Italmatica
Riflessioni per un insegnamento/apprendimento combinato di italiano e matematica

Simone Fornara e Silvia Sbaragli
Dipartimento Formazione e Apprendimento – SUPSI di Locarno, Svizzera

Pubblicato in: Fornara S., Sbaragli S. (2013) *Italmatica. Riflessioni per un insegnamento/apprendimento combinato di italiano e matematica.* In: D'Amore B., Sbaragli S. (a cura di). La didattica della matematica come chiave di lettura delle situazioni d'aula. Bologna: Pitagora. 33-38. ISBN 88-371-1717-5.

Abstract. *This article shows how Mathematics and Italian, two disciplines only apparently distant, should also be addressed jointly by the educational point of view.*

1. Due facce della stessa medaglia

Un ormai annoso luogo comune vede pensiero scientifico e pensiero umanistico come i due estremi di una netta opposizione: due mondi distanti, inconciliabili e inavvicinabili, rappresentati da persone con interessi e competenze assai differenti; il primo logico, rigoroso e "freddo", il secondo incline al fantastico, soggettivo e carico di *pathos*. Eppure, moltissimi filosofi e studiosi hanno dimostrato che tra questi due mondi non solo esistono punti di contatto, ma anche una continuità per la quale l'uno si nutre dell'altro. L'epistemologo post-popperiano Paul Feyerabend, ad esempio, sostiene che «La separazione tra scienza e arte non è solo obiettivamente erronea, ma è anche dannosa se la si prende sul serio. Sottrae alla scienza la forma gradevole (di cui ancora Galileo si preoccupava) e all'arte il suo contenuto» (1983, p. 189), fino ad affermare in modo netto che «una buona scienza è un'arte» (1984, p. 89). Infatti, secondo Roberta Corvi (1993), «Anche la scienza, come qualsiasi altro prodotto umano, è frutto di intuizione e immaginazione non meno che di ragionamento».
Sempre secondo questo luogo comune, poi, nulla sarebbe più distante di un ragionamento scientifico da una narrazione letteraria, ad esempio. Ma che ciò sia falso è assai semplice da dimostrare. Basti partire con le parole di Jerome Bruner, secondo il quale «la narrativa letteraria "congiuntivizza" la realtà [...], dando spazio non solo a quello che c'è, ma anche a quello che avrebbe potuto esserci. Un mondo congiuntivizzato, seppur non confortevole, è un mondo stimolante, tiene il familiare a stretto contatto col possibile» (2002, p. 56). Se ciò è vero (e non vi è dubbio alcuno che lo sia, se si considera anche solo la

facilità con la quale accettiamo che in un mondo fiabesco possa esistere un lupo che ingoia intere una nonna e una nipotina, per poi restituirle al mondo vive e vegete grazie all'intervento "chirurgico" di un cacciatore), il legame con la matematica è evidente, basta pensare alla geometria, la più antica tra le teorie create dall'uomo, che ha avuto un'origine fortemente radicata nell'esperienza, come studio della "misura della terra". Il rapporto tra *geometria* e *mondo fisico* è molto stretto e rappresenta uno degli aspetti salienti che la caratterizzano. In quest'ottica Giuseppe Peano (1894, p. 141) afferma: «Certo è permesso a chiunque di premettere quelle ipotesi che vuole, e sviluppare le conseguenze logiche contenute in quelle ipotesi. Ma affinché questo lavoro meriti il nome di Geometria, bisogna che quelle ipotesi o postulati esprimano il risultato delle osservazioni più semplici ed elementari delle figure fisiche». Le ipotesi o postulati nell'ambito della geometria rappresentano per Peano una "congiuntivizzazione" della realtà.

Proprio la possibilità di una evidenza empirica delle proprietà espresse dalla geometria è stata per secoli alla base della fiducia nella verità assoluta della geometria stessa. Tale certezza si è attenuata con la scoperta delle geometrie "non-Euclidee", geometrie costruite nel XIX secolo.

Cerchiamo di capire meglio in che cosa consistono. Partendo dalla lettura della realtà, appare scontato sostenere che per un punto passa una sola parallela rispetto a una retta data, ma grazie alla creatività, alla fantasia e al coraggio di Bernard Riemann e Nikolaj Ivanovič Lobachewski è stato possibile concepire geometrie che si distanziano dall'osservazione della realtà. Ad esempio, Riemann accetta l'inesistenza di rette passanti per un punto e parallele a una retta data (*geometria di Bernard Riemann*) e Lobachewski accetta l'esistenza di due rette passanti per un punto e parallele a una retta data (*geometria di Nikolaj Ivanovič Lobachewski*); accettazioni che rappresentano una coraggiosa "congiuntivizzazione" della realtà.

