

Abilità linguistiche e discipline scientifiche

Un'esperienza di formazione del corpo insegnante
nel Polo dell'Emilia–Romagna del progetto
“I Lincei per una nuova didattica nella scuola”

GIORGIO BOLONDI, MATTEO VIALE*

1. Il progetto “I Lincei per una nuova didattica nella scuola” in Emilia–Romagna

Obiettivi del progetto

La necessità di un lavoro comune tra insegnanti di lettere e insegnanti di materie scientifiche fa parte da tempo delle consapevolezze teoriche di chi è attento al rinnovamento dell'educazione linguistica. Proposte concrete in questo senso sono già state avanzate in passato (ad esempio Altieri Biagi, Pasquini, Speranza, 1979; Altieri Biagi, Speranza, 1981; Altieri Biagi, Frasnèdi, Pasquini, Speranza, 1982) e, specie per la scuola primaria, riproposte recentemente in forme nuove (Fornara, Sbaragli, 2013).

Tuttavia, nella pratica quotidiana della scuola, un approccio multidisciplinare all'educazione linguistica fatica a prendere piede in modo diffuso per varie ragioni: la mancanza di una formazione comune agli insegnanti su questi temi, la difficoltà di ritagliare momenti per organizzare attività didattiche comuni, la penuria di materiale didattico specifico.

Dal loro canto, gli insegnanti di materie scientifiche — e di matematica in particolare — attribuiscono spesso a fattori linguistici le

* Il contributo è frutto del lavoro comune dei due autori. Giorgio Bolondi ha curato la redazione dei paragrafi 1.1., 3.1. e 4, Matteo Viale dei paragrafi 1.2., 2., 3.2. Giorgio Bolondi è professore ordinario di Geometria presso Università di Bologna, collabora a numerosi progetti nazionali con particolare riguardo alla progettazione di contenuti disciplinari per il potenziamento dell'area della Logica matematica. Matteo Viale fa parte del Giscel Emilia Romagna ed è professore associato di Linguistica italiana presso Università di Bologna.

difficoltà degli studenti, specialmente di fronte ai “problemi” (D’Amore, 2014). Il tema del rapporto tra matematica e linguaggio è ampiamente presente nella letteratura di ricerca (Ferrari, 2004; Lavinio, 2007) e l’esigenza di un lavoro specifico in questa direzione diventa sempre più pressante, anche se la differenza di strumenti teorici a disposizione rende difficile il dialogo tra l’insegnante di matematica e quello di lingua. Di fatto, sono quindi molto rare le situazioni in cui l’insegnante di matematica riesce a interagire con i colleghi di italiano per sviluppare un effettivo lavoro multidisciplinare o interdisciplinare¹.

Le resistenze alla realizzazione di un effettivo approccio interdisciplinare sono quindi di varia natura, sia istituzionale che personale (Perrenoud, 1996). In particolare, il collegamento tra l’interdisciplinarietà in classe, come esigenza formativa, e l’interdisciplinarietà nella formazione degli insegnanti è un tema da tempo molto dibattuto (cfr. per esempio Lenoir, Sauve, 1998).

Un’esperienza ampia di formazione comune tra insegnanti di materie diverse è rappresentata dalle attività del Polo dell’Emilia–Romagna del progetto nazionale “I Lincei per una nuova didattica nella scuola”, promosso dall’Accademia dei Lincei e gestito a Bologna dalla Fondazione Marino Golinelli.

L’Accademia dei Lincei ha promosso il progetto con l’obiettivo di «sostenere e favorire il miglioramento dei sistemi d’istruzione e di formazione nazionali, dando vita a una rete nazionale di Accademie che imposti, nella pluralità delle iniziative, una rinnovata metodologia di insegnamento delle materie scientifiche e delle conoscenze linguistiche e concettuali, capace di stimolare l’apprendimento del metodo scientifico e lo sviluppo della creatività». In particolare, una delle idee-chiave del progetto è che «un uso più consapevole e rigoroso della lingua italiana consente non solo di organizzare e comunicare più efficacemente il proprio pensiero, ma anche, specificamente, di favorire la comprensione delle materie scientifiche»².

Il progetto viene sviluppato attraverso una rete di poli regionali. Il Polo dell’Emilia–Romagna è gestito dalla Fondazione Marino

1. Non entriamo qui nella distinzione tecnica tra *multidisciplinarietà*, *interdisciplinarietà* o *transdisciplinarietà*, per la quale rimandiamo a Visalberghi (1978). Nel progetto sono state usate le espressioni più generiche di “intreccio” o “interazione”.

2. Ministero dell’Istruzione, dell’Università e Ricerca — Accademia Nazionale dei Lincei, *I Lincei per una nuova didattica nella scuola: una rete nazionale*, <http://www.linceiistruzione.it/>.

Golinelli, istituzione che opera da oltre 25 anni e che ha tra i propri obiettivi promuovere la ricerca e la cultura scientifica, realizzare attività didattiche e culturali per avvicinare scienza e cittadini con particolare attenzione ai giovani, promuovere una visione unitaria della cultura, nella quale la scienza e le arti abbiamo una pari dignità. Da sempre, la metodologia adottata dalla Fondazione per le proprie attività formative è quella *hands-on*, secondo la quale la sperimentazione diretta è il modo più efficace per acquisire gli strumenti per il ragionamento e l'apprendimento.

Partendo da questi presupposti generali, la visione educativa e pedagogica del Polo di Bologna/Emilia-Romagna si è sviluppata attorno a quattro concetti chiave:

- a) interazione tra le discipline;
- b) centralità della sperimentazione in laboratorio;
- c) scienza e società;
- d) nuove tecnologie per la didattica.

Un effettivo rinnovamento della didattica passa necessariamente attraverso la formazione degli insegnanti e in particolare attraverso l'acquisizione di consapevolezza dei problemi specifici delle dinamiche di insegnamento-apprendimento. Nel nostro caso, il nucleo del progetto era rappresentato dai problemi relativi al ruolo della lingua nell'apprendimento delle discipline scientifiche, da un lato, e al ruolo della comunicazione scientifica nell'acquisizione delle competenze linguistiche, dall'altro.

Il punto di partenza comune ai percorsi realizzati è stato il coinvolgimento di insegnanti di Italiano, di Scienze e di Matematica in un lavoro puntuale sulle *Indicazioni Nazionali per il curriculum della scuola dell'infanzia e del primo ciclo d'istruzione* del 2012 e sui passaggi di queste in cui l'intreccio tra le discipline è messo in evidenza o raccomandato.

Alcuni dati sui moduli formativi realizzati

L'esperienza di formazione, nel suo primo anno, ha visto complessivamente la partecipazione di circa 430 insegnanti di diversi cicli scolastici, impegnati in laