

## Tra passato e futuro: storie di futuri insegnanti di matematica di scuola primaria<sup>1</sup>

## Between past and future: stories of pre-service mathematics primary teachers

## Entre pasado y futuro: historias de futuros profesores de escuela primaria

Annalisa Cusi<sup>1</sup> e Francesca Morselli<sup>2</sup>

<sup>1</sup> *Dipartimento di Matematica, La Sapienza Università di Roma, Italia.*

<sup>2</sup> *Dipartimento di Matematica, Università di Genova, Italia.*

**Sunto.** *Nel contributo si presenta una metodologia per la formazione iniziale degli insegnanti di matematica avente focus anche sugli aspetti affettivi. Si analizzano i report redatti alla fine di ogni lezione dai futuri insegnanti per studiare l'evoluzione del loro atteggiamento nei confronti della matematica e dell'insegnamento della matematica e lo sviluppo della loro identità di insegnanti.*

*Parole chiave:* formazione iniziale degli insegnanti di matematica, identità, atteggiamento.

**Abstract.** *We present a method for pre-service mathematics teacher education with a focus also on affect. We analyze the written reports that the pre-service teachers wrote at the end of each lesson to study the evolution of their attitude towards mathematics and mathematics teaching and the development of their identity as future teachers.*

*Keywords:* pre-service mathematics teacher education, identity, attitude.

**Resumen.** *En esta contribución se presenta una metodología para la formación inicial de profesores de matemática centrada en los aspectos afectivos. Se analizan los informes escritos que presentan los futuros profesores al final de cada lección para así estudiar la evolución de su actitud hacia la matemática y hacia la enseñanza de la matemática aportando de esta forma al desarrollo de su identidad como profesores.*

*Palabras clave:* formación inicial de profesores de matemática, identidad, actitud.

---

<sup>1</sup> Il presente articolo riprende, estendendo ed affinando l'analisi dei dati, il seguente contributo in atti di convegno: Cusi, A., & Morselli, F. (2022). Between past and future: stories of pre-service mathematics teachers' professional development. In C. Fernández, S. Llinares, A. Gutiérrez, & N. Planas (Eds.), *Proceedings of the 45th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (Vol. 2, pp. 195–202). PME.

## 1. Introduzione

La ricerca in didattica della matematica riconosce da anni il ruolo centrale dei fattori affettivi nei processi di insegnamento e apprendimento della matematica (Hannula et al., 2019). Coerentemente, occorre tenere conto della dimensione affettiva anche nel contesto della formazione iniziale e continua degli insegnanti di matematica, come rilevato, tra gli altri, da Hodgen e Askew (2011). Facendo in particolare riferimento agli insegnanti in formazione iniziale, un punto cruciale è progettare e implementare attività di formazione che prendano in considerazione anche la dimensione affettiva, in un’ottica di crescita e sviluppo. Nel momento in cui si progetta un intervento, è necessario tenere presente che gli insegnanti in formazione iniziale sono sospesi tra il passato da studenti (spesso in difficoltà nel caso dei futuri insegnanti di scuola primaria) e il futuro da insegnanti. A tal proposito, Di Martino e colleghi (2013) descrivono il fenomeno del “*desire for math redemption*” (desiderio di riscatto nei confronti della matematica, nel seguito di questo articolo): “the desire to face the “challenge” of teaching mathematics, starting from a personal reconstruction of the relationship with the discipline (il desiderio di affrontare la sfida della matematica a partire da una personale ricostruzione del rapporto con la disciplina” (p. 226, traduzione delle autrici). Risulta dunque importante promuovere specifiche attività di formazione mirate ad innescare un processo di “riscatto” nell’esperienza dei futuri insegnanti.

In questa prospettiva si articola, per esempio, il lavoro di Panero e colleghi (2020), che presentano una progettazione a lungo termine di attività finalizzate a migliorare l’atteggiamento verso la matematica dei futuri insegnanti di scuola primaria. Aspetti caratterizzanti delle attività progettate sono, tra gli altri, la condivisione delle emozioni, la rivalutazione del ruolo dell’errore, la realizzazione di esperienze positive con la matematica in contesti informali. Un altro esempio di progettazione focalizzata sulla dimensione affettiva è proposto da Morselli e Sabena (2015), che descrivono un percorso di formazione basato sulla risoluzione di problemi seguita da una ricostruzione narrativa degli “*affective pathways*” (percorsi affettivi), cioè una narrazione dell’alternarsi di emozioni (paura, confusione, smarrimento, sollievo, gioia...) nel corso della risoluzione dei problemi. Le autrici sottolineano che in fase di formazione iniziale è necessario agire in due sensi: da un lato, lavorare in continuità con il bisogno di riscatto, dall’altro promuovere una discontinuità con una visione procedurale della matematica che proviene dalle precedenti esperienze da studenti. In questo contributo, si presenta una metodologia di formazione iniziale volta proprio a creare le condizioni per il riscatto nei confronti della matematica.

## 2. La metodologia di formazione

La metodologia proposta è stata sviluppata in continuità con quella per la

formazione degli insegnanti in servizio proposta da Cusi e Malara (2016), in linea con gli approcci alla formazione degli insegnanti di matematica focalizzati sul ruolo chiave della riflessione sulla pratica (Jaworski, 2004) e sullo sviluppo della consapevolezza nell'insegnamento (Mason, 2008). La metodologia sviluppata da Cusi e Malara (2016) è caratterizzata dalle seguenti fasi: (1) *condivisione e studio di strumenti teorici*; (2) uso degli strumenti teorici per analizzare attività per le classi e stralci di discussioni condotte durante sperimentazioni didattiche (*analisi della pratica di altri docenti*); (3) uso degli strumenti teorici per progettare e implementare attività nelle proprie classi (*fase di progettazione e azione*); (4) uso degli strumenti teorici per analizzare le discussioni collettive condotte nelle proprie classi (*analisi della propria pratica*); (5) *riflessioni condivise* tra docenti e formatori/ricercatori.

Nel caso di corsi per la formazione dei futuri insegnanti, che non lavorano ancora a scuola, i partecipanti non hanno modo di implementare nelle proprie classi le attività create e, di conseguenza, di analizzare la propria pratica e condividere le proprie riflessioni (fasi 3-4-5 della metodologia per la formazione dei docenti in servizio). Per questo motivo, abbiamo ideato attività di tipo narrativo (Cusi & Morselli, 2018), in cui i futuri insegnanti devono immaginare cosa potrebbe succedere in una ipotetica classe dove le attività progettate vengono implementate. L'ipotesi sottesa è che un approccio di tipo narrativo possa stimolare la riflessione sulla matematica e il suo insegnamento, con particolare riferimento al ruolo cruciale del docente. L'attività narrativa caratterizzante la nostra metodologia si articola nei seguenti passi:

1. ai futuri insegnanti viene richiesto di sviluppare l'analisi a priori di problemi matematici assegnati, utilizzando specifici strumenti teorici;
2. ai futuri insegnanti viene richiesto di analizzare, utilizzando specifici strumenti teorici, dati provenienti da sperimentazioni didattiche, in particolare la risoluzione, da parte degli studenti coinvolti nelle sperimentazioni, dei problemi analizzati al passo 1;
3. ai futuri insegnanti viene richiesto di creare un'ipotetica discussione di classe, focalizzata sul problema analizzato al passo 1, a partire dalle risposte degli studenti analizzate al passo 2. In questa fase viene richiesto di riferirsi esplicitamente a un costrutto teorico per l'analisi del ruolo del docente durante le discussioni di classe (il costrutto M-CA<sub>CE</sub>, Cusi & Malara, 2016;<sup>2</sup> Cusi, 2017);
4. le discussioni ipotetiche create al passo 3 vengono condivise e a ciascun futuro insegnante viene richiesto di realizzare una revisione tra pari di

---

<sup>2</sup> Il costrutto M-CA<sub>CE</sub>, sviluppato a partire da ricerche realizzate nell'ambito della didattica dell'algebra come strumento di pensiero, è stato delineato con l'obiettivo di identificare i ruoli caratterizzanti il profilo di un docente che si pone come modello di ragionamento per i suoi studenti nell'uso del linguaggio matematico come strumento di pensiero, stimolando, allo stesso tempo, processi di riflessione sul piano metacognitivo (per approfondimenti, Cusi, 2017).

- almeno una discussione creata da un altro futuro insegnante;
5. il formatore orchestra una discussione collettiva con focus sui prodotti del lavoro sviluppato dai futuri insegnanti ai passi 3 e 4;
  6. durante l'ultima parte del corso di formazione, ai futuri insegnanti viene richiesto di lavorare a piccoli gruppi per progettare un'attività per le classi, sviluppandone un'analisi a priori e facendo ipotesi sulle possibili risposte degli studenti, e successivamente creare una discussione di classe ipotetica a partire dalle risposte degli studenti. Al termine di questo lavoro, il formatore può orchestrare un'ulteriore discussione per riflettere sul lavoro svolto.

Alla fine di ogni incontro e alla fine dell'intero percorso di formazione i futuri insegnanti sono invitati a scrivere e inviare al formatore una relazione, la cui stesura è guidata da una serie di domande-stimolo.

L'intero corso, a ben vedere, è caratterizzato da un approccio di tipo narrativo, evidente sia nella richiesta di stendere una relazione per ogni lezione, sia nella particolare attività di creazione di discussioni ipotetiche. In questa scelta si trae ispirazione dal lavoro di Bruner (2003), secondo cui nel momento in cui si organizzano fatti in forma narrativa si attribuiscono connessioni temporali e causali, trasformando una sequenza di eventi in un tutt'uno coerente, in cui ciascuna parte contribuisce al significato globale, e questo porta il narratore, e coloro che leggono o ascoltano una storia, a diventare consapevoli di relazioni più o meno implicite. L'approccio narrativo viene utilizzato, in forme diverse, nella formazione dei docenti di matematica (Chapman, 2005; Dettori & Morselli, 2010; Dolk & Den Hertog, 2008; Zaslavsky et al., 2003). In particolare, facciamo riferimento agli studi di Lloyd (2006) e Zazkis et al. (2009). Lloyd (2006) analizza ipotetici episodi di classe creati dai futuri insegnanti, con particolare attenzione alla struttura della lezione e al ruolo assegnato al docente. Secondo Lloyd, analizzando le storie è possibile cogliere le identità dei futuri insegnanti. Zazkis e colleghi (2009) propongono l'utilizzo del "lesson play" (copione della lezione) come strumento di formazione: i futuri insegnanti sono invitati a scrivere dialoghi fittizi tra un insegnante e i suoi allievi su un particolare argomento matematico. Sia Lloyd che Zazkis e colleghi sottolineano il valore formativo di queste tipologie di attività, poiché consentono ai futuri insegnanti di riflettere sul processo di insegnamento, sul particolare linguaggio adottato per comunicare, sui diversi tipi di ragionamento che possono emergere in una classe. Il nostro studio si situa in continuità con quelli di Lloyd e di Zazkis, Liljedahl e Sinclair per la scelta di utilizzare la creazione di storie come attività per la formazione iniziale.

La nostra metodologia è stata sperimentata nell'ambito di corsi per la formazione di futuri insegnanti di scuola primaria e secondaria nelle università di Genova, Roma-La Sapienza e Torino, attraverso una serie di cicli di progettazione-implementazione-analisi-revisione, realizzati a partire dal 2015.

In questo contributo ci concentriamo sulle riflessioni scritte prodotte dai

futuri insegnanti durante il corso e al termine di esso, allo scopo di verificare l'efficacia del percorso nel promuovere il "riscatto nei confronti della matematica".

### 3. Due lenti teoriche

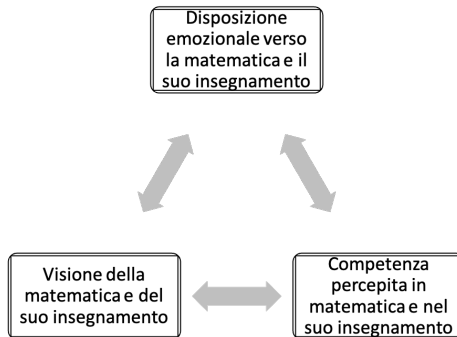
Presentiamo nel seguito le due lenti teoriche che abbiamo utilizzato per studiare l'efficacia del metodo di formazione progettato e implementato.

La prima lente teorica è il costrutto di identità, che negli ultimi anni ha guadagnato un crescente interesse tra i ricercatori (Sfard, 2009; Lutovac & Kaasila, 2018; Graven & Heyd-Metzuyanim, 2019). Facciamo riferimento alla definizione di identità di Sfard e Prusak (2005, p. 1): "*A set of reifying, significant, endorsable stories about a person*". Una storia è "reifying", o reificante, quando utilizza avverbi come "sempre", "mai", "di solito", andando così a evidenziare il fatto che si tratta di azioni ripetute. Una storia è "significant", significativa, se un cambiamento in essa influenza ciò che il narratore prova a proposito del soggetto identificato. Una storia è "endorsable", o approvata, se chi la narra la riconosce come una rappresentazione fedele. Sfard e Prusak distinguono tra storie AAA (raccontate da sé stessi, su sé stessi, a sé stessi), storie AAC (raccontate da sé, su sé stessi, a un altro destinatario), storie BAC (raccontate da un narratore, su un'altra persona, a un terzo destinatario).

La seconda lente teorica è il costrutto di atteggiamento, definito da Di Martino e Zan (2010) attraverso un modello composto da tre dimensioni interconnesse: le emozioni verso la matematica, la visione della matematica, la competenza percepita in matematica. Il modello, inizialmente teorizzato per analizzare l'atteggiamento degli studenti, è stato adattato per studiare l'atteggiamento degli insegnanti nei confronti della matematica e del suo insegnamento (Di Martino et al., 2013): alle tre componenti sopra citate si aggiungono la visione dell'insegnamento della matematica, la competenza percepita nell'insegnamento della matematica, la visione dell'insegnamento della matematica. In continuità con questa estensione, consideriamo le sei dimensioni; tuttavia, visto l'intreccio e l'influenza reciproca tra l'atteggiamento verso la matematica e l'atteggiamento verso il suo insegnamento, nel seguito, utilizziamo un modello in cui sono collocate insieme le dimensioni relative alla matematica e al suo insegnamento (Figura 1).

**Figura 1**

Il modello di atteggiamento verso la matematica e il suo insegnamento



Le due lenti teoriche scelte (identità e atteggiamento) sono da noi utilizzate per caratterizzare il percorso di crescita professionale dei futuri insegnanti coinvolti: da un lato, il costrutto di identità ci guida, a livello metodologico, nell'individuazione delle storie; dall'altro lato, il costrutto di atteggiamento fornisce necessari elementi aggiuntivi per analizzare lo sviluppo delle identità.

#### 4. Contesto e metodologia di analisi

In questo contributo ci riferiamo all'implementazione della metodologia di formazione all'interno di un corso di Matematica per gli studenti del Corso di Studi in Scienze della Formazione Primaria. L'insegnamento, di 32 ore, è collocato al primo dei 5 anni di Corso di Studi. Da notare che gli studenti seguono l'insegnamento senza avere ancora fatto alcuna esperienza di tirocinio, che è previsto solo a partire dal secondo anno del Corso di Studi.

Hanno partecipato alle attività tutti gli 80 studenti frequentanti l'insegnamento. Ciascuno di essi ha consegnato 10 relazioni scritte.

Ciascuna relazione scritta è stata analizzata in termini di storia narrata dal futuro insegnante, riguardante il futuro insegnante, indirizzata al formatore (storia del tipo AAC al senso di Sfard & Prusack, 2005). Inizialmente abbiamo selezionato quelle parti di relazioni in cui il futuro insegnante parla di sé stesso (*storie significative*, nel quadro di Sfard & Prusak, 2005). All'interno delle storie significative, sono state individuate sotto-storie ricorrenti, cioè temi trattati più di una volta (storie *reificanti* per chi le narra). In particolare, sono state selezionate le sotto-storie narrate spontaneamente dal narratore, senza una richiesta diretta da parte del formatore, il che le rende storie affidabili (*storie approvate*). Le sotto-storie così selezionate sono state analizzate in termini di atteggiamento verso la matematica e il suo insegnamento, andando a interpretare le affermazioni in relazione alle diverse componenti del costrutto di atteggiamento. L'analisi dello sviluppo delle sotto-storie durante il corso ha

portato a ricostruire la storia di ciascun futuro insegnante, che può essere intesa come una storia del tipo CAD (raccontata dal formatore, riguardante il futuro insegnante, diretta ai lettori di questo articolo). È interessante rilevare che da futuro insegnante a futuro insegnante può variare il tema della sotto-storia, inteso come argomento principale su cui verte la narrazione. La ricostruzione delle storie ci ha consentito di caratterizzare l'identità di ciascun futuro insegnante in termini di dimensioni dell'atteggiamento.

In questo articolo presentiamo la ricostruzione delle storie di due future insegnanti: Ella e Zelia. Abbiamo scelto di presentare queste due storie perché, come si vedrà nel paragrafo successivo, le due future insegnanti partono da un atteggiamento verso la matematica e il suo insegnamento molto diverso e di conseguenza realizzano un percorso di crescita diverso. In entrambi i casi, però, prendere parte alle attività di formazione si rivela occasione di crescita e "riscatto".

## **5. Risultati dell'analisi**

### **5.1. La storia di Zelia**

Il primo tema emerso dalle sotto-storie di Zelia è "la matematica e il suo insegnamento e apprendimento". Nel seguente estratto dalla terza relazione scritta, Zelia riflette a partire dalle attività proposte durante la lezione, replicabili in una classe di scuola primaria, volte a incoraggiare gli alunni a esplicitare il proprio ragionamento. Zelia spiega che quanto visto a lezione la sta portando a riconsiderare la sua visione della matematica, fino a quel momento focalizzata sull'applicazione di regole e sul prodotto finale, considerato più importante del processo. Di conseguenza, Zelia si chiede se l'amore per la matematica che ha sempre provato nei suoi anni da studentessa non sia in realtà da intendersi come una semplice infatuazione, legata a una visione incompleta della disciplina:

Io non odio la matematica, anzi è stata una materia che si è rivelata molto piacevole negli anni. Ma credo che questo laboratorio mi stia facendo sorgere il dubbio di non averla mai amata davvero (...). Mi domando se la matematica che ho pensato di amare al liceo sia esattamente ciò che è la matematica o se ho amato semplicemente il riuscire a svolgere degli esercizi, semplicemente possedendo le regole. (Zelia, 3° relazione)

Nella quarta relazione troviamo un'altra riflessione legata al superamento di una visione procedurale della matematica. Zelia, a partire da un episodio di classe analizzato a lezione, riflette sul ruolo del docente e ripensa al tipo di insegnamento vissuto quando era studentessa. Questo la porta nuovamente a interrogarsi sulla propria visione della matematica.

Ricordo che la professoressa del triennio delle superiori era solita introdurre gli argomenti in due modi: o spiegandoli, insomma partendo dalla teoria, o formulando una sorta di problema, a cui non si lavorava in gruppo ma a cui lavorava lei alla

lavagna chiedendoci delle intuizioni su come risolverlo. Io ricordo che tra i due modelli preferivo nettamente il primo e questo mi fa chiedere se il limite fosse mio o della docente. Mi domando se fosse il suo modo di prospettare il problema ad essere inefficace, o se fossi io in realtà a non essere in grado di sviluppare delle competenze al riguardo, limitandomi solo ad essere una brava esecutrice. Tra le cose che più sto cercando di scoprire sul lato metacognitivo in questo laboratorio c'è proprio il capire se la mia visione della matematica, coperta da un velo di positività non sia in realtà solo una visione della matematica come formule da applicare. (Zelia, 4° relazione)

Nella quarta relazione si trova anche il racconto di uno scambio di opinioni con un altro futuro insegnante partecipante al Corso. L'argomento è ancora una volta la visione della matematica.

Alcuni giorni fa parlavo con una ragazza dell'università che diceva che a suo parere non è vero che la matematica apra la mente. Io le ho risposto che secondo me la matematica può aiutare molto nel ragionamento, nella capacità di comprensione. Riporto l'episodio perché è da qui che mi domando, in un ulteriore scavo interiore, se io stessa non parli in realtà per un pregiudizio semplicemente di senso opposto (...), cioè se io in realtà non mi sia convinta di credere in una matematica in grado di aprire la mente, per puro presupposto, continuando nel frattempo a usare la matematica in modo meccanico. (Zelia, 4° relazione)

Dopo la sesta lezione, Zelia riflette sul suo modo di affrontare la risoluzione di problemi (basato principalmente sul ricorso al linguaggio simbolico) e riconosce di provare difficoltà nel concepire altre strategie risolutive. Zelia attribuisce questa difficoltà ad una visione limitata della matematica.

Il fatto di non riuscire a trovare altre strategie mi fa riflettere sui modi di approcciarsi alla matematica e alla paura che la risposta non sia mai abbastanza matematica. (...) Credo che il fatto che tutti questi passaggi non siano verbalizzati possa dipendere da due aspetti: o essi sono ormai diventati degli automatismi (il che si rivela un problema se non permettono di elaborare anche altre strategie); o ci si limita sempre ad una visione della matematica che si esaurisce nel prodotto, nel risultato, come se tutto il processo potesse non avere alcun significato. Questa considerazione mi porta cioè a vedere come a volte certi modi di procedere siano in noi radicati e quanto sia necessaria una continua riflessione. (Zelia, 6° relazione)

Facendo riferimento al modello dell'atteggiamento, possiamo dire che il corso ha promosso in Zelia una riflessione sul suo atteggiamento verso la matematica e il suo insegnamento: fin dall'inizio, Zelia riporta una disposizione emozionale positiva nei confronti della matematica, ma nel corso delle lezioni Zelia inizia a mettere in discussione la sua visione della matematica. Quando, grazie al confronto con gli altri futuri insegnanti sulle attività affrontate durante il corso, ha l'opportunità di riflettere sui limiti del suo approccio alla disciplina, Zelia reagisce dichiarandosi motivata a lavorare su di sé per sviluppare una più elaborata visione della Matematica.

Possiamo notare che Zelia non solo riflette sul suo passato di studentessa,



desiderosa di migliorare la sua visione della matematica; Zelia è anche consapevole del fatto che la visione della matematica potrebbe influenzare la sua futura pratica come insegnante. Questo porta al secondo tema, denominato “ruoli dell’insegnante di matematica”. Il primo estratto si riferisce alla seconda lezione, che ha portato Zelia a riflettere sulla sua insegnante-modello e a confrontarla con altri tipi di insegnanti, definiti “docenti pigri”, che possono invece essere causa di esperienze di fallimento in matematica:

Egli è tra i modelli di insegnante (...) a cui oggi guardo quando penso a me come futura maestra, e a livello più profondo tra chi forse inconsciamente ha instillato in me il desiderio di insegnare e di poter essere per altri allievi ciò che questi sono stati per me. A livello speculare, nei racconti altrui, credo di aver visto come un insegnante svogliato, pigro, etichettatore possa essere una concausa del fallimento dell’allievo, aspetto non troppo lontano neppure dalla mia esperienza se guardo gli anni del primo ciclo della mia istruzione. (Zelia, 2° relazione)

Nella sua quinta relazione, Zelia riferisce che l’attività di analisi di episodi di classe le ha permesso di prendere coscienza dell’importanza di una gestione flessibile delle discussioni in classe, e della necessità di un’accurata progettazione di ogni lezione:

La cosa che soprattutto mi ha colpito è stata la prontezza dell’insegnante nel creare una metafora così iconicamente efficace e proprio questo mi fa domandare in che modo l’insegnante si sia preparata per quella lezione. Mi chiedo se l’insegnante si era presa del tempo per elaborarla ipotizzando già quali difficoltà potessero avere gli alunni o se tale metafora non le fosse già nota e la sua capacità sia stata quella di ricordarla e utilizzarla proprio nel momento più opportuno. (Zelia, 5° relazione)

Riflettendo sulla sessione 8, dedicata alla presentazione del costruito teorico M-CA<sub>CE</sub>, volto a caratterizzare i ruoli svolti dall’insegnante durante le discussioni in classe (Cusi & Malara, 2016), Zelia si rende conto che alcuni di questi ruoli sono fondamentali per promuovere negli alunni il superamento di una visione “statica” della matematica:

Nel ruolo di attivatore di atteggiamenti riflessivi si evidenzia l’importanza di lavorare con la classe in plenaria poiché è dallo scontro/incontro di diversi pensieri, approcci e strategie che si può cogliere la ricchezza del pensiero e uscire dall’immagine tradizionale e statica della matematica secondo la quale per ogni problema esiste una ed un’unica soluzione e vi è solo un modo di raggiungerla. (Zelia, 8° relazione)

In riferimento al secondo tema (“ruoli dell’insegnante di matematica”), Zelia si rende conto che l’insegnante ha un ruolo fondamentale nel formare/migliorare l’atteggiamento degli studenti nei confronti della matematica (2° relazione, riferimento alle esperienze di fallimento delle sue compagne). Successivamente, Zelia riconosce l’importanza di ruoli specifici riguardanti la pianificazione e la gestione delle attività di classe, arricchendo così le tre componenti del suo atteggiamento nei confronti della matematica e del suo insegnamento in termini

di visione (riconosce il valore di ruoli specifici come la pianificazione, la gestione delle discussioni), disposizione emozionale (è positivamente colpita dall'episodio di classe analizzato a lezione) e competenza percepita (si rende conto che la discussione in classe può aiutarla a proporre agli studenti una lezione significativa e “non statica”, come desiderava).

## 5.2. *La storia di Elia*

La seconda storia riguarda la futura insegnante Ella. Il primo tema emerso dall'analisi delle sotto-storie di Ella riguarda “la matematica e il suo apprendimento”. Nella relazione relativa alla seconda lezione (in cui a Ella e ai suoi compagni è stato proposto un compito di congettura e dimostrazione), Ella riconosce di non aver mai sperimentato attività matematiche di questo tipo quando era studentessa, e riflette sul fatto che questa mancanza può averle fatto sviluppare una visione limitata della matematica, basata su procedure piuttosto che su argomentazioni e ragionamenti. Inoltre, Ella riferisce di provare una disposizione emozionale negativa nei confronti della matematica (con particolare riferimento all'algebra), unita a una costante paura di sbagliare.

