,85	4,31
COINVOLGIMENTO PERSONALE	4,33	5,15
EFFICACIA GENERALE DEL CORSO	4,90	5,27
GRADEVOLEZZA	4,67	4,79

Tabella 2
Giudizi sul confronto tra metodologia “tradizionale” e approccio flipped classroom.

Globalmente, non emergono grandi differenze tra le percezioni degli studenti della parte del corso condotta con una metodologia "tradizionale" e di quella con l'approccio flipped classroom. Dall'analisi statistica condotta all'interno del progetto FliSCo emergono differenze significative solo per l'acquisizione dei concetti disciplinari e il coinvolgimento personale da parte degli studenti, con giudizi a favore dell'approccio flipped classroom.

6.2 Risultati del sondaggio di gradimento istituzionale

Le risposte fornite dagli studenti al sondaggio di gradimento istituzionale sono state suddivise in tre macro-categorie: commenti sul lavoro a casa, commenti sul lavoro in aula e commenti generali. In questa ultima rientrano le affermazioni che fanno riferimento all'intero percorso in esame, considerando cioè i due momenti di lavoro, a casa e in aula, o esplicitando caratteristiche comuni a entrambi.

Di seguito si riporta l'analisi delle risposte fornite alle due domande, inserendo per ciascuna categoria esempi di commenti che si ritengono significativi, perché rappresentativi, ricorrenti o particolarmente accurati. Si specifica che le risposte a entrambe le domande possono appartenere a più di una categoria, essendo talvolta costituite da più commenti o toccando in una stessa argomentazione aspetti che caratterizzano categorie diverse.

6.2.1 Risposte alla prima domanda

Delle 66 risposte fornite alla domanda 1 (*Che cosa hai particolarmente apprezzato del corso? Motiva le tue scelte*), 44 (circa il 66,7%) si riferiscono in modo esplicito al percorso flipped classroom e sono soggette ad analisi. Si tratta di un numero molto elevato se si considera che solo un terzo del corso ha visto l'adozione dell'approccio flipped classroom e nel questionario non era fatta menzione a questo approccio. Questo dato è ancora più interessante se si considera la presenza di altre 18 risposte che sono state escluse dall'analisi, perché troppo sintetiche o generiche per essere ricondotte con certezza all'approccio flipped classroom, e non al corso intero. Si tratta, ad esempio, di risposte contenenti commenti generici sulla disponibilità della docente e delle collaboratrici, che potrebbero però riferirsi al ruolo di docente inteso come tutor («La docente si è dimostrata disponibile verso gli allievi, si è messa a disposizione per rispondere alle domande e per chiarire i dubbi») o alle interazioni a distanza attraverso mail o piattaforma («Ho apprezzato molto la disponibilità della docente e degli assistenti, al di fuori dell'orario delle lezioni, nel rispondere ad eventuali domande. (...)»), entrambi rientranti nell'approccio flipped classroom. Ancora, non sono stati considerati i commenti generici su: clima di classe («Il clima quasi familiare del corso è stato davvero utile per me. La matematica è sempre stata il mio tallone di Achille ma grazie a questo corso ho iniziato a capire qualche cosa») o caratteristiche professionali attribuite alla docente («Ho apprezzato l'entusiasmo con cui la docente conduceva la lezione, in questo modo favoriva il coinvolgimento alla lezione»).

L'analisi delle risposte alla domanda 1, riconducibili con certezza all'approccio flipped classroom, ha portato all'individuazione delle seguenti otto sotto-categorie:

1. Commenti sul lavoro a casa

- **Fruizione dei video al proprio passo e quante volte si vuole.** 5 studenti fanno un esplicito apprezzamento alla possibilità di fruire delle video-lezioni, disponibili sulla piattaforma *iCorsi*, alla velocità più adeguata e quante volte si ri-

tiene necessario, in relazione alle proprie esigenze formative:

«Ho apprezzato il fatto che c'erano dei "video-lezioni" su *iCorsi*, perché posso riguardarlo con più calma e quante volte lo necessito»;
«La presenza dei video su *iCorsi* per poterli riconsultare in vista dell'esame».

