

DIDATTICA E PRATICA SCOLASTICA: 10 ANNI DI SPUNTI SU ARCHIMEDE

di **Giulia Lisarelli**

Per la ricerca in educazione matematica il rapporto con la pratica scolastica è un elemento imprescindibile. Da una parte, l'interazione con e la conoscenza del contesto scuola sono essenziali per fare ricerca. Dall'altra, la trasposizione dei risultati di ricerca per la pratica scolastica è un elemento di significatività importante.

Tale rapporto, complesso e molto delicato, è da tempo al centro di una riflessione all'interno della comunità di ricerca italiana e internazionale volta a comprendere come la ricerca possa incidere in modo significativo sull'insegnamento. Malara e Zan (2002) affrontano in modo sistematico e articolato questa questione, mettendo in luce le ragioni storiche, epistemologiche e metodologiche che rendono tale relazione al tempo stesso problematica e imprescindibile. Un primo elemento messo in evidenza dalle autrici riguarda la pluralità di concezioni della didattica della matematica come disciplina scientifica. Nel corso del suo sviluppo storico, essa è stata interpretata alternativamente come scienza teorica autonoma, come disciplina di raccordo tra diversi ambiti (matematica, psicologia, pedagogia, sociologia) oppure come scienza della pratica, orientata alla trasformazione dell'insegnamento. Questa pluralità non va intesa come segno di immaturità disciplinare, ma piuttosto come espressione della complessità del fenomeno studiato e della necessità di adottare prospettive multiple. Tuttavia, proprio tale complessità ha talvolta contribuito ad accentuare una distanza percepita tra il sapere prodotto dalla ricerca e le esigenze concrete degli insegnanti.

Inoltre, Malara e Zan propongono un'interessante chiave di lettura sul modo più comune di intendere il rapporto teoria-pratica in didattica della matematica, ossia opponendo la teoria, intesa come corpus di conoscenze prodotte dai ricercatori, alla pratica, identificata con l'atto dell'insegnamento in classe. Le ricercatrici mettono in discussione proprio questa dicotomia, proponendo una visione dell'insegnamento che riconosce l'insegnante come soggetto che, in ogni momento dell'attività didattica, è chiamato a prendere decisioni complesse in un contesto caratterizzato da molteplici vincoli e incertezze. In questa prospettiva, l'insegnamento non può essere ridotto all'applicazione meccanica di prescrizioni teoriche o di «buone pratiche» elaborate altrove, ma va inteso come un'attività professionale ad alta densità cognitiva.

Un ruolo chiave per avvicinare ricerca in educazione matematica e pratica scolastica è attribuito alla figura dell'insegnante-ricercatore, che ha assunto una particolare rilevanza nel contesto italiano. Questo modello di ricerca per l'innovazione, basato su percorsi di formazione e di ricerca congiunta, consente di sviluppare un dialogo autentico tra i due mondi, favorendo un processo dialettico in cui la teoria si nutre della pratica e la pratica viene trasformata dalla teoria.

Questa figura dell'insegnante-ricercatore, proprio per le sue caratteristiche, può essere anche un elemento di supporto per la trasposizione dei risultati di ricerca alla pratica didattica.

Trasposizione che, comunque, passa anche dalla comunicazione dei risultati della ricerca per la scuola e dalla forma di questa comunicazione.

Ed è proprio in questa direzione che cerca di avere un ruolo la rivista *Archimede*, ricca di articoli, rubriche e spunti per approfondimenti su temi di matematica e di didattica della matematica.

Archimede, proprio nella nuova versione della quale con questo numero festeggiamo 10 anni, ha cercato di dare particolare enfasi alla comunicazione tra ricerca e ricercatori in educazione matematica e la scuola.

Negli ultimi 10 anni questo periodico ha pubblicato diversi articoli di ricercatori in didattica della matematica chiedendo di raccontare «spunti» dei risultati della ricerca per la scuola. Ha inoltre portato avanti varie rubriche, che costituiscono esempi concreti di dialogo tra il mondo della teoria e il mondo della pratica citato sopra o riflessioni dalla scuola per la scuola. Tra esse, citiamo la Rubrica «Strane storie matematiche» a cura di Anna Baccaglioni-Frank e Pietro Di Martino, ma anche le due Rubriche «Archimede scuole superiori» a cura di Giuliana Massotti e «Under 14» a cura di Alice Sepe e Monica Testera.

