

Lingua e matematica: dialogo su un libro recente. A proposito di *Educazione matematica, lingua, linguaggi. Costruire, condividere e comunicare matematica in classe* di Pier Luigi Ferrari (Torino, UTET, 2021)

PIETRO DI MARTINO E FRANCESCA GALLINA

Language and mathematics: dialogue on a recent book. Speaking of Pier Luigi Ferrari's *Educazione matematica, lingua, linguaggi. Costruire, condividere e comunicare matematica in classe* (Torino, UTET, 2021)

This paper represents a two-part dialogue between an expert on the didactics of mathematics and an expert on language teaching about the relationship between language and mathematics at school, in the light of the stimuli offered by the recent book of the mathematician Pier Luigi Ferrari, *Educazione matematica, lingua, linguaggi. Costruire, condividere e comunicare matematica in classe*.

Il contributo rappresenta un dialogo a due voci tra un esperto di didattica della matematica e un'esperta di didattica delle lingue a proposito del rapporto tra linguaggio e matematica a scuola, alla luce degli stimoli offerti dall'uscita del recente libro del matematico Pier Luigi Ferrari, *Educazione matematica, lingua, linguaggi. Costruire, condividere e comunicare matematica in classe*.

PIETRO DI MARTINO (pietro.di.martino@unipi.it) insegna Didattica della matematica presso l'Università di Pisa. È Presidente del Corso di Laurea in Scienze della For-

mazione Primaria dello stesso Ateneo e si occupa di educazione matematica con particolare attenzione al ruolo dei linguaggi nell'apprendimento matematico.

FRANCESCA GALLINA (francesca.gallina@unipi.it) insegna Didattica delle lingue moderne presso l'Università di Pisa. È segretaria del Gruppo GISCEL Toscana Area Vasta Meridionale e si occupa di educazione linguistica con particolare riferimento all'italiano L2.

1. Per chi è pensato questo libro? Per chi si occupa di educazione matematica o di educazione linguistica?

PIETRO DI MARTINO. A mio avviso, il libro si rivolge ad un pubblico molto ampio per il tema trattato, che interessa ovviamente gli insegnanti di matematica e quelli di lettere, ma più in generale tutti gli insegnanti delle altre discipline vista la riflessione sulle funzioni del linguaggio; per la varietà e verticalità degli esempi di attività proposti, esempi che vanno dalla scuola primaria ai corsi di matematica dei primi anni di università; per il punto di vista presentato, competente e molto particolare.

FRANCESCA GALLINA. Sì, concordo, il libro è capace di parlare sia all'insegnante di matematica che a quello di italiano, ma in generale a tutti gli insegnanti, di discipline linguistiche e non linguistiche, poiché è evidente nel libro uno dei principi cardine dell'educazione linguistica: educare linguisticamente non è un problema, e quindi una responsabilità, del solo insegnante delle materie linguistiche, ma è una questione transdisciplinare, che riguarda tutti gli insegnanti indipendentemente dalla disciplina che insegnano e che interessa la scuola tutta, dall'infanzia fino ai livelli educativi successivi, arrivando fino all'università.

2. Come viene trattato il tema del rapporto tra linguaggio quotidiano e linguaggi disciplinari?

PIETRO DI MARTINO. Nel libro è trattato in particolare il rapporto tra linguaggio quotidiano e linguaggio matematico, e a questo tema è dedicato un intero capitolo (il terzo). Due mi sembrano le considerazioni fondamentali in questo senso all'interno del libro.

La prima considerazione è che il linguaggio quotidiano e le sue funzioni (comunicazione e interazione) entrano in gioco nell'insegnamento di qualsiasi disciplina e, dunque, anche nell'insegnamento della matematica. Questa considerazione spazza via l'ingenua convinzione che si possa by-passare l'ambiguità del linguaggio con un uso esclusivo del linguaggio tecnico. Al di là della scelleratezza didattica di un simile approccio per l'insegnamento della matematica ai vari livelli, è proprio inevitabile in ambito educativo usare le funzioni tipiche del linguaggio quotidiano.

La seconda considerazione è legata alle funzioni aggiuntive che i linguaggi (verbale, figurale, iconico) devono svolgere in educazione matematica oltre a quelli tipici del linguaggio quotidiano. Pier Luigi Ferrari ne riconosce tre: l'organizzazione del sapere, l'organizzazione delle argomentazioni in campo matematico, la rappresentazione e gestione degli algoritmi (quest'ultimo specifico della matematica, a differenza degli altri due che sono comuni alle funzioni dei linguaggi di tutte le discipline scientifiche). È proprio per assolvere a queste funzioni aggiuntive che le caratteristiche del linguaggio e

degli strumenti linguistici in matematica sono spesso diverse da quelle tipiche del linguaggio quotidiano. Dominare queste differenze non significa solo conoscerle e riconoscerle, ma anche sviluppare la consapevolezza a priori delle funzioni con le quali dobbiamo (o vogliamo) usare un determinato strumento linguistico.