Questo osservare il reale per andare oltre esso, congiuntivizzandolo, rappresenta dunque un tratto comune al pensiero scientifico e al pensiero umanistico. Ma si può trovare altro: restringendo il discorso alla matematica (dalla parte del pensiero scientifico) e all'italiano (dalla parte del pensiero umanistico), che sono concepite comunemente come discipline distanti, a volte quasi contrapposte, possiamo facilmente notare come siano invece tanti i contesti e i riferimenti che le vedono più vicine di quanto si possa concepire a prima vista. Tra le pubblicazioni più recenti, per averne un'idea più precisa basta leggere i due interessanti testi di Beccastrini e Nannicini (2012) e di D'Amore e Fandiño Pinilla (2012).

In quest'ultimo libro, ad esempio, si riporta il caso della straordinaria poetessa polacca Wisława Szymborska (1923-2012), premio Nobel nel 2006, che scrive: «Non ho difficoltà a immaginare un'antologia dei più bei frammenti della poesia mondiale in cui trovasse posto anche il teorema di Pitagora. Lì c'è […] una grazia che non a tutti i poeti è stata concessa». D'altronde, lo stesso

D’Amore (1991 e 2011) si è più volte soffermato sulla presenza della matematica (nella sue varie accezioni: aritmetica, probabilità, logica formale e geometria) nella più grande opera della letteratura italiana, cioè la *Commedia* di Dante. Ciò basta a dimostrare che, se è vero che il padre della lingua e della letteratura italiane aveva saputo sapientemente combinare i due ambiti, questi stessi ambiti non possono essere considerati come distanti l’uno dall’altro.

2. Freddezza vs passione? La risposta del coraggio e della creatività

Essendoci dunque già una ricca bibliografia riguardo a questo tipo di contatti tra le due discipline, ci soffermeremo ora soltanto su un altro aspetto dell’equivoco in cui cade il senso comune, cioè quello che concepisce la matematica come una disciplina arida, fredda, statica, a differenza dell’italiano considerato tradizionalmente la lingua poetica per eccellenza, musicale, adatta a esprimere tutte le sfumature del *pathos*, della passione, e tutte le sfumature della creatività. Infatti, se il senso comune non fa alcuna fatica a considerare che passione e creatività siano la materia prima di un numero imprecisato di scrittori e poeti, forse non ha altrettanta facilità a immaginare che lo stesso “trasporto” creativo ed emotivo possa animare le ricerche e le scoperte di un matematico. Sul primo versante, il senso comune non può fare a meno di percepire il coinvolgimento interiore di un Tasso, unito alla sua grande creatività e al suo coraggio di reinterpretare i canoni tradizionali traducendoli in una modernità che i suoi contemporanei non erano pronti ad accogliere (e che, per questo, osteggiarono). Coinvolgimento, coraggio, creatività che trasudano da ogni suo endecasillabo, ad esempio da quelli che narrano l’episodio della condanna al rogo di Olindo e Sofronia (cristiani di Gerusalemme), salvati dallo spettacolare intervento dell’eroina musulmana Clorinda, nella *Gerusalemme liberata*. Sul secondo versante, invece, il senso comune ha molte più difficoltà a capire che anche la matematica richiede impeti di coraggio e creatività che solo individui fortemente appassionati possono mettere in campo: come si può non pensare, ad esempio, a Georg Cantor (1845 - 1918) e al suo coraggio di dare un volto nuovo all’infinito matematico, atteso da secoli, in contrasto con la V nozione comune di Euclide: «Il tutto è maggiore della sua parte»? Chi crea la matematica ha quindi la libertà e la necessità di osare, inventare, scegliere, esprimere il proprio estro in modo coerente, come in qualsiasi altra disciplina, o forse anche di più, andando a volte contro l’intuizione o addirittura contro la comunità dei matematici stessi (così come Tasso andò contro i letterati del suo tempo, e forse la sua condanna alla prigione come folle non fu estranea al sua carattere “divergente” e, per certi versi, anticonvenzionale). Fu infatti proprio un matematico, Leopold Kronecker (1823-1891), a definire la geniale costruzione dei numeri transfiniti realizzata da Cantor “priva di senso” (Arrigo, D’Amore, Sbaragli, 2010).