In «Strane storie matematiche» sono presentati e commentati episodi reali, di classe, che spesso l'insegnante non sa come interpretare e per cui non è soddisfatto di come riesce ad affrontarli. Questa rubrica propone quindi alcuni episodi paradigmatici che riguardano la matematica ed è pensata e strutturata come uno spazio di confronto con il lettore, che è chiamato e sollecitato a «metterci del suo». La realizzazione di questa Rubrica è possibile solo grazie al contributo di docenti che documentano situazioni di classe e condividono dubbi e riflessioni con ricercatrici e ricercatori.

«Archimede scuole superiori» riporta attività e proposte rivolte principalmente alle e agli studenti della scuola secondaria di secondo grado. L'obiettivo di questa rubrica è principalmente quello di cercare di impostare un lavoro il più possibile efficace con coloro che presto dovranno orientarsi in una scelta universitaria.

Attraverso «Under 14», invece, *Archimede* apre specificatamente il dialogo anche con le e gli insegnanti di scuola primaria e scuola secondaria di primo grado, con proposte di attività e temi di discussione oltre che spunti didattici sviluppati per questi livelli scolari.

Concludo con una selezione di articoli che, al di là delle rubriche già citate, rappresentano e esemplificano il dialogo tra ricerca in educazione matematica e

scuola per come è portato avanti da *Archimede*. Questo elenco non è ovviamente né esaustivo, né «di merito», ma appunto solo esemplificatorio. Vuol far emergere, oltre alla rilevanza che può avere la ricerca in educazione matematica e il dialogo ricerca-scuola, il ruolo di *Archimede*. Il lavoro di redazione – che ha caratterizzato questi anni e dal quale sono usciti, tra gli altri, gli articoli menzionati – è profondo e impattante: per la selezione degli argomenti e degli autori, ma anche per il taglio comunicativo richiesto dalla rivista. Questo taglio comunicativo è la cifra, il segno distintivo, di *Archimede* per promuovere il dialogo ricerca-scuola.

Nel 2020 sono stati pubblicati due contributi sulla divisione, scritti congiuntamente da insegnanti e ricercatrici, che descrivono proposte didattiche per lavorare alla scuola primaria e secondaria di primo grado sui significati matematici che sono alla base dell'algoritmo di divisione, offrendo anche una riflessione sulle prospettive teoriche e le basi pedagogiche che sono alla base di determinate scelte didattiche.

In entrambi i contributi le autrici mostrano come la progettazione di ambienti di apprendimento, che coinvolgono l'uso di artefatti, non possa essere intesa come un momento preliminare e separato dall'insegnamento, ma come parte integrante di un processo di ricerca-azione che si sviluppa nel tempo attraverso l'osservazione, l'analisi e la reinterpretazione delle interazioni di classe.

In questo senso, il legame tra teoria e pratica emerge in modo evidente nel ruolo attribuito ai quadri teorici di riferimento, che vengono utilizzati per orientare la progettazione e l'analisi dei dati. L'insegnante è coinvolto attivamente nel dare senso alle produzioni degli studenti e nel riorientare le proprie decisioni didattiche.

Un elemento particolarmente centrale nel lavoro di Lisarelli e Poli (2020) riguarda l'interazione tra studenti, insegnante e artefatti, che è al centro del processo di apprendimento e non può essere ridotto all'acquisizione di contenuti, ma è visto come una co-costruzione di significati matematici. Il focus dal punto di vista matematico è sui *perché* dietro alle regole che governano diversi algoritmi di divisione.

Il contributo di Funghi e Munarini (2020), dedicato all'introduzione della divisione nella scuola primaria all'interno del progetto PerContare, riporta esperienze nel contesto della didattica a distanza. In particolare, le autrici descrivono un'attività sulla «divisione per svuotamento» con attenzione alla fase di progettazione, che tiene conto sia dei vincoli del contesto (tempi ridotti, mediazione tecnologica, necessità di coinvolgere le famiglie) sia dei nodi epistemologici legati al significato dell'operazione di divisione. L'attività proposta non ha come obiettivo l'introduzione immediata di un algoritmo, ma la costruzione di un'esperienza significativa dal punto di vista matematico che permetta agli studenti di esplorare strategie diverse, confrontarle e riflettere sulle proprie scelte.