Sulla base di queste due considerazioni è sviluppata tutta l'analisi delle difficoltà e delle necessità educative intorno al tema del linguaggio disciplinare. In particolare, a me ha molto interessato il parallelo che viene fatto tra la forma forzatamente provvisoria e approssimativa di acquisizione dei concetti matematici durante il percorso educativo e il fatto che anche il linguaggio dovrà riflettere queste forme provvisorie e approssimative. Osservazioni che portano l'autore a scrivere «in fase di elaborazione dei concetti, espressioni e rappresentazioni imprecise, ambigue o anche sbagliate possono svolgere un ruolo strumentale positivo» (p. 25).

FRANCESCA GALLINA. Il libro si apre con una serie di riflessioni non solo sul ruolo dei linguaggi nell'educazione matematica, ma approfondisce anche il tema della competenza linguistica, che viene messa in relazione con una visione pragmatica e funzionale della lingua.

In tutto il volume aleggia un concetto chiave dell'educazione linguistica, ben sintetizzato nelle *Dieci tesi per un'educazione linguistica democratica* del GISCEL, ovvero l'idea della funzionalità comunicativa come bussola che deve orientare sia il nostro modo di comunicare che la didattica, per cui come sottolinea molto bene l'autore del libro c'è una continuità tra linguaggio quotidiano e linguaggio matematico, che tuttavia rappresentano usi linguistici differenti.

E nel volume si percepisce in questa prospettiva anche l'idea di spazio linguistico di De Mauro, ovvero quello spazio comunicativo in cui l'individuo si muove lungo vari assi, che possono essere quello del mezzo con cui ci esprimiamo (la voce, lo scritto, ecc.), quello più geografico (dal dialetto all'italiano standard) e quello del grado di formalità del discorso, ed è evidente che lo scopo dell'educazione linguistica diventa quello di ampliare le possibilità di uso e di scelta linguistici, ovvero di consentire a ciascuno di muoversi il più liberamente e consapevolmente possibile in questo spazio che include ovviamente anche l'italiano scientifico.

Purtroppo, molto spesso, anche a dispetto delle *Indicazioni nazionali*, la responsabilità di far ampliare lo spazio linguistico e di far capire il valore d'uso di diversi sistemi semiotici e diversi linguaggi sembra ricadere solo su chi si occupa direttamente di educazione linguistica, mentre dovrebbe essere un impegno condiviso da tutti i docenti.

3. Nel volume viene trattata la questione della lingua utilizzata dai libri di matematica, cosa ne emerge?

PIETRO DI MARTINO. In realtà nell'introduzione c'è un esplicito riferimento al fatto che il libro non si occupa degli usi linguistici dei matematici, né degli autori dei libri di testo, però poi se ne parla abbastanza, con esempi e discussione puntuale e competente di criticità di organizzazione e struttura del testo dei libri scolastici di matematica. Particolarmente interessante, dal mio punto di vista, è il confronto tra alcune caratteristiche tipiche del linguaggio dei libri di testo di matematica (ad esempio l'uso delle forme impersonali quali "si consiglia") e le produzioni scritte, in matematica, degli studenti.

È anche accennata un'altra tematica interessante: quella relativa all'interazione tra testo, figure e altri elementi grafici nei libri del primo ciclo (scuola primaria e scuola secondaria di primo grado). Nel volume di Ferrari, per approfondimenti, si rimanda ad uno specifico progetto di ricerca in corso coordinato da Silvia Sbaragli.

FRANCESCA GALLINA. In effetti il libro denuncia quella che viene definita come «l'orgia di definizioni e classificazioni inutili, artificiali e talvolta sbagliate che si trovano in molti testi, specialmente nella scuola primaria» o «l'abuso di nomenclature apparentemente specialistiche». Che i libri di matematica presentino una sovrabbondanza di definizioni e nomenclature inutilmente complesse è una questione non marginale per la didattica, che ha una valenza contenutistica, ma relativa anche alla lingua che viene usata nei libri di testo. Una maggior attenzione per la comprensibilità dei testi che spiegano un concetto, ma anche delle consegne per svolgere un esercizio sono certamente auspicabili da parte degli autori dei materiali didattici. Penso ad esempio ai criteri di semplificazione linguistica di un testo, che non significa semplificare i concetti, ma rendere più comprensibile il modo in cui li spieghiamo affinché possano essere compresi da tutti.