3. Due facce della stessa medaglia anche dal punto di vista didattico

Se ci spostiamo sul versante didattico, non possiamo far altro che registrare un'ulteriore prova della "resistenza" del luogo comune con il quale abbiamo aperto il discorso: programmi scolastici e prassi didattica tendono tradizionalmente a consolidare la presunta dicotomia tra pensiero scientifico e pensiero umanistico e, di conseguenza, tra matematica e italiano. Una visione dell'insegnamento vetusta ma ancora per larga parte preponderante, infatti, vede i compiti dei docenti di italiano e matematica ben distinti tra loro: ai primi spetta l'educazione logica, ai secondi l'educazione linguistica. Ma linguaggio e pensiero, com'è noto, vanno di pari passo; e dunque anche linguaggio e logica: non c'è pensiero matematico che si costruisca a prescindere dal linguaggio, e non c'è linguaggio che possa esprimersi senza una certa logica. E allora perché perseverare a mantenere separati i due ambiti e i compiti dei rispettivi docenti? Non si può fare uno sforzo per perseguire obiettivi comuni? A dire il vero, già agli inizi degli anni Settanta erano stati lanciati messaggi molto chiari, in questo senso. Si veda questo passo tratto dalle *Dieci tesi per un'educazione linguistica democratica* del Giscel (1975): «La pedagogia linguistica tradizionale pretende di operare settorialmente, nell'ora detta "di italiano". Essa ignora la portata generale dei processi di maturazione linguistica e quindi la necessità di coinvolgere nei fini dello sviluppo delle capacità linguistiche non una, ma tutte le materie, non uno, ma tutti gli insegnanti». Dunque anche gli insegnanti di matematica, secondo questa prospettiva, dovrebbero contribuire, operando congiuntamente a quelli di italiano, all'educazione linguistica dei propri allievi e gli insegnanti di italiano dovrebbero contribuire tramite la comprensione e gestione linguistica di parole, del testo, delle situazioni a facilitare la comprensione in matematica.
D'altronde, il ruolo del linguaggio nella matematica è di primissimo piano, sia per ciò che riguarda la sua declinazione specialistica, sia per le interazioni con la lingua comune. Riguardo al primo aspetto, il linguaggio della matematica ha le caratteristiche di precisione, concisione e universalità tipiche di questa disciplina. In matematica vi è un uso di scritture specifiche, di espressioni simboliche, di formule che sono inserite in frasi che per il resto appartengono alla lingua comune. L'eleganza e immediatezza di questo tipo di linguaggio è evidente, ma la "densità" dell'informazione è notevole e spesso crea difficoltà negli allievi. Per riuscire a comprendere e gestire il linguaggio della matematica, occorre acquisire un'abitudine a queste forme contratte e conoscere il significato dei termini o simboli specifici. Va quindi didatticamente previsto un percorso graduale nel quale occorre rendere partecipe lo studente e in cui va fatta capire la forza, la ricchezza e l'efficacia logica di tale linguaggio. Il linguaggio, come in ogni disciplina, va costruito personalmente; non è univocamente e eternamente determinato. L'acquisizione di tale linguaggio fa parte dell'apprendimento che lo studente deve imparare, così come avviene per l'italiano. Riguardo al secondo aspetto

(cioè alle interazioni con la lingua comune), è ormai noto che molto spesso le difficoltà che uno studente incontra nell'affrontare una richiesta matematica sono di tipo lessicale, legate alla comprensione del testo o alla mancata comprensione di uno o più termini della lingua italiana.
Nelle prove Invalsi relative alla matematica le difficoltà testuali vengono evidenziate nei pretest e vengono eliminate, con l'obiettivo di evitare ogni dipendenza delle risposte dal testo.
Malgrado questa attenzione, l'Invalsi nel 2011/12 propose nei test alle V primarie la seguente situazione, ottenendo una percentuale di riuscita solo del 35%. La risposta più scelta fu 3, influenzata dal termine "metà".

D6. Carlotta ha 6 anni, la metà degli anni di suo fratello Roberto.
Quanti anni ha Roberto?
Risposta: ……..… anni

Questo esempio evidenzia come le interazioni tra linguaggio e matematica non possono essere ignorate. Al contrario, essendo all'origine di fraintendimenti e di difficoltà, andrebbero poste come specifico oggetto di riflessione ad allievi di ogni ordine scolastico.

