

# Pratica didattica della Prof.ssa Lorella Carimali

## 1. Chi è Lorella Carimali?

Lorella Carimali è una matematica e attualmente insegna matematica e fisica in un liceo scientifico di Milano.

La sua storia professionale nasce con la laurea in matematica presa nel 1987. Ha un'esperienza di 34 anni maturata in scuole diverse, con indirizzi diversi. Per lei cambiare scuola significa arricchirsi, ed è per questo che ha scelto di insegnare sia in un liceo che in un istituto tecnico. Quest'ultima esperienza è stata molto significativa per Lorella, che si è messa in gioco insegnando la matematica come materia non d'indirizzo.

Ha studiato il metodo Feuerstein e dal 1996 ne è formatrice. Questo le ha fatto cambiare mentalità sulla concezione dell'insegnamento, basato su ciò che Feuerstein afferma: l'intelligenza è modificabile, a qualsiasi età e per qualsiasi persona.

Ha fatto un master di secondo livello in "Management delle istituzioni scolastiche e formative", questo per avere la dimensione organizzativa di una scuola, fondamentale per il processo di insegnamento.

Tra le tante esperienze fatte è stata anche valutatrice invalsi in un progetto di "valutazione e miglioramento delle scuole". Questo l'ha portata ad approcciarsi a realtà difficili di tutta Italia. È qui che ha capito ancora di più la potenza della matematica come sviluppatrice delle capacità di libertà e di comprensione del sé e quanto fosse importante non lasciare fuori nessuno, ma soprattutto nessuna (visto lo stereotipo che ritiene che le donne non siano portate per la matematica).

La sua lotta da sempre è superare questi i *bias* cognitivi che in Italia ci portiamo dietro come retaggio culturale. Di fronte a quest'idea di non avere "non uno, non una di meno nella matematica e nella vita", Lorella inizia a studiare testi di psicologia cognitiva, neuroscienze e pedagogia che le consentono di avere le basi per elaborare la pratica didattica che ha sviluppato e che le è valsa la candidatura al Global Teacher Price nel 2018 e la nomina come ambasciatrice di questa pratica didattica nel mondo per i prossimi 10 anni.

Per lei la scuola è una comunità in cammino verso la conoscenza. Il focus della sua pratica è incentrato sul processo di apprendimento, un apprendimento reciproco dove l'insegnante impara dai suoi studenti e viceversa.

## 2. Le problematiche nella Scuola

Lorella sviluppa la sua pratica didattica dopo aver riscontrato, durante la sua esperienza, vari problemi all'interno del sistema Scuola in Italia, relazionati con l'insegnamento della matematica.

- Gli studenti italiani hanno delle performance scolastiche, evidenziate dai risultati OCSE-P.I.S.A., inferiori agli studenti degli altri Stati.

- Risulta esserci un divario di genere. Le ragazze ottengono, nelle ultime rilevazioni, 12 punti in meno rispetto ai loro coetanei e questo accade soprattutto negli stati alti.
- Risulta esserci un profondo divario regionale e la matematica risulta tra le discipline «più odiate» e in particolare si evidenzia che i bambini e le bambine dei primi anni della primaria, amano di più la matematica rispetto all'italiano ma il disamore purtroppo inizia a scemare dalla quinta elementare in poi. Raggiungendo un culmine negativo alla fine del secondo anno della secondaria di secondo grado.
- Da alcune ricerche viene evidenziato che, ciò che allontana dallo studio della matematica è anche la paura di sbagliare.
- Vari studi hanno mostrato che il problema risulta essere soprattutto di tipo culturale e infatti la matematica viene percepita come una disciplina, oltre che difficile, dove è fondamentale il «talento» e quindi chi non lo ha, non potrà mai essere bravo/a in matematica. Ovviamente questo risulta essere uno stereotipo soprattutto di genere. Le ragazze, infatti, si sentono meno portate dei ragazzi ed è il motivo per il quale esse scelgono studi artistici, sociali o linguistici.
- Essendo la matematica il linguaggio per la tecnologia, l'ingegneria, l'informatica e per le scienze in generale, noi ritroviamo pochissime ragazze che seguono percorsi STEAM e in particolare STEAM «duri».
- La matematica viene vista solo come un insieme di procedure ed è quindi percepita come una disciplina «arida».

Partendo da queste osservazioni Lorella inizia a studiare testi che le permettono di elaborare la sua pratica didattica innovativa.

### 3. La pratica didattica

La pratica didattica di Lorella si basa su tre punti principali:

1. La matematica è per tutti e tutte, è solo questione di allenare il pensiero matematico.
2. Non uno, non una di meno nella matematica e nella vita. La matematica è una forte competenza di cittadinanza e quindi è la base della democrazia.
3. L'errore non è un limite ma un'opportunità.