- **Fruizione dei video, altre caratteristiche.** 11 studenti hanno apprezzato le video-lezioni riportando affermazioni generiche o caratteristiche diverse da quelle incluse nella tipologia precedente:

«Ho apprezzato, nelle ultime lezioni, i video perché in 10 minuti veniva spiegato l'essenziale del corso»;

«Ho trovato molto utile il sistema "flipped classroom", il fatto di guardare dei video esplicativi a casa prima di riprendere i concetti a lezione aiuta a comprendere meglio e avere già una base».

- **Attività di problem-solving.** 3 studenti hanno particolarmente apprezzato le attività di problem-solving richieste a casa, associate alla visione dei video:

«Per quanto concerne lo studio a casa con il metodo flipped è stato molto interessante, ben organizzato (esercizi, quaderni cabri) ed efficace».

2. Commenti sul lavoro in aula

- **Attività di problem-solving e lavoro di gruppo.** 5 studenti esplicitano apprezzamento per le attività di problem-solving proposte in aula, facendo riferimento alla modalità di lavoro in gruppi cooperativi:

«Ho particolarmente apprezzato le ultime lezioni dove abbiamo potuto testare le nostre conoscenze sotto forma di gioco con i compagni (cruciverba, taboo ecc.)»;

«Ho apprezzato lo scambio che si poteva avere tra i banchi».

- **Apprendimento attivo e attività di problem-solving, altre caratteristiche.** 16 studenti hanno particolarmente apprezzato l'apprendimento attivo e le attività di problem-solving proposte in aula, facendo riferimento ad altre caratteristiche rispetto ai lavori di gruppo:

«Il corso è stato dinamico, l'allievo è potuto essere attivo; provare, fare domande, eccetera»;

«Ho apprezzato le "sperimentazioni" pratiche svolte in classe, poiché stimolano a seguire con maggior attenzione il corso e permettono l'applicazione di concetti teorici in casi pratici»;

«Del corso teorico ho apprezzato le attività pratiche proposte dalla docente, perché hanno attivato in me voglia di sperimentare e mi hanno permesso di comprendere più facilmente i contenuti del corso».

3. Commenti generali

- **Apprendimento attivo e attività di problem-solving.** 10 studenti hanno apprezzato l'apprendimento attivo e le attività di problem-solving, senza però riferirsi esplicitamente al lavoro a casa o a quello in aula:

«Le modalità di lavoro pratico-didattiche sono state molto utili per creare collegamenti cognitivi più forti»;

«Il fatto di mettere in pratica ciò che avevamo appreso teoricamente mi ha permesso di capire dove avevo più difficoltà e dove invece potevo essere più tranquillo. Ho apprezzato molto questa modalità che ha favorito l'apprendimento».

- **Varietà metodologica.** 3 studenti hanno fatto riferimento alla varietà metodologica che ha caratterizzato il corso:

«Le diverse modalità di insegnamento mi hanno permesso di mantenere attivo il mio interesse. Questo aspetto, che purtroppo non è per niente scontato, ha fatto sì che apprezzassi di più il corso».

- **Punti di forza dell'approccio flipped classroom.** 11 studenti si sono riferiti esplicitamente all'approccio flipped classroom, mettendo in evidenza benefici dell'approccio quali autonomia, efficacia, motivazione, interesse, partecipazione.

«Inoltre ho apprezzato la modalità flipped di insegnamento in quanto fornisce molta autonomia allo studente e permette in seguito di trattare alcuni punti cruciali durante le lezioni»;

«Ho particolarmente apprezzato la modalità di lavoro "flipped classroom". Essa mi ha permesso di memorizzare più facilmente i contenuti del corso, in quanto venivano esplicitati in maniera molto chiara e venivano ripresi, mediante delle esercitazioni, nella lezione successiva (in classe)»;

«Ho apprezzato la parte flipped perché mi ha permesso di capire meglio ed esercitarmi sui contenuti teorici. Inoltre credo che questa modalità abbia contribuito a suscitare maggiore interesse e partecipazione».

Riportiamo di seguito una sintesi delle categorie emerse.

CATEGORIE	N. DI RISPOSTE
COMMENTI SUL LAVORO A CASA	
Fruizione dei video al proprio passo e quante volte si vuole	5
Fruizione dei video, altre caratteristiche	11
Attività di problem-solving a casa	3
COMMENTI SUL LAVORO IN AULA	
Attività di problem-solving e lavoro di gruppo in aula	5
Apprendimento attivo e attività di problem-solving in aula, altre caratteristiche	16
COMMENTI GENERALI	
Apprendimento attivo e attività di problem-solving	10
Varietà metodologica	3
Punti di forza dell'approccio flipped classroom	11

Tabella 3
 Sintesi dell'analisi delle risposte alla domanda 1 (Che cosa hai particolarmente apprezzato del corso? Motiva le tue scelte).

Dai dati emerge che le caratteristiche più apprezzate dell'approccio sono state la fruizione dei video a casa e le attività di problem-solving proposte in classe, a cui hanno fatto riferimento un totale di 16 e 21 studenti, rispettivamente. Seguono per occorrenze i riferimenti espliciti all'approccio flipped classroom (11), di cui sono stati percepiti benefici quali autonomia, efficacia, motivazione, interesse, partecipazione, e quelli sull'apprendimento attivo e le attività di problem-solving, in aula e a casa (10).

6.2.2 Risposte alla seconda domanda

Alla domanda 2 (*Quali pensi siano gli aspetti da migliorare del corso e in che modo? Motiva le tue scelte*) hanno risposto 59 studenti, e di questi 22 (circa il 37,3%) hanno messo in luce aspetti critici e dato suggerimenti che sono esplicitamente riconducibili al percorso flipped classroom. Gli altri commenti non sono stati invece considerati, in quanto non attribuibili con certezza all'approccio flipped classroom.

L'analisi dei commenti contenuti nelle risposte alla domanda 2 ha portato all'individuazione delle sei sotto-categorie descritte di seguito.

1. Commenti sul lavoro a casa

- **Eccessivo impiego di tempo.** 11 studenti hanno considerato eccessiva la richiesta di tempo per il lavoro a casa:

«Le richieste pretese per la flipped alcune volte sono state un po' eccessive, poiché hanno richiesto parecchio tempo, ma erano tuttavia una preparazione all'esame»;

«(...) Inoltre ritengo che il tempo da dedicare al corso fosse eccessivo (per via della flipped classroom) perché era come se ci venisse richiesto l'80% di presenza in classe e l'80% di presenza a casa».

- **Tempistiche delle consegne.** 4 studenti hanno ritenuto migliorabile la scelta delle scadenze per le consegne previste dal lavoro a casa:

«(Le tre consegne) meglio diluirle nel tempo e non farle così concentrate nella pratica a blocco».

- **Materiale didattico multimediale.** 1 studente non si è dichiarato soddisfatto dell'utilizzo di materiale didattico multimediale:

«Avrei preferito più materiale cartaceo perché ho difficoltà a studiare sul pc».

2. Commenti sul lavoro in aula

- **Mancanza di tempo.** 3 studenti hanno percepito una mancanza di tempo sufficiente per svolgere le attività in aula:

«In alcuni casi, per mancanza di tempo, le spiegazioni sono state frettolose».

3. Commenti generali

- **A favore della didattica tradizionale.** 3 studenti hanno espresso una preferenza per una didattica più "tradizionale":

«La lezione dovrebbe essere più frontale, visto che siamo 75 allievi in aula. Se come succede si vogliono creare diversi momenti interattivi, alla fine sono sempre le 4 o 5 solite persone che intervengono»;

«Trovo che la scelta di mettere video di argomenti interessanti e, soprattutto, utili solo su *iCorsi* sia da migliorare in quanto sarebbe stato meglio affrontare e discutere in classe. Questo avrebbe permesso di fare domande che, magari, sarebbero state chiarite subito e non a una settimana di distanza».

- **A favore della flipped classroom.** 4 studenti si dichiarano favorevoli all'approccio flipped classroom, proponendo un'adozione maggiore all'interno del corso o dando suggerimenti per migliorarne l'implementazione:

«Mantenere modalità flipped per evitare: lezione frontale, passività, mancanza interazione»;

«La mole di lavoro a casa... a livello di flipped classroom credo che il sistema di crediti non sia stato rispettato. Se si vorrà continuare con questa modalità (che reputo efficace) credo sia doveroso rivalutare l'ammontare delle ore del corso (es. corso settimane alterne + flipped classroom)».

Riportiamo di seguito una sintesi dei risultati emersi.

CATEGORIE	N. DI RISPOSTE
COMMENTI SUL LAVORO A CASA	
Eccessivo impegno di tempo	11
Tempistiche delle consegne	4
Materiale didattico multimediale	1
COMMENTI SUL LAVORO IN AULA	
Mancanza di tempo	3
COMMENTI GENERALI	
A favore della didattica tradizionale	3
A favore della flipped classroom	4

Tabella 4
Sintesi dell'analisi delle risposte alla domanda 2 (Quali pensi siano gli aspetti da migliorare del corso e in che modo? Motiva le tue scelte).

Il dato più rilevante che emerge dalle risposte alla domanda 2 è senza dubbio la percezione della richiesta di lavoro a casa come troppo onerosa, come dichiarato da 11 studenti.

7 Conclusioni e bilancio

Dall'analisi dei risultati ottenuti in questa ricerca emerge una percezione degli studenti prevalentemente positiva dell'approccio flipped classroom.

In particolare, per quanto concerne l'efficacia delle tipologie di attività attraverso cui è stato implementato l'approccio si sono avuti in prevalenza giudizi medio-alti; le video-lezioni, gli esercizi in classe e le attività a casa/online, caratteristiche dell'approccio, hanno ricevuto una maggioranza di giudizi alti. Inoltre, l'approccio flipped classroom, comparato con la metodologia "tradizionale", è stato ritenuto migliore nell'acquisizione dei concetti disciplinari e nel coinvolgimento personale. Tali risultati sono in linea con diversi studi precedenti riportati nel quadro teorico; si pensi ad esempio a (McLaughlin et al., 2014) e Muir (2017). Il dato sul coinvolgimento personale è inoltre stato comune a tutti e cinque i casi di studio sperimentali del progetto FliSCo (Sbaragli, Carotenuto & Castelli, 2017, p. 182).

Questo assume però particolare importanza nell'ambito della didattica della matematica per la formazione di futuri insegnanti di scuola elementare, dove gli studenti in entrata dimostrano spesso un atteggiamento negativo nei confronti della matematica (Di Martino & Sabena, 2011), cosa che può interferire con la loro crescita professionale (Hannula, Liljedahl, Kaasila & Rösken, 2007). Lavorare sul loro coinvolgimento personale è perciò uno degli obiettivi primari per il docente.

Dal sondaggio istituzionale, che ha visto un numero molto elevato di risposte degli studenti riferirsi all'approccio flipped classroom, nonostante il percorso sperimentale abbia interessato solo un terzo del totale delle lezioni, emerge che capovolgere la classe ha rappresentato un cambiamento decisamente significativo per gli studenti. Nel sondaggio gli studenti esprimono nuovamente particolare apprezzamento per i video, le attività a casa/online e gli esercizi in classe in modalità laboratoriale, mettendo in evidenza la maggiore flessibilità offerta dal poter vedere e rivedere a casa le lezioni teoriche e la possibilità di confrontarsi in aula con i compagni e con la docente, lasciandosi coinvolgere in prima persona in un'applicazione pratica della teoria appresa. Inoltre, sono emersi giudizi positivi sull'approccio in generale, considerato facilitatore di autonomia, efficacia, motivazione, interesse e partecipazione.

Durante le lezioni, la docente ha percepito maggiore motivazione, impegno, coinvolgimento e attenzione da parte degli studenti, probabilmente riconducibili anche allo studio effettuato a casa; atteggiamenti che sono stati confermati dagli studenti stessi e rilevati da altre esperienze presenti in letteratura (Davies, Dean & Ball, 2013; Enfield, 2013; Balaban, Gilleskie & Tran, 2016).