Un aspetto caratterizzante del lavoro di Funghi e Munarini è l'attenzione sistematica alle produzioni degli studenti, considerate come risorsa fondamentale sia per l'insegnamento sia per la ricerca. Le strategie emergenti, gli errori, i cambi di approccio e le spiegazioni fornite dai bambini diventano oggetto di analisi e occasione per rilanci futuri, mostrando come la pratica di classe possa alimentare un processo di ricerca continua.

Il contributo di Maria Mellone e Tiziana Pacelli del 2021, dedicato alla *Mathematical Thinking Classroom*, presenta un approccio didattico sviluppato da Peter Liljedahl a partire da oltre quindici anni di ricerca empirica condotta in diversi contesti scolastici. Le autrici non si limitano a descrivere una metodologia «innovativa», ma ne ricostruiscono le radici teoriche e le motivazioni profonde, legate all'osservazione di un diffuso scarso coinvolgimento cognitivo degli studenti nelle lezioni di matematica tradizionali. In questo senso, la proposta della *Mathematical Thinking Classroom* nasce come risposta a un problema reale dell'insegnamento, individuato attraverso la ricerca, e non come applicazione astratta di un modello teorico. Un elemento di particolare rilevanza, in relazione al tema dell'interazione tra ricerca e insegnamento, è il modo in cui Mellone e Pacelli mostrano il passaggio dalla teoria alla pratica come un processo di mediazione culturale e professionale. La sperimentazione descritta coinvolge infatti futuri insegnanti di matematica, chiamati prima a vivere in prima persona l'esperienza di una classe «pensante» e poi a progettare e implementare attività coerenti con tale approccio. Questo doppio ruolo – studenti e insegnanti – consente di mettere in luce come l'incontro con una proposta fondata sulla ricerca possa generare processi di riflessione critica sulle pratiche didattiche abituali, favorendo una trasformazione delle convinzioni e delle decisioni professionali.

Il lavoro di Mellone e Pacelli evidenzia inoltre come la rilevanza della ricerca non risieda tanto nel fornire indicazioni direttamente trasferibili, quanto nel rendere visibili aspetti spesso dati per scontati dell'organizzazione della classe, del ruolo dello spazio, delle modalità di interazione e del feedback dell'insegnante. In linea con quanto discusso nella parte introduttiva, la ricerca non «dice cosa fare», ma contribuisce a modificare lo sguardo dell'insegnante sulla propria pratica, offrendo strumenti concettuali per interpretare e riprogettare l'azione didattica.

Il contributo di Gabriella Pocalana del 2023 si pone in un certo senso in continuità con il lavoro precedente, ampliandone la portata e rendendo esplicita la possibilità di adattare i principi della *Mathematical Thinking Classroom* a diversi livelli scolari e differenti contesti educativi.

Ciò che rende particolarmente significativo il lavoro di Pocalana, in relazione al rapporto tra ricerca e insegnamento, è l'attenzione posta sulle condizioni che favoriscono il coinvolgimento cognitivo degli studenti e sulla natura dinamica delle decisioni dell'insegnante durante l'attività didattica. La costruzione della classe pensante non viene presentata come un insieme di tecniche da applicare, ma come un processo che richiede una progettazione consapevole del setting, della composizione dei gruppi e della scelta dei problemi matematici. In questo senso, l'insegnante è chiamato a esercitare una competenza professionale complessa, che si sviluppa proprio attraverso il confronto con la ricerca.

Il contributo sottolinea inoltre un aspetto centrale per il dialogo teoria-pratica: la flessibilità delle proposte. I principi della *Mathematical Thinking Classroom* vengono presentati come linee guida adattabili, che devono essere reinterpretate alla luce del contesto specifico, degli obiettivi didattici e delle caratteristiche degli

studenti. Questa impostazione rispecchia una concezione della ricerca in didattica della matematica come risorsa per l'insegnamento, piuttosto che come fonte di modelli normativi da replicare.