La pratica si sviluppa negli ultimi 12 anni per risolvere un grande problema comune: scarsi risultati in matematica, in particolare nelle ragazze.

La pratica parte dallo spostamento dell'attività dall'insegnamento all'apprendimento: la Scuola viene interpretata come una comunità in cammino verso la conoscenza, dove l'elemento unificante è l'apprendimento. Apprendimento anche alla vita, che avviene attraverso le discipline e quindi anche attraverso la matematica, intesa come competenza di cittadinanza, fondamentale per essere cittadini liberi in grado di esercitare i propri diritti in modo responsabile. In una società democratica come la nostra è fondamentale che non resti indietro nessuno.

La figura di docente viene rivista: il docente deve sentirsi docente in modo diverso, come un allenatore che deve allenare i propri studenti, per farli arrivare al traguardo. Lorella fa un parallelismo tra il processo di apprendimento della matematica ed una maratona, entrambi prevedono un allenamento ed un processo lungo per poter raggiungere il traguardo. L'insegnante è quindi l'allenatore che deve progettare situazioni formative che mettano gli studenti in grado di affrontarla e arrivare alla fine.

L'assunto principale sotto a tutte queste attività è una forma di pensiero e un modo di essere, un modo di affrontare la vita "con spirito critico e fantasia". Per questo il professore deve spingere gli studenti a pensare matematicamente, deve far sì che si sviluppino la capacità di intuire, immaginare, progettare, dedurre e controllare per poi quantificare e misurare fenomeni e fatti della realtà.

Alla luce di ciò è stato necessario rivedere:

- modalità di valutazione;
- modalità didattiche;
- correlazione tra i vari contenuti.

Una delle pratiche utilizzate è il lavoro di gruppo, che diventa fondamentale, soprattutto per l'apprendistato cognitivo (fare una meta-riflessione sulla modalità di risolvere i problemi). Questa riflessione permette agli studenti di sviluppare il pensiero matematico, considerando l'errore un'opportunità e non un limite. La riflessione sull'errore porta a nuova conoscenza e l'errore si rivela un elemento quasi fondamentale.

Riassumendo quindi ciò che abbiamo detto fino ad ora, troviamo in questa pratica didattica 4 fasi:

1. Riflettere sul ruolo di docente e su quello della disciplina.
2. Stimolare gli studenti e le studentesse a riflettere sul loro ruolo di studenti e sulle convinzioni che possiedono relativamente alla matematica.
3. Conoscere gli studenti e le studentesse che costituiscono la comunità classe, le loro individualità, le loro paure e insicurezze. Così da poter adattare la pratica didattica rispetto a coloro con i quali si entra in relazione.
4. Progettare l'attività didattica. Prima con un lavoro sistematico sulle convinzioni/stereotipi inerenti alla matematica e a seguire con la progettazione di situazioni formative in grado di sviluppare il pensiero matematico in relazione al grado della classe coinvolta e declinare le modalità di valutazione in ottica principalmente formativa (valutazione per l'apprendimento e valutazione come apprendimento).

### 3.1 Punti di forza e criticità

I benefici dell'implementazione di questa pratica didattica sono molti:

- La classe risulta più motivata e con un senso di comunità maggiore. È una pratica inclusiva.
- Gli studenti e le studentesse riescono ad approcciare problemi nuovi con minor difficoltà, diventando curiosi e proattivi.
- Gli studenti hanno un atteggiamento positivo nei confronti della disciplina e anche delle verifiche.
- Gli studenti diventano consapevoli di essere gli artefici del proprio apprendimento.
- L'insegnante non viene più percepito come un'antagonista, ma come un alleato nel processo di apprendimento.
- Studenti ed insegnanti hanno fiducia nei propri mezzi, e si convincono che impegno e costanza, possano portare molto lontano.
- L'insegnante risulta soddisfatto della propria attività didattica perché ottiene feedback positivi. Il lavoro anche se duro, paga sempre. E soprattutto si ha un ritorno anche quando gli studenti hanno concluso il loro percorso nella scuola, qualunque indirizzo decidano di scegliere successivamente.

Ci possono essere però anche dei punti di criticità all'interno di questa pratica:

- ☒ È difficile trasmettere questa pratica didattica perché rompe gli schemi tradizionali. Avendo risultati a medio-lungo termine, potrebbe sembrare che nei primi stadi gli studenti e le studentesse non apprendano il necessario. Le evidenze scientifiche dimostrano che questo è un fattore di percezione psicologica ma che, confrontati i risultati con delle prove standardizzate, i risultati migliori si ottengono proprio con pratiche didattiche innovative, simili.
- ☒ La pratica ha bisogno di un coinvolgimento diretto sia dei discenti che dei genitori, in modo che si lavori tutti nella stessa direzione.
- ☒ La pratica ha bisogno di tempi medio-lunghi per essere studiata, compresa, applicata e misurata.

Queste criticità nascono perché non siamo abituati a considerare la matematica come un modo di affrontare la vita e perché gli studenti e le studentesse sono molto più attivi che l'insegnante. Per ovviarle la prima cosa da fare riguarda il processo di apprendimento: vanno resi consapevoli tutti (genitori compresi), di quali sono gli obiettivi del professore e quale è il percorso da seguire. La scuola è una comunità fatta anche dai genitori e quindi avere il sostegno dei genitori è importante per far sì che gli studenti e le studentesse sviluppino queste competenze. È fondamentale, inoltre, superare quelli che vengono definiti *bias* cognitivi che ci limitano nell'apprendimento, ad esempio, il pensare che siano solo i dotati a riuscire in matematica (ecco perché il paragone con la maratona proprio perché è solo questione di allenamento di tutti i processi del pensiero).

### 3.2 Risultati e opportunità

I risultati dell'implementazione della pratica danno sicuramente conforto: tutti possono arrivare a livelli eccezionali basta crederci e lavorare sodo. Inoltre, le opportunità che la pratica didattica può apportare non solo nella vita dei discenti ma anche in tutti gli altri attori della Scuola e della società sono molteplici:

- Sviluppa un senso di comunità dentro e fuori la Scuola.
- Può diventare uno strumento per affrontare qualunque situazione di vita.
- Può fungere come collegamento tra i diversi saperi.
- Può rompere le barriere tra cultura umanistica e cultura scientifica.
- Se diffusa, può portare a una società più consapevole, più inclusiva, più equa e in grado di trovare soluzioni a problemi complessi.
- Può risvegliare la dimensione intellettuale della professionalità docente e creare sempre più dialogo, connessione e condivisione all'interno del sistema Scuola.
- In un mondo che sarà sempre più governato da big data, da algoritmi e dall'intelligenza artificiale, può far sì che le persone utilizzino la tecnologia in maniera consapevole e non siano "utilizzate dalla stessa".

### 4. Esempi pratici

Ecco alcuni esempi della pratica didattica con lo scopo di stimolare la creatività e non necessariamente per essere eseguiti.

Visto che uno degli obiettivi è quello di sviluppare la capacità di progettare e di intuire riportiamo un esempio di un'esperienza avvenuta in una seconda liceo nelle ore di laboratorio di matematica.

Lorella ha fatto realizzare uno **spettacolo teatrale su un concetto matematico**. Gli studenti e le studentesse hanno scritto, interpretato e messo in scena uno spettacolo su un argomento nuovo, che ancora non avevano affrontato in classe: le geometrie euclidee.

L'idea era quella di affrontare un argomento stimolante, usando il mezzo teatrale perché con il teatro studenti e studentesse si mettono in scena e mettono in scena, avendo quindi una doppia valenza.

Il percorso è stato lungo e articolato, i ragazzi si sono suddivisi in gruppi, ognuno ha scelto la mansione in cui si si riteneva maggiormente coinvolgibile, hanno creato la storia (è stata molto interessante la stesura del copione: hanno preferito prima recitare e filmarsi e poi costruire il copione, per la paura di dimenticarsi qualche cosa una volta in scena e non riuscire più ad andare avanti).

Ciascun attore si è procurato delle informazioni sulla propria figura. Essendo un argomento nuovo, doveva essere capito e solo successivamente poteva essere rappresentato, questo quindi ha portato a una fase di ricerca, nella quale Lorella ha guidato gli studenti per far sì che trovassero informazioni corrette. Questa fase di ricerca è stata fondamentale, perché per riuscire a rappresentare un argomento in uno spettacolo teatrale si deve capirlo nel profondo, averne capito l'essenza e quindi non solo ripetere ciò che si è letto.

È qui che viene messo in atto il processo di sviluppo del pensiero matematico. I ragazzi si accorgono di quello che hanno appreso non nel momento stesso in cui svolgono un'attività, ma più tardi. Si tratta di un percorso molto lungo, al quale solitamente nessuno è abituato, meno gli studenti, che in prima battuta hanno l'impressione di non apprendere niente (non c'è un risultato immediato, a differenza del metodo classico "studiare-ripetere", dove è molto più facile capire se si è fatta la cosa corretta).

Di seguito riportiamo anche un piccolo esempio sulla valutazione: la **correzione dei compiti tra compagni di classe**.

La valutazione regola il processo di apprendimento e dà un feedback agli studenti sul loro livello. Il procedimento per l'implementazione di questa attività è molto semplice:

1. l'insegnante controlla i compiti della classe, giusto per vedere l'andamento generale e per evitare qualche intervento non corretto.
2. L'insegnante distribuisce i compiti in classe, non all'esecutore del compito, ma ad un altro compagno, che lo dovrà correggere.
3. Per capire se l'esercizio è giusto o sbagliato, l'insegnante indica di seguirlo passo dopo passo. Questo già fa capire due cose ai ragazzi: se hanno studiato approfonditamente le cose e la soluzione di un esercizio che magari non hanno fatto.

Quest'attività ha una grande valenza: non è un esercizio fatto dall'insegnante alla lavagna, i ragazzi devono sforzarsi per seguire i passaggi, che in qualche modo metabolizzano. Inoltre, hanno l'occasione di capire che per risolvere un problema c'è più di una modalità e magari vedono che la modalità del compagno era molto più efficace della loro e se, se ne accorgono loro da soli, sicuramente conta di più e viene assimilato di più che un esercizio detto/spiegato da un insegnante. All'inizio c'è sempre un po' di diffidenza, perché tutto ciò che è nuovo viene percepito come estraneo, ma poi i ragazzi si accorgono di quanto apprendono.

Un'altra attività relazionata con la correzione dei compiti tra compagni è quella della **creazione di una griglia di valutazione**. Questo strumento consente di capire all'insegnante che cosa vale di più per ogni alunno e consente di non dare agli alunni solo un voto, ma una valutazione completa. Con la griglia di valutazione l'insegnante ha una fotografia dell'alunno sia come valutatore, sia come

esecutore. Ciò significa che l'insegnante può rendersi conto di come i concetti sono stati appresi proprio nell'ottica che la valutazione è necessaria per il miglioramento.

Un altro esempio che riportiamo è l'**apprendistato cognitivo**. Viene data una sfida agli studenti, una sfida che può essere risolta in gruppo. Questa attività può essere svolta sia in classe che in didattica integrata.

I vari gruppi si mettono alla ricerca e il professore osserva ciò che fanno e aiuta nella ricerca. Quando qualcuno trovi il risultato poi lo spiega agli altri, illustrando il percorso mentale che ha fatto per arrivare a quel risultato. Il risultato è che la classe è più propensa a chiedere spiegazioni a un proprio coetaneo rispetto che alla professoressa (perché magari ha paura di fare brutta figura).

Tra gli strumenti e le attività utilizzabili per implementare la pratica abbiamo davvero molte possibilità. Ecco alcuni esempi che possono essere utili:

- Visione di film e video.
- Partecipazione a progetti.
- Revisione tra pari e auto-revisione delle attività/compiti/verifiche svolti.
- Scrittura e presentazione di testi teatrali.
- Attività sfidanti e basate su problemi.
- Lavori in gruppo in ottica di apprendimento cooperativo o collaborativo.
- Apprendistato cognitivo.
- Introduzione e svolgimento, da parte degli stessi studenti e studentesse, di argomenti nuovi.
- Attività con aziende, Università, enti di ricerca.
- Scrittura e presentazione di video.

## 5. Accorgimenti generali

- Un cambiamento nella pratica non può prescindere da una riflessione sul proprio ruolo di docente e su cosa significhi insegnamento e apprendimento, e viceversa. È un circolo virtuoso, sia bottom-up che top-down.
- È fondamentale la condivisione di ogni riflessione e di ogni passaggio, soprattutto con studenti e studentesse, ma anche con i genitori. Condividere il senso della scuola, dell'insegnamento, della matematica, i risultati che si vogliono raggiungere e come s'intende raggiungerli.
- È fondamentale prestare attenzione a studenti e studentesse e rinforzarli in termini motivazionali, valorizzandone l'impegno e "allenandoli" alla gratificazione ritardata. I "risultati" potrebbero non arrivare subito e anche la valutazione deve tener presente che il processo di sviluppo delle competenze è lungo e, di conseguenza, valutare anche l'impegno profuso.
- È fondamentale che anche gli e le insegnanti non si scoraggino perché anche per loro valgono le stesse considerazioni fatte per studenti e studentesse.
- È fondamentale far riferimento e avvalersi della ricerca in ambito psico-pedagogico, per sostanziare la propria attività a genitori e studenti/sse, oltre che ovviamente ai propri colleghi e colleghe.