Il mio approccio alla matematica, nella mia esperienza di studente, mi ha portato a sottovalutare le finalità dell'apprendimento; a interiorizzare concetti isolati; peggio ancora, ad elaborare soluzioni meccaniche e immediate, spesso prive di argomentazioni consapevoli. (...) La paura di sbagliare (...) La sensazione di intrattenere con questa materia una relazione pericolosa: sempre in bilico tra il desiderio di spingermi oltre e la sensazione di cadere, di inciampare nel calcolo sbagliato e nei miei limiti. (Ella, 2° relazione)

Durante il corso, Ella riflette sugli esempi proposti di attività didattiche e riconosce che tali attività stanno migliorando la sua visione della matematica.

Non avevo mai pensato alla grande potenzialità offerta da questa prospettiva. Lavorare alla costruzione del nostro pensiero matematico, fin dalla scuola primaria. Imparare a ‘parlare la matematica’. Esperire la MATEMATICA come LINGUAGGIO. (Ella, 6° relazione)

Nella relazione finale, Ella riconosce qualche miglioramento nel suo atteggiamento nei confronti della matematica, con riferimento alla visione della disciplina. Parla di nuovo degli errori, ma si mostra disposta ad accettare gli errori come una parte inevitabile dell'attività matematica intesa come processo.

Io mi porto dietro il mio passato di studentessa insicura e impaurita (...). Ho imparato a detestare la matematica, prima ancora di guardarla in faccia. Sono diventata abile a nascondermi dietro un esercizio, ad aggirare le domande, a ripetere operazioni minime rifuggendo dalla visione d'insieme e dalla ricerca di senso. Per questo motivo, la più grande difficoltà che ho incontrato in questo percorso è individuabile nel tentativo di DIVENTARE PROTAGONISTA (...). Porre domande che non avevo mai avuto il coraggio di condividere. (...) Sbagliare, soprattutto. Imparare a sbagliare. Desiderare e concedersi di sbagliare. Perché nella

mia non-esperienza di allieva timida e insicura, l'errore non era ammesso. (Ella, relazione finale).

Facendo riferimento al modello tridimensionale dell'atteggiamento, possiamo dire che, grazie al corso, Ella è passata da un atteggiamento nei confronti della matematica caratterizzato da una disposizione emozionale negativa (paura, pericolo) e da una visione limitata della disciplina (procedure meccaniche, enfasi sul prodotto finale, che deve essere privo di errori) a una più positiva, caratterizzata da una nuova disposizione emozionale (associata all'assenza di paura nel fare domande e nello sbagliare) e da una nuova e più ricca visione della disciplina (la matematica come linguaggio), caratterizzata da una costante ricerca di senso.

Il secondo tema fa riferimento ai “ruoli dell'insegnante di matematica”. Dopo la sessione 2, Ella riflette sull'attività proposta (esplorazione di situazioni, sviluppo di congetture e dimostrazione) e sul ruolo cruciale dell'insegnante-formatore nella discussione collettiva sul compito. In particolare, Ella indica un nuovo modo di concepire gli errori come risorse per l'insegnante:

Ho particolarmente apprezzato la capacità dell'insegnante [formatore] di guidare il ragionamento del gruppo senza interferenze e giudizi, considerando gli errori come risorse del ragionamento in costruzione. (Ella, 2° relazione)

Dopo la sessione 3, Ella riflette sul fatto che l'insegnante deve essere flessibile e adattare il piano della lezione agli interventi degli studenti. Ella si dichiara desiderosa di imparare a gestire le discussioni in classe in modo fruttuoso.

Mi sembra che, in questo senso, l'arte dell'insegnante si avvicini proprio a quella del maestro artigiano. E mi piacerebbe sperimentare in prima persona non solo le modalità di fruizione di un'attività laboratoriale; ma anche possibili tecniche di progettazione e presentazione alla classe. (Ella, 3° relazione)

La 6° relazione scritta, in cui Ella riflette su una sessione incentrata sull'analisi delle attività in classe, contiene un'interessante riflessione sul ruolo dell'insegnante che pone domande agli alunni, ma anche a sé stesso.

Ciò che mi colpisce (...) è l'apprendimento interattivo e il clima cooperativo che l'insegnante riesce a stimolare attraverso l'acquisizione dei suoi ruoli di GUIDA RIFLESSIVA e ATTIVATORE DI PROCESSI INTERPRETATIVI. Imparano i bambini: a confrontarsi nel gruppo dei pari, ad argomentare i propri ragionamenti e strategie, a cambiare idea o a includere una nuova prospettiva nella sfera delle possibili soluzioni alternative. Impara il docente: equilibrista alla ricerca delle domande da porre e da porsi, portatore sano di un'idea di insegnamento trasparente, che all'imposizione di soluzioni univoche sostituisce l'interrogativo, la ricerca e il pensiero come nutrimento dell'individuo e della comunità. (Ella, 6° relazione)

In riferimento al secondo tema (“ruoli dell'insegnante di matematica”), possiamo trovare nelle relazioni di Ella esempi di un atteggiamento positivo nei confronti dell'insegnamento della matematica. Durante il corso, la visione dell'insegnamento della matematica si arricchisce sempre di più, con

riferimento ai ruoli cruciali dell'insegnante nel gestire le discussioni in classe, guidare il ragionamento degli studenti senza imporre una strategia, utilizzare gli errori come risorse. Ella esprime anche una disposizione emozionale positiva verso il suo ruolo futuro e si dichiara pronta ad imparare e sperimentare come pianificare e realizzare attività significative in classe. Questa buona volontà e questo ottimismo riguardo al suo futuro come insegnante possono essere interpretati in termini di buona competenza percepita.

## **6. Discussione e conclusioni**

In questo contributo abbiamo illustrato una metodologia per la formazione iniziale degli insegnanti di matematica e ne abbiamo discusso l'efficacia con particolare attenzione ai fattori affettivi. Abbiamo adottato una doppia lente teorica (identità e atteggiamento) per analizzare le relazioni scritte da due future insegnanti (Zelia ed Ella) durante tutto il corso. Le due storie riportate, e il loro oscillare tra passato e futuro, mostrano lo sviluppo delle loro identità di future insegnanti. Le storie di Zelia ed Ella rivelano differenze nel rapporto con il passato: Zelia ha sempre avuto una disposizione emozionale positiva nei confronti della matematica, mentre Ella riporta di aver sempre provato una disposizione emozionale negativa. Zelia riflette su un esempio positivo di insegnante che ha vissuto, mentre Ella riporta le proprie difficoltà nell'apprendimento della matematica. In discontinuità con il passato, l'analisi dei dati mostra l'evoluzione dell'atteggiamento delle future insegnanti nei confronti della matematica e del suo insegnamento, soprattutto in termini di arricchimento della visione della matematica. Per quanto riguarda il futuro, entrambe mostrano una crescente consapevolezza e apprezzamento per i ruoli che dovranno ricoprire come insegnanti. È interessante notare che la riflessione sui ruoli degli insegnanti, promossa durante il corso attraverso lo studio dei processi di insegnamento con le lenti offerte da un costrutto teorico, risulta efficace nel promuovere un collegamento tra passato e futuro: Zelia riconosce che, interpretando tali ruoli, sarà in grado di agire come l'insegnante-modello che aveva quando era una studentessa; Ella pensa che assumendo tali ruoli come insegnante sarà in grado di aiutare i suoi studenti ad apprendere in un modo migliore rispetto alla sua esperienza di studentessa. Tale crescita di consapevolezza si lega ad una proiezione verso il futuro del lavoro di insegnanti e si svolge, per entrambe, nonostante i punti di partenza così diversi all'inizio del corso, in continuità con l'esigenza di "riscatto nei confronti della matematica".

Un possibile limite del nostro studio riguarda il fatto che i futuri insegnanti scrivono le loro relazioni su richiesta del ricercatore, che è anche il loro formatore. Questo può generare meccanismi di desiderabilità sociale (Zammuner, 1998) e contratto didattico (Brousseau, 1986). Per questo, interpreteremo lo studio delle relazioni finali con un'analisi fine dei processi messi

in atto durante le diverse attività di formazione proposte, in modo da triangolare le informazioni che vengono dalle dichiarazioni degli insegnanti in formazione con dati relativi alle attività svolte.

L'analisi delle storie dei futuri insegnanti ci ha permesso di identificare quegli elementi della metodologia di formazione che sono risultati particolarmente efficaci nel promuovere lo sviluppo di un migliore atteggiamento nei confronti della matematica e del suo insegnamento. Intendiamo proseguire il nostro studio andando ad analizzare in modo fine le riflessioni promosse in ciascuna delle attività proposte durante il corso, per cercare anche di capire se certe attività sono più o meno efficaci in relazione a determinati atteggiamenti verso la matematica e il suo insegnamento.

I dati analizzati finora hanno mostrato che dare l'opportunità di vivere in prima persona esperienze matematiche significative favorisce il miglioramento della competenza percepita in matematica, promuove una disposizione emozionale positiva e veicola una visione della matematica e del suo insegnamento dinamica e lontana da quella procedurale. Questo risultato è in sintonia con quelli emersi dalle ricerche di Rouleau et al. (2019), che riguardano la formazione in servizio. Fornire strumenti teorici che sostengano l'analisi di processi di insegnamento-apprendimento, ma anche la loro progettazione e implementazione, favorisce il miglioramento della competenza percepita nei confronti dell'insegnamento. Far creare discussioni ipotetiche favorisce la riflessione e presa di consapevolezza, quindi può avere effetti positivi sulle tre dimensioni. Anche le relazioni si sono rivelate efficaci, perché hanno permesso di creare uno spazio libero per riflettere sul corso (il presente) e collegarlo con le loro esperienze di studenti (il loro passato) e il loro prossimo ruolo di insegnanti (il loro futuro).

## Riferimenti bibliografici

- Brousseau, G. (1986). Fondaments et méthodes de la didactique des mathématiques. *Recherches en didactique des mathématiques*, 7(2), 33–115.
- Bruner, J. (2003). *Making stories*. Harvard University Press.
- Chapman, O. (2005). Stories of practice: A tool in preservice secondary teacher education. In R. Even & D. L. Ball (Eds.), *Proceedings of the 15th ICMI Study 'The professional education and development of teachers of mathematics'*. <http://dx.doi.org/10.1007/978-0-387-09601-8>
- Cusi, A. (2017). Il ruolo dell'insegnante nell'ambito di una didattica dell'algebra come strumento per ragionare: lenti teoriche per l'analisi. *L'insegnamento della Matematica e delle Scienze Integrate*, 40 A-B(2), 157–180.
- Cusi, A., & Malara, N. A. (2016). The intertwining of theory and practice: Influences on ways of teaching and teachers' education. In L. English & D. Kirshner (Eds.), *Handbook of International Research in Mathematics Education 3rd Edition* (504–522). Taylor & Francis.