Il contributo di Maria Alessandra Mariotti del 2022 analizza in profondità il tema della dimostrazione matematica, mettendone in luce la complessità e la stretta relazione con i processi di argomentazione e spiegazione. L'autrice mostra come molte delle difficoltà osservate nella scuola derivino dalla confusione tra funzioni diverse della dimostrazione. A partire da riferimenti epistemologici e da risultati consolidati della ricerca in didattica della matematica, Mariotti evidenzia la distanza cognitiva tra il piano semantico, tipico delle spiegazioni e delle argomentazioni informali, e il piano teorico della dimostrazione formale. L'articolo prende come oggetto diretto pratiche diffuse in classe e nei libri di testo, mostrando come alcune scelte didattiche, se non controllate dal punto di vista teorico, possano risultare fuorvianti o impoverire i significati matematici. Al tempo stesso, l'articolo offre criteri interpretativi e strumenti concettuali utili per progettare attività che tengano insieme comprensione e rigore, promuovendo una «cultura del perché» fondata sia sulla ricerca di senso sia sull'accettabilità matematica.

L'articolo di Sbaragli e Canducci del 2023 affronta un nodo cruciale della didattica della matematica, oggetto di vari studi molto riconosciuti a livello internazionale, che però spesso viene dato per scontato a livello di pratica scolastica o comunque non viene problematizzato in modo esplicito: il definire. Gli autori mostrano come la definizione matematica non sia un semplice atto linguistico descrittivo, bensì un enunciato altamente strutturato, che richiede la padronanza di specifici vincoli matematici e linguistici, in particolare l'individuazione del genere prossimo, delle differenze che specificano e del rispetto del principio di non ridondanza. In questa prospettiva, il contributo si colloca chiaramente nel filone di ricerca che indaga il rapporto tra lingua comune e linguaggio specialistico in matematica, richiamando lavori precedenti sviluppati anche nell'ambito del progetto 'Italmatica'.

Uno degli elementi di maggiore rilevanza dell'articolo è il forte ancoraggio ai contesti scolastici reali. La riflessione teorica, infatti, è sostenuta da dati empirici raccolti direttamente a scuola, attraverso un'indagine verticale che coinvolge studenti all'ingresso della scuola secondaria di primo grado e studenti del primo e dell'ultimo anno di un liceo scientifico. I risultati mostrano come, al termine della scuola primaria, una quota significativa di allievi incontri serie difficoltà nel formulare una definizione corretta di un oggetto matematico noto come il quadrilatero. Tali difficoltà non riguardano solo la conoscenza dell'oggetto, ma soprattutto la capacità di distinguere tra descrizione e definizione, di selezionare proprietà necessarie e sufficienti e di evitare ridondanze. Questo dato è particolarmente significativo se si considera che le definizioni dei poligoni sono presenti nei libri di testo fin dai primi anni della scuola primaria.

Il confronto con gli studenti della scuola secondaria di secondo grado evidenzia un miglioramento sul piano della correttezza formale delle definizioni, ma al tempo stesso mette in luce la persistenza di una modalità prevalentemente descrittiva,

caratterizzata da elenchi di proprietà sovrabbondanti. Il fatto che la percentuale di definizioni ridondanti aumenti negli anni del liceo suggerisce che la riflessione sulle caratteristiche specifiche dell'atto definitorio non sia oggetto di un lavoro didattico sistematico, nemmeno in contesti scolastici a forte vocazione matematica. In questo senso, i dati empirici diventano uno strumento per interrogare criticamente le pratiche di insegnamento consolidate.

L'articolo instaura così un dialogo esplicito dei ricercatori con il mondo della scuola, mettendo in discussione l'uso delle definizioni nei libri di testo e nelle pratiche d'aula. Gli autori evidenziano come la semplice esposizione precoce a definizioni formalizzate, non accompagnata da un percorso che renda esplicite le caratteristiche di questo particolare atto linguistico, favorisca un apprendimento mnemonico e poco consapevole. Il passaggio dal «descrivere» al «definire» viene spesso dato per scontato, mentre i dati mostrano che esso rappresenta un salto cognitivo e linguistico tutt'altro che spontaneo. Questi risultati sono pienamente in linea con la letteratura esistente e con altre documentazioni avvenute in contesti scolastici differenti.

L'articolo di Campana del 2024 offre un punto di vista interessante sulla didattica della matematica nelle pluriclassi, mettendo in luce come l'uso intenzionale di artefatti, inquadrato nella *Teoria della Mediazione Semiotica*, possa costituire una risposta efficace all'eterogeneità di età, competenze e livelli di sviluppo degli alunni. L'articolo mostra come attività «a pavimento basso e soffitto alto», progettate a partire da risultati consolidati della ricerca in didattica della matematica, permettano a tutti gli studenti di partecipare attivamente alla costruzione dei significati matematici attraverso esplorazione, produzione di segni, discussione matematica e progressiva formalizzazione.

L'autrice documenta, attraverso esempi concreti dalla sua esperienza di classe, come un quadro teorico, sviluppato intorno al ruolo dei segni per l'apprendimento e centrato sull'utilizzo di artefatti, possa guidare in maniera operativa le scelte didattiche, anche – e soprattutto – in contesti complessi come le pluriclassi. L'articolo valorizza il ruolo dell'insegnante come mediatore dei significati matematici e mostra un esempio di implementazione di materiali presenti nelle guide del progetto 'PerContare', evidenziandone le potenzialità rispetto all'inclusione e allo sviluppo di un curriculum a spirale coerente con le Indicazioni Nazionali.

Nell'articolo di Dello Iacono e colleghi del 2025 già dalla composizione del gruppo di autori emerge con chiarezza un primo elemento di forte interazione tra ricerca e pratica didattica: accanto a ricercatori universitari compaiono formatori e docenti della scuola secondaria, coinvolti direttamente nel progetto presentato. Questo aspetto riflette la natura stessa del lavoro descritto, che si configura come un percorso di ricerca-formazione.

L'articolo descrive un percorso laboratoriale interdisciplinare, inserito in un progetto triennale che ha coinvolto insegnanti di Italiano e Matematica di tre scuole secondarie di secondo grado. L'obiettivo è di accompagnare gli insegnanti in una riflessione condivisa su un nodo cruciale del problem solving matematico scolasti-

co: la comprensione del testo. In questo senso, la ricerca si pone come mediatore tra risultati consolidati della didattica della matematica sul ruolo del linguaggio e le pratiche d'aula.

Il cuore dell'articolo è rappresentato da un caso di studio di un insegnante di Matematica e Fisica, che consente di osservare in modo fine il processo di trasformazione della sua pratica didattica. Attraverso gli episodi descritti, emerge un progressivo processo di appropriazione da parte dell'insegnante che mostra come il sapere didattico non venga semplicemente trasferito dalla ricerca alla scuola, ma venga ricostruito attraverso l'azione dell'insegnante stessa.

Giulia Lisarelli

Università di Pisa

giulia.lisarelli@unipi.it

Riferimenti

- Campana, S. (2024). La didattica della matematica in pluriclasse: l'utilizzo di artefatti, *Archimede*, Vol. 4 (pp. 210-221).
- Dello Iacono, U., De Michele, K., De Scisciolo, D., Ferrara Dentice, E., & Vitale, M.L. (2025). Comprendere il testo matematico: un'esperienza interdisciplinare con insegnanti di Italiano e Matematica della scuola secondaria di secondo grado, *Archimede*, Vol. 2 (pp. 74-88).
- Funghi, S., Munarini, R. (2020) Divisione «per svuotamento»: un'attività didattica dal progetto PerContare adattata alla didattica a distanza, *Archimede*, Vol. 4 (pp. 206-216).
- Lisarelli, G. & Poli, F. (2020). Alla ricerca dei *perché* nascosti: tra procedure e significati nella divisione, *Archimede*, Vol. 3 (pp. 145-153).
- Malara, N. A., & Zan, R. (2002). The problematic relationship between theory and practice. In L. D. English (Ed.), *Handbook of International Research in Mathematics Education* (pp. 553-580). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781410602541-19>.
- Mariotti, M.A. (2022). Argomentare, spiegare, dimostrare, *Archimede*, Vol. 2 (pp. 67-76).
- Mellone, M., & Pacelli, T. (2021). Mathematical thinking classroom: un nuovo modo di portare i problemi in classe, *Archimede*, Vol. 2 (pp. 95-101).
- Pocalana, G. (2023). Costruire una classe pensante: idee per tutti i livelli scolari, *Archimede*, Vol. 3 (pp. 130-136).
- Sbaragli, S. & Canducci, M. (2023). L'importanza di un percorso esplicito dalla descrizione alla definizione in matematica, *Archimede*, Vol. 3 (pp. 137-142).