Dal punto di vista della docente, uno dei principali punti di forza del lavoro in aula è stato inoltre la collaborazione tra pari, come testimoniato anche dalle risposte degli studenti all'interno del sondaggio istituzionale, che nel corso degli incontri è sembrata diventare sempre più incisiva ed efficace. Di conseguenza, il clima instaurato in classe è stato particolarmente sereno e produttivo, quasi allegro.

L'intero percorso formativo e i risultati della valutazione finale dimostrano che gli allievi hanno mobilitato nella maggior parte dei casi la competenza focus individuata in fase di progettazione. Ne sono una testimonianza le significative e centrate argomentazioni fornite alle domande aperte della prova d'esame che, se confrontate globalmente con quelle date in occasione delle prove analoghe degli anni precedenti, testimoniano un miglioramento nell'apprendimento sul quale sembrerebbe aver inciso la nuova modalità didattica.

Per quanto riguarda gli aspetti critici del percorso sperimentale, è emerso il disagio di alcuni studenti per le richieste di lavoro a casa, che sono state ritenute talvolta eccessive in termini di impiego di tempo, anche in relazione agli altri impegni accademici e alla mancanza di un riconoscimento formale all'interno del descrittivo del corso. Due soli studenti, invece, hanno considerato negativamente il fatto che il docente venga sostituito con il video nel momento di presentazione dei contenuti, togliendo la possibilità di un'interazione immediata per poter chiedere chiarimenti.

Inoltre, un piccolo gruppo di tre studenti ha avvertito come punto di debolezza del percorso sperimentale la mancanza di tempo a sufficienza durante gli incontri in aula per sciogliere dubbi e approfondire concetti. Tale criticità, pur essendo stata riscontrata da pochi studenti, è invece risultata la problematica maggiormente percepita dalla docente, derivante soprattutto dalla durata degli incontri (due ore lezione), che è stata considerata non adeguata per poter implementare al meglio questo approccio, ossia per prevedere fasi di ripresa del lavoro a casa e successive applicazione in contesti significativi di ciò che si è appreso. Al lavoro a casa segue infatti la necessità di fornire dei feedback agli studenti, di gruppo e talvolta individuali, e di rispondere alle richieste di chiarimento su contenuti teorici che gli studenti hanno affrontato da soli, senza la possibilità di interagire in presenza con il docente. Inoltre, il fatto che gli studenti arrivino alle attività in aula dopo aver già esplorato i contenuti che vengono poi approfonditi durante l'incontro, fa sì che le discussioni collettive siano più profonde e partecipate, come riscontrato anche da Prodromou (2017). Questo rappresenta senza dubbio un vantaggio dell'approccio, di cui però va tenuto conto in termini di tempistiche.

Più in generale, da un bilancio dell'esperienza effettuata dalla docente emerge come l'adozione dell'approccio flipped classroom possa essere davvero sostenibile per studenti e docente solo se le condizioni strutturali e organizzative lo consentono. La progettazione e l'implementazione di questo approccio richiedono molto tempo al docente, basti pensare alla preparazione dei materiali per lo studio a casa, che spesso concerne video didattici autoprodotti, o a quelli di supporto per le varie situazioni proposte in classe. Inoltre, occorre più tempo in aula, per un'efficace gestione delle attività laboratoriali, e fra una lezione e l'altra, affinché gli studenti riescano a svolgere agevolmente le consegne a casa. Ci sono poi altre esigenze che emergono implementando questo approccio, che riguardano ad esempio gli spazi (aule sufficientemente ampie e flessibili, dove sia possibile modificare l'ambiente fisico in funzione delle attività), il supporto tecnico (competenze e strumentazioni tecnologiche per predisporre e gestire al meglio le attività a casa e in aula) e il coordinamento con gli altri corsi (dal quale dipende la possibilità di un accurato lavoro a casa per gli studenti). Tantissime sono inoltre le piccole questioni pratiche da affrontare, che si rischia facilmente di sottovalutare, come ad esempio la necessità di fornire agli studenti indicazioni su come visionare i video didattici in maniera efficace.

A nostro parere è solo con il tempo che questo approccio può essere interiorizzato e valorizzato nel migliore dei modi, sia da parte del docente sia da parte di tutti gli studenti: come sostengono Bergmann e Sams (2016) «Capovolgere la classe è un cambio di mentalità (...)» (p. 19).

Ciononostante, riteniamo che questa sperimentazione, e più in generale l'intero progetto FlISCo, abbia avviato nei formatori e negli studenti coinvolti un profondo cambio di paradigma, attraverso un ripensamento del proprio ruolo all'interno del processo di apprendimento-insegnamento, che ha permesso di migliorare e arricchire le relazioni con il sapere in gioco e le dinamiche tra insegnanti e allievi.

Bibliografia

- Abeysekera, L., & Dawson, P. (2015). Motivation and cognitive load in the flipped classroom: definition, rationale and a call for research. *Higher Education Research & Development*, 34(1), 1-14.
- Amresh, A., Carberry, A. R., & Femiani, J. (2013). Evaluating the Effectiveness of Flipped Classrooms for Teaching CS1. In *2013 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE)*, 733-735.
- Balaban, R. A., Gilleskie, D.B., & Tran, U. (2016). A quantitative evaluation of the flipped classroom in a large lecture principles of economics course. *The Journal of Economic Education*, 47(4), 269-287.
- Bergmann, J., & Sams, A. (2012). *Flip your Classroom: Reach every Student in every Class every Day*. Intl Society for Technology: New York.
- Bergmann, J., & Sams, A. (2016). *Flip your Classroom*. Firenze: Giunti.
- Bergmann, J., & Waddell, D. (2012). *To flip or not to flip? Learning & Leading with Technology*, 39(8), 6-7.
- Berrett, D. (2012). How "flipping" the classroom can improve the traditional lecture. *Academic Journal Education Digest: Essential Readings Condensed for Quick Review*, 78(1), 36-41.
- Bishop, J. L., & Verleger, M. A. (2013). The flipped classroom: A survey of the research. In *ASEE National Conference Proceedings*, Atlanta, GA.
- Calimeris, L., & Sauer, K. (2015). Flipping out about the flip: All hype or is there hope? *International Review of Economics Education*, 20, 13-28.
- Carotenuto, G., Castoldi, M., & Sbaragli, S. (2017). La progettazione a ritroso di un percorso didattico di geometria. Un esempio nel contesto della formazione insegnanti del settore primario. *Annali online della Didattica e della Formazione Docente*, 9(4), 146-173. Disponibile in <http://annali.unife.it/adfd/article/view/1577>. ISSN: 2038-1034. (consultato il 12.05.2018)
- Castoldi, M. (2011). *Progettare per competenze*. Roma: Carocci.
- Castoldi, M. (2016). *Valutare e certificare le competenze*. Roma: Carocci.
- Cecchinato, G. (2012). *Flipped classroom, innovare la scuola con le tecnologie del Web 2.0*. Disponibile in http://ospitiweb.indire.it/adi/Conv2012Lecce_atti/Cecchinato/c2LCg_frame_dir.htm (consultato il 11.04.2018).
- Cecchinato, G., & Papa, R. (2016). *Flipped Classroom: un nuovo modo di insegnare e apprendere*. Novara: De Agostini.
- Clark, R.C., Nguyen, F., & Sweller, J. (2005). *Efficiency in learning: Evidence-based guidelines to manage cognitive load*. San Francisco, CA: Pfeiffer.
- Davies, R. S., Dean, D. L., & Ball, N. (2013). Flipping the classroom and instructional technology integration in a college-level information systems spreadsheet course. *Educational Technology Research and Development*, 61(4), 563-580.
- De Mauro, T. (2012). *La scuola capovolta*. Disponibile in <http://www.internazionale.it/opinione/tullio-de-mauro/2012/11/22/la-scuola-capovolta> (consultato il 11.04.2018).