- Cusi, A., & Morselli, F. (2018). Linking theory and practice: Prospective teachers creating fictional classroom discussions. In E. Bergqvist, M. Österholm, C. Granberg, & L. Sumpter (Eds.), *Proceedings of PME 42* (Vol. 2, pp. 323–330). PME.
- Cusi, A., & Morselli, F. (2022). Between past and future: Stories of pre-service mathematics teachers' professional development. In C. Fernández, S. Llinares, A. Gutiérrez, & N. Planas (Eds.), *Proceedings of the 45th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (Vol. 2, pp. 195–202). PME.
- Dettori, G., & Morselli, F. (2010). Eliciting beliefs with a narrative activity in mathematics teacher education. In F. Furinghetti & F. Morselli (Eds.), *Proceedings of the Conference MAVI 15: Ongoing research on beliefs in mathematics education* (pp. 89–100).
- Di Martino, P., Coppola, C., Mollo, M., Pacelli, T., & Sabena, C. (2013). Pre-service primary teachers' emotions: The math-redemption phenomenon. In A. M. Lindmeier & A. Heinze (Eds.), *Proceedings of PME 37* (Vol. 2, pp. 225–232). PME.
- Di Martino, P., & Zan, R. (2010). 'Me and maths': Towards a definition of attitude grounded on students' narratives. *Journal of Mathematics Teachers Education*, 13(1), 27–48. <http://dx.doi.org/10.1007/s10857-009-9134-z>
- Dolk, M., & Den Hertog, J. (2008). Narratives in teacher education. *Interactive Learning Environments*, 16(3), pp. 215–229. <https://doi.org/10.1080/10494820802113970>.
- Graven, M., & Heyd-Metzuyanin, E. (2019). Mathematics identity research: The state of the art and future directions: Review and introduction to ZDM Special Issue on Identity in Mathematics Education. *ZDM-Mathematics Education: The international journal on mathematics education*, 51(3), 361–377. <https://doi.org/10.1007/s11858-019-01050-y>
- Hannula, M. S., Leder, G. C., Morselli, F., Vollstedt, M., & Zhang, Q. (Eds.). (2019). *Affect and mathematics education: Fresh perspectives on motivation, engagement, and identity*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-13761-8>
- Hodgen, J., & Askew, M. (2011). Emotion, identity and teacher learning: Becoming a primary mathematics teacher. In C. Day & J. C. K. Lee (Eds.), *New understandings of Teacher's Work: Emotions and Educational Change* (pp. 165–183). Springer.
- Jaworski, B. (2004). Grappling with complexity: Co-learning in inquiry communities in mathematics teaching development. In M. J. Hoines & A. B. Fuglestad (Eds.), *Proceedings of the 28th Annual Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (Vol. 1, pp. 17–36). PME.
- Lloyd, G. M. (2006). Preservice teachers' stories of mathematics classrooms: Explorations of practice through fictional accounts. *Educational Studies in Mathematics*, 63(1), 57–87. <https://doi.org/10.1007/s10649-005-9004-2>
- Lutovac, S., & Kaasila, R. (2018). Future directions in research on mathematics-related teacher identity. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 16(4), 759–776. <https://doi.org/10.1007/s10763-017-9796-4>
- Mason, J. (2008). Being mathematical with and in front of learners. In B. Jaworski & T. Wood (Eds.), *The mathematics teacher educator as a developing professional* (pp. 31–55). Sense Publishers.

- Morselli, F., & Sabena, C. (2015). "Let's play! Let's try with numbers!". Pre-service teachers' affective pathways in problem solving. In K. Krainer & N. Vondrová (Eds.), *Proceedings of the Ninth Conference of the European Society for Research in Mathematics Education (CERME-9)* (pp. 1231–1237). Charles University in Prague, Faculty of Education and ERME.
- Panero, M., Di Martino, P., Castelli, L., & Sbaragli, S. (2020). L'evoluzione degli atteggiamenti verso la matematica e il suo insegnamento degli insegnanti di scuola elementare in formazione iniziale. *Didattica della matematica. Dalla ricerca alle pratiche d'aula*, (8), 48–77. <https://doi.org/10.33683/ddm.20.8.3>
- Rouleau, A., Ruiz, N., Reyes, C., & Liljedahl, P. (2019). First-person vicarious experiences as a mechanism for belief change. In U. T. Jankvist, M. Van den Heuvel-Panhuizen, & M. Veldhuis (Eds.), *Proceedings of the Eleventh Congress of the European Society for Research in Mathematics Education (CERME-11)* (pp. 1517–1524). Freudenthal Group & Freudenthal Institute, Utrecht University and ERME.
- Sfard, A., & Prusak, A. (2005). Telling identities: In search of an analytic tool for investigating learning as a culturally shaped activity. *Educational Researcher*, 34(4), 14–22. <https://doi.org/10.3102/0013189X034004014>
- Sfard, A. (2009). *Psicologia del pensiero matematico*. Erickson.
- Zammuner, V. L. (1998). *Tecniche dell'intervista e del questionario*. Il Mulino.
- Zaslavsky, O., Chapman, O., & Leikin, R. (2003). Professional development in mathematics education: Trends and tasks. In A. J. Bishop, M. A. Clements, C. Keitel, J. Kilpatrick, & F. K. S. Leung (Eds.), *Second International Handbook of Mathematics Education* (pp. 877–917). Kluwer.
- Zazkis, R., Liljedahl, P., & Sinclair, N. (2009). Lesson plays: Planning teaching versus teaching planning. *For the Learning of Mathematics*, 29(1), 40–47.