4. Il volume problematizza il ruolo delle immagini nell'educazione matematica. Come gestire la problematicità delle rappresentazioni sia ai fini dell'educazione matematica che alla luce delle differenze culturali di lettura e interpretazione delle immagini?

PIETRO DI MARTINO. Lascio la risposta alla seconda parte della domanda a Francesca, che sicuramente è più competente di me in merito alla questione delle differenze culturali. Dal punto di vista matematico, la didattica della matematica ha studiato e studia molto il ruolo delle rappresentazioni in educazione matematica, d'altra parte gli oggetti matematici sono per loro natura astratti e dunque la loro "manipolazione" passa dal coinvolgimento di una pluralità di rappresentazioni semiotiche del concetto astratto. Per

questo, come scritto nell'introduzione del libro, sono molto attivi specifici gruppi di ricerca in educazione matematica, a livello internazionale, che si interessano delle rappresentazioni semiotiche anche non verbali. Il libro poi dedica un paragrafo alle rappresentazioni figurali e devo dire che è un paragrafo veramente molto interessante. Da una parte, si fanno notare le crescenti difficoltà nell'uso delle immagini in matematica da parte degli studenti dei diversi gradi scolari: difficoltà sia nella funzione comunicativa (usare le immagini per comunicare qualcosa), sia nella funzione interpretativa (comprendere il messaggio veicolato da un'immagine). A questo proposito, nel libro viene presentata e analizzata la profonda differenza tra le immagini usate nella comunicazione quotidiana (che richiedono poche inferenze) e quelle usate in matematica (che di solito ne richiedono molte). Dall'altra, proprio relativamente alla questione dell'interpretazione delle immagini, si sottolinea la peculiarità delle immagini matematiche di incorporare una quantità enorme di informazioni, molte delle quali possono non risultare completamente evidenti a chi le osserva. Alla luce di questa peculiarità, si discute della potenzialità delle immagini nella fase di costruzione dei concetti matematici, ma anche del fondamentale ruolo di mediatore dell'insegnante nell'accompagnamento e nell'analisi critica nel tempo di questa costruzione di concetti a partire dalle rappresentazioni figurali.

FRANCESCA GALLINA. Anche nell'ambito dell'educazione linguistica negli ultimi anni sono state sviluppate numerose riflessioni sulla multimodalità, cioè sull'integrazione di modalità e codici diversi, e su come le immagini vengono interpretate a seconda del background culturale di chi le osserva. Basti pensare al fatto che anche una semplice cartina, una mappa, non è di facile lettura in alcune culture poco avvezze a utilizzare questo strumento. Le immagini, anche quelle più iconiche, non hanno sempre interpretazioni univoche, per cui è necessario educare l'apprendente a leggere e interpretare correttamente le immagini affinché queste possano essere di sostegno all'educazione matematica, e non solo, altrimenti rischiano di generare ulteriori elementi di difficoltà o di confusione.

5. Quale posizione assume il volume rispetto alla relazione tra valutazione dei contenuti matematici e valutazione degli aspetti più propriamente linguistici?

PIETRO DI MARTINO. La posizione dell'autore relativamente a questo aspetto è chiara e volutamente esplicitata all'inizio del volume: la competenza linguistica è parte essenziale della competenza matematica. Posso tranquillamente affermare che sono pienamente d'accordo con questa visione. In particolare, un aspetto trattato nel libro che mi ha molto interessato è proprio quello dei messaggi espliciti e impliciti sulla relazione tra le due

competenze che da docenti possiamo trasmettere attraverso la valutazione. Viene infatti fatto notare che frasi molto consuete, del tipo «lo sa fare anche se non lo sa spiegare» o «ha capito ma non si sa esprimere» non siano neutre, ma lancino, seppur forse inconsapevolmente, dei messaggi molto chiari: una visione della competenza matematica scollegata dalla competenza linguistica e l'idea che la capacità di esprimersi e spiegare le cose in matematica sia un obiettivo quantomeno secondario rispetto a quello più propriamente concettuale o operativo. La visione dell'autore è che le difficoltà nell'esprimersi in contesto matematico, se si escludono disturbi specifici nella sfera della comunicazione, sono sintomi di una competenza matematica sviluppata ancora in modo insufficiente. Nel capitolo *Idee per la didattica* sono tirate le fila di queste considerazioni, con un pezzo che vale la pena citare: «Da quanto visto finora è chiaro che la comprensione dei concetti della matematica richiede competenze linguistiche specifiche che non si riducono alla sola componente simbolica o ai soli registri colloquiali. Inoltre, tali competenze linguistiche non sono naturali ma vanno sviluppate, soprattutto a livello di scuola primaria e secondaria» (p. 154).

FRANCESCA GALLINA. Indubbiamente la valutazione dei contenuti matematici e degli aspetti linguistici non è separabile e il libro accenna al difficile punto di equilibrio tra valutazione dei soli contenuti matematici e valutazione anche, ad esempio, dell'organizzazione testuale. Forse una delle difficoltà maggiori sta nel proporsi di valutare un oggetto vago e multiforme come la lingua congiuntamente ai contenuti matematici. Se assumiamo la prospettiva del volume, di assoluta continuità tra educazione linguistica ed educazione matematica, diventa allora impossibile pensare di valutare i contenuti senza valutare il modo in cui veicoliamo tali contenuti, come sostiene Pier Luigi Ferrari.

6. Nel volume si sottolinea la differenza anche in matematica tra un testo orale e uno scritto. Come è possibile incentivare la consapevolezza di tale varietà?

PIETRO DI MARTINO. Anche in questo caso la risposta data è coerente con il quadro teorico che guida il lavoro di Pier Luigi Ferrari. Richiamando le *Dieci tesi* del GISCEL, viene sottolineata l'importanza di un lavoro per lo sviluppo della consapevolezza della differenza tra scopi e modi dei due tipi di testo. Sono richiamati anche alcuni studi classici in educazione matematica come quelli di Duval sul diverso funzionamento cognitivo tra orale e scritto in matematica. In definitiva sono sottolineate le tante diverse possibili funzioni tra testo scritto e testo orale, e ribadita dunque l'importanza, fin dai primi anni scolari, di un lavoro sulla competenza metalinguistica. A proposito delle diverse funzioni tra testo scritto e testo orale, una distinzione che ho trovato

molto interessante, di cui si discute nel libro, è quella tra testo scritto provvisorio e testo scritto stabile: un lavoro su queste due produzioni e sulle loro diverse funzioni e modalità è sicuramente significativo. Un esempio proposto, non l'unico, è quello legato al lavoro di scrittura di appunti e poi di revisione degli stessi per la produzione di un testo definitivo e comprensibile (anche in questo caso ci possono essere più passaggi: comprensibile da chi scrive gli appunti dopo diverso tempo, comprensibile da un pari che vorrebbe studiare su quegli appunti, adatto alla valutazione dell'insegnante che ha chiesto una relazione sulla base di quegli appunti).

FRANCESCA GALLINA. In effetti il richiamo alle *Dieci tesi* GISCEL fatto all'inizio del volume è ravvisabile anche nel corso della lettura di tutto il libro, soprattutto laddove si richiamano questioni importanti come la consapevolezza della varietà interna a una lingua, alle differenze tra lingua orale e lingua scritta, ovvero tra un testo scritto e un testo orale, che non hanno a che vedere solo con caratteristiche di tipo linguistico formale, ma che chiamano in causa anche aspetti funzionali, che investono evidentemente la capacità di comprendere e produrre un testo in ambito matematico. Si tratta di una consapevolezza che dovrebbe essere stimolata fin dai primi rudimenti di educazione linguistica, per le ricadute che essa può avere anche sull'educazione matematica, come sottolinea bene Pier Luigi Ferrari nel suo libro.

7. Un intero capitolo del libro è dedicato alle classi plurilingui, in cui la varietà di lingue può sembrare un freno all'apprendimento agli occhi di chi non conosce i vantaggi della didattica plurilingue. Come coniugare l'educazione matematica con il plurilinguismo?

PIETRO DI MARTINO. Su questa questione, la cui risposta mette in gioco le competenze specifiche di chi risponde, credo di avere poco da dire, anche pensando alla specifica competenza di Francesca, alla quale lascio dunque la scena.

FRANCESCA GALLINA. Il capitolo dedicato alle classi plurilingui in Italia guarda molto alla questione degli alunni neo-arrivati o arrivati comunque da un lasso di tempo abbastanza ridotto. In questo capitolo si sottolinea bene come l'apprendimento matematico abbia a che vedere non solo con il grado di sviluppo delle competenze in italiano, ma anche, e in larga misura, con la familiarità con i concetti matematici raggiunta nella lingua materna. Penso, rispetto a ciò, soprattutto agli alunni di seconda generazione, che sono ormai la maggior parte degli studenti con background migratorio nella scuola italiana e che spesso hanno una conoscenza della propria lingua di origine limitata al linguaggio quotidiano. Alcuni studi svolti soprattutto in Canada o altri Paesi, come ad esempio i lavori di Jim Cummins, sostengono che per

sviluppare pienamente la L2, nel nostro caso l'italiano, per gli ambiti accademici sia necessario sostenere l'apprendimento anche della lingua di origine degli apprendenti. Una competenza multipla, in cui trova spazio sia lo sviluppo di L2 che di L1, può certamente portare dei benefici per l'educazione matematica, oltre che linguistica, come indicano anche alcuni studi di Elana Shohamy citati nel libro di Ferrari.

8. Nel libro ci sono esempi di attività che possono essere proposte in verticale dalla primaria all'università?

PIETRO DI MARTINO. Il libro è ricco di esempi di attività che mettono in gioco la competenza linguistica in matematica a vari livelli: dalle prime classi della scuola primaria al primo anno di università in corsi di laurea di ambito scientifico. Al di là della ricchezza di esempi, la riflessione più importante per sviluppare anche nuove attività è legata proprio all'approccio pragmatico proposto nel libro. È sottolineata l'importanza di costruire – nel tempo, perché è un obiettivo significativo e di lungo respiro, dove appunto il lavoro in verticale tra ordini scolari è importantissimo – una consapevolezza metalinguistica, cioè la capacità di usare opportunamente la propria competenza linguistica in matematica in base agli scopi, alle situazioni e ai contesti, e anche di saper controllare il prodotto finale a posteriori. Per questo è fondamentale costruire occasioni nelle quali è comunque coinvolta una comunicazione di “cose matematiche”, con scopi e in contesti diversi. Nel libro, al di là di specifici esempi vengono descritte e esemplificate dieci tipologie di attività per lavorare su questi aspetti, molte delle quali adatte a tutti i livelli scolari, altre – come la traduzione – solo per livelli più avanzati: la comunicazione con soggetti che non condividono il contesto di situazione (ad esempio tra due classi di scuole diverse) e la comunicazione con soggetti che non condividono il contesto di cultura; le conversioni fra sistemi semiotici diversi (verbale, simbolico, figurale); le conversioni tra testi orali e testi scritti; la ricostruzione di un testo; il completamento di un testo con parti mancanti; la ricostruzione di due testi mescolati insieme; la traduzione da una lingua ad un'altra; la stesura di regolamenti per attività tipo giochi o gare; l'invenzione di sistemi di segni della classe.

FRANCESCA GALLINA. Su questo Pietro ha già messo in evidenza alcuni esempi concreti. Mi preme però sottolineare come la verticalità del curriculum sia ben tracciata nel volume, non solo in termini di contenuti matematici e della loro progressione, ma anche in termini linguistici e più ampiamente semiotici, laddove l'autore propone numerose attività che ben si applicano in tutte le fasce di età, con opportuni aggiustamenti e gradazioni, ma che soprattutto hanno che vedere con la capacità di passare da un codice a un

altro e da una modalità a un'altra, di impostare la comunicazione sulla base del destinatario del messaggio, ecc.

9. In definitiva, a chi in particolare consigliereste la lettura di questo libro?

PIETRO DI MARTINO. Come prima cosa devo dire che, come presidente della Commissione Italiana per l'Insegnamento della Matematica, ho cercato di creare le condizioni perché potesse essere sviluppato un libro del genere. Credo infatti che l'argomento sia di interesse enorme e che in ambito specifico di educazione matematica sia troppo spesso sottovalutato o trattato in modo quasi aneddótico e dunque poco utile all'obiettivo di sviluppare riflessioni e spunti educativi. Detto questo, come penso si sia capito, a me il libro piace molto perché offre un punto di vista colto, significativo e veramente interessante, offrendo esempi, ma anche spunti per sviluppare idee ulteriori. Per questo taglio e per la tematica che affronta, la lettura di questo libro è sicuramente consigliata a tutti coloro che siano interessati all'educazione matematica e linguistica: a partire dagli insegnanti dei diversi livelli scolari per arrivare a chi fa ricerca in ambito di educazione matematica.

FRANCESCA GALLINA. Sicuramente lo suggerirei a tutti i futuri insegnanti ancora in formazione. Ma anche a chi già insegna e vuole approfondire la questione del rapporto tra educazione matematica, lingua e linguaggi, nonché a chi si occupa di fare ricerca in questi ambiti. Aggiungerei però che non lo consiglierei solo agli insegnanti di matematica, ma anche a quelli di italiano e perfino a quelli di altre discipline non linguistiche. Perché il tema trattato dal volume può essere benissimo traslato anche per altre materie, in cui esiste ugualmente continuità tra linguaggio quotidiano e linguaggio settoriale e per le quali dunque sono validi molti dei punti discussi da Pier Luigi Ferrari.