- Deci, E., & Ryan, R. (2008). Self-determination theory: A macrotheory of human motivation, development, and health. *Canadian Psychology, 49*(3), 182-185.
- Di Martino, P., & Sabena, C. (2011). Elementary pre-service teachers' emotions: shadows from the past to the future. In K. Kislenko (Ed.), *Current state of research on mathematical beliefs XVI* (pp. 89-105). Tallinn: Tallinn University.
- Enfield, J. (2013). Looking at the Impact of the Flipped Classroom Model of Instruction on Undergraduate Multimedia Students at CSUN. *TechTrends: Linking Research & Practice to Improve Learning, 57*(6), 14-27.
- Fandiño Pinilla, M. I., & Sbaragli, S. (2011). *Matematica di base per insegnare nella scuola primaria*. Bologna: Pitagora.
- Foertsch, J., Moses, G., Strikwerda, J., & Litzkow, M. (2002). Reversing the Lecture/Homework Paradigm Using ETEACH Web-based Stream Video Software. *Journal of Engineering Education, 91*(3), 267-274.
- Franchini, E., Salvisberg, M., & Sbaragli, S. (2016). *Riflessioni sulla valutazione formativa tramite l'uso di video. Linee guida per formatori*. Locarno: SUPSI - Dipartimento formazione e apprendimento.
- Flipped Learning Network (2014). What is Flipped Learning? Disponibile in https://flippedlearning.org/wp-content/uploads/2016/07/FLIP_handout_FNL_Web.pdf (consultato il 11.04.2018).
- Hannula, M., Liljedahl, P., Kaasila, R., & Rösken, B. (2007). Researching relief of mathematics anxiety among pre-service elementary school teachers. In J. Woo, H. Lew, K. Park & D. Seo (Eds.), *Proc. of 31st PME Conference Vol. 1* (pp. 153-156). Seoul, Korea.
- King, A. (1993). From sage on the stage to guide on the side. *College teaching, 41*(1), 30-35.
- Lage, M.J., Platt, G.J., & Treglia, M. (2000). Inverting the classroom: A gateway to creating an inclusive learning environment. *The Journal of Economic Education, 31*(1), 30-43.
- Lebrun, M. (2016). La classe inversée au confluent de différentes tendances dans un contexte mouvant. In A. Dumont & D. Berthiaume (Eds.), *La pédagogie inversée* (pp.13-39). Louvain-la-Neuve: De Boeck.
- Little, C. (2015). The flipped classroom in further education: literature review and case study. *Research in Post-Compulsory Education, 20*(3), 265-279.
- Maglioni, M., & Biscaro, F. (2014). *La classe capovolta*. Trento: Erickson.
- Mangan, K. (2013). *Inside the flipped classroom*. Washington: Chronicle of Higher Education.
- Mazur, E. (1997). *Peer Instruction: A User's Manual*. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- McGivney-Burelle, J., & Xue, F. (2013). Flipping calculus. *Primus: Problems, Resources and Issues in Mathematics Undergraduate Studies, 23*(5), 477-486.
- McLaughlin, J. E., Roth, M. T., Glatt, D. M., Gharkholonarehe, N., Davidson, C. A., Griffin, L. M., Esserman, D. A., & Mumper, R. J. (2014). The Flipped Classroom: A Course Redesign to Foster Learning and Engagement in a Health Professions School. *Academic Medicine, 89*, 236-243.
- Merlo, S., & Caldara, M. (2016). Collaborare e cooperare in rete. *Bambini, 3*, 52-56.

- Missildine, K., Fountain, R., Summers, L., & Gosselin, K. (2013). Flipping the classroom to improve student performance and satisfaction. *Journal of Nursing Education*, 52(10), 597-599.
- Moffett, J., & Mill, A. (2014). Evaluation of the flipped classroom approach in a veterinary professional skills course. *Advances in Medical Education and Practice*, 5, 415-425.
- Muir, T. (2017). The enactment of a flipped classroom approach in a senior secondary mathematics class and its impact on student engagement. In B. Kaur, W. K. Ho, T. L. Toh & B. H. Choy (Eds.). *Proceedings of the 41st Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, Vol. 3 (pp. 281-288). Singapore: PME.
- Negrini, L. (2017). L'approccio didattico flipped classroom. In S. Sbaragli, G. Carotenuto & L. Castelli, L. (A cura di), *Flipped classroom come approccio per lo sviluppo di competenze (FliSCo). Rapporto interdipartimentale dell'Asse 8* (pp. 15-25). Locarno: Scuola Universitaria Professionale della Svizzera Italiana - Dipartimento Formazione e Apprendimento, ISBN: 978-88-85585-05-8. Disponibile in <http://www.supsi.ch/dfa/pubblicazioni/flipped-classroom.html> (consultato il 11.04.2018).
- Newmann, G., Jun-Hyun, K., Jung Lee, R., Brown, B. A., & Huston, S. (2016). The Perceived Effects of Flipped Teaching on Knowledge Acquisition. *The Journal of Effective Teaching*, 16(1), 52-71.
- Nizet, I., Galiano, O., & Meyer, F. (2016). Vers un cadrage théorique pour comprendre la classe inverse. In A. Dumont & D. Berthiaume (Eds.), *La pédagogie inversée* (pp. 39-50). Louvain – la-Neuve: De Boeck.
- Nizet, I., & Meyer, F. (2014). A Flipped Classroom Design for Preservice Teacher Training in Assessment. In J. Keengwe, G. Onchwari & J. Oigara (Eds.), *Promoting Active Learning Through the Flipped Classroom Model* (pp. 71-90). Hershey, PA: Information Service Reference.
- OCSE (2008). *Creating Effective Teaching and Learning Environments*. Paris: OECD Publications.
- Pierce, R., & Fox, J. (2012). Vodcasts and Active-learning Exercises in a "Flipped Classroom" Model of a Renal Pharmacotherapy Module. *American Journal of Pharmaceutical Education*, 76(10), 1-5.
- Prodromou, T. (2017). Using a flipped classroom approach in the teaching of mathematics: A case study of a preservice teachers' class. In T. Dooley & G. Gueudet (Eds.), *Proceedings of the Tenth Congress of the European Society for Research in Mathematics Education (CERME10, February 1-5, 2017)* (pp. 2454-2461). Dublin, Ireland: DCU Institute of Education and ERME.
- Raffaghelli, J. E. (2017). Does Flipped Classroom work? Critical analysis of empirical evidences on its effectiveness for learning. *Form@re – Open Journal per la formazione in rete*, 7(3), 116-134.
- Reble, A. (2004). *Geschichte der Pädagogik*. Stuttgart: Klett-Cotta.
- Sbaragli, S., Carotenuto, G., & Castelli, L. (A cura di). (2017). *Flipped classroom come approccio per lo sviluppo di competenze (FliSCo). Rapporto interdipartimentale dell'Asse 8* (pp. 67-87). Locarno: Scuola Universitaria Professionale della Svizzera Italiana - Dipartimento Formazione e Apprendimento, ISBN: 978-88-85585-05-8. Disponibile in <http://www.supsi.ch/dfa/pubblicazioni/flipped-classroom.html> (consultato il 11.04.2018).

Steed, A. (2012). The flipped classroom. *Teaching Business & Economics*, 16(3), 9-11.

Strayer, J. F. (2012). How learning in an inverted classroom influences cooperation, innovation and task orientation. *Learning Environments Research*, 15(2), 171-193.

Street, S. E., Gilliland, K. O., McNeill, C., & Royal, K. (2015). The flipped classroom improved medical student performance and satisfaction in a pre-clinical physiology course. *Medical Science Educator*, 25, 35-43.

Vastarella, S. (2016). Dalla classe capovolta all'apprendimento capovolto: la matematica in video e la sfida del modello Flipped Mastery. In B. D'Amore & S. Sbaragli (Eds.), *La matematica e la sua didattica. Convegno del trentennale* (pp. 41-48). Bologna: Pitagora.

Wiggins, G., & McTighe, J. (2004). *Fare progettazione. La teoria di un percorso didattico per la comprensione significativa*. Roma: LAS.

Autori/Gemma Carotenuto*, Silvia Sbaragli*

*Università degli Studi Suor Orsola Benincasa – Napoli, Italia

*Dipartimento formazione e apprendimento – SUPSI, Locarno, Svizzera

gemmacarotenuto@gmail.com, silvia.sbaragli@supsi.ch