4. Italmatica

Che cosa si può fare, in concreto, per combattere gli equivoci del senso comune qui rapidamente passati in rassegna, e per far passare il messaggio che dimensione linguistico-testuale e matematica possono anche andare di pari passo? Che cosa si può fare, in altre parole, per prevenire incomprensioni e fraintendimenti analoghi a quelli evidenziati nei test Invalsi sopra ricordati? Siamo convinti che la pista didattica sia quella vincente. In particolare pensiamo che sin dall'età della scuola primaria (se non addirittura prima) sia possibile iniziare a sensibilizzare i bambini riguardo ai rapporti che intercorrono tra matematica e linguaggio, onde evitare il radicarsi dell'equivoco, che sarebbe poi quasi impossibile da debellare. In questo senso, dal momento che i punti di contatto sono molti, le piste possibili sono altrettanto varie e diversificate: solo per citarne alcune, si va dalla riflessione sul significato delle parole (specialistico o comune, con tutte le interferenze tra i due ambiti), alla contestualizzazione dei problemi matematici in sfondi narrativi, passando per tutte le differenze e analogie che si possono individuare nel processo di insegnamento/apprendimento di entrambe le discipline.
In questa occasione, ci soffermeremo su una sola di queste piste, rinviando ad altri momenti ulteriori approfondimenti, sempre tenendo conto che lo scopo principale è di andare contro la tendenza ormai troppo radicata di considerare i processi di insegnamento/apprendimento delle due discipline come due unità distinte, da realizzare rispettivamente nell'ora di italiano e nell'ora di matematica (e non, come invece auspichiamo, almeno in parte nell'"ora" di *italmatica*): parleremo dunque del ruolo del linguaggio nella risoluzione dei

problemi, e in particolare della riflessione sul significato delle parole (specialistiche o comuni) inserite in testi matematici. E lo faremo a partire da una sperimentazione che abbiamo proposto a classi di terza, quarta e quinta di scuola primaria in Italia e in Canton Ticino, somministrando ai bambini due problemi, due schede di riflessione sulle parole ("Completa questo foglio indicando il significato delle parole") e una scheda finale di confronto tra i due problemi svolti ("Prova ora a confrontare i due problemi che hai appena risolto. Che cosa noti confrontando i due problemi? Hanno qualcosa di simile? E qualcosa di diverso? Che cosa?"). Ecco i testi dei due problemi:

Problema 1. Questa mattina Leo si è affacciato alla finestra e ha visto passare sulla strada 30 pecore, 4 asini, 2 tori, 15 caprette e 20 mucche. Quanti animali ha visto passare? Quanti bovini? E quanti ovini?

Problema 2. Questa mattina Bea, sfogliando un libro di geometria, ha visto rappresentati 13 rettangoli, 11 parallelogrammi, 9 pentagoni, 7 piramidi triangolari e 8 piramidi esagonali. Quante figure ha visto disegnate? Quanti quadrilateri? E quanti poliedri?

I risultati di questa sperimentazione offrono moltissimi spunti di riflessione, aprendo anche numerose piste didattiche, le più promettenti delle quali potrebbero vedere presenti sui banchi, allo stesso tempo (e non solo in senso metaforico), il quaderno di matematica e il vocabolario: un abbinamento insolito, anche agli occhi degli allievi, ma che si potrebbe rivelare vincente nella difficile impresa di rendere più solido e funzionale l'insegnamento/apprendimento delle due discipline cardine del percorso scolastico occidentale.

Bibliografia

Arrigo G., D'Amore B., Sbaragli S. (2010). *Infiniti infiniti. Aspetti concettuali e didattici concernenti l'infinito matematico.* Trento: Erickson.

Beccastrini S., Nannicini P. (2012). *Matematica e letteratura*. Trento: Erickson.

Bruner J. (2002). *La fabbrica delle storie. Diritto, letteratura, vita*. Roma-Bari: Laterza.

Corvi R. (1993). La parola del razionalista. Postfazione a P. Feyerabend. *Dialogo sul metodo*. Roma-Bari: Laterza.

D'Amore B. (1991). Cenni sulla presenza della matematica nell'opera di Dante. In: Pasquini E. (ed). (1991). *Dante e l'Enciclopedia delle scienze*. Atti del Convegno omonimo, Università di Bologna. Bologna: Clueb. 51-61.

D'Amore B. (2011). *Dante e la matematica*. Firenze: Giunti.

D'Amore B., Fandiño Pinilla M.I. (2012). *Matematica come farla amare*. Firenze: Giunti.

Feyerabend P. (1983). *Il realismo scientifico e l'autorità della scienza*. Milano: Il Saggiatore.

Feyerabend P. (1983). *Scienza come arte*. Roma-Bari: Laterza.

Galilei G. (1964). *Opere*. Torino: UTET.

Giscel (2010). *Dieci tesi per un’educazione linguistica democratica*. Viterbo: Sette Città (prima ed. 1975).
Peano G. (1894). Sui fondamenti della geometria, *Rivista di matematica*, IV, 51-90. (Su *Opere Scelte*, Roma, 1959, III).

Parole chiave: matematica; italiano; italmatica; insegnamento/apprendimento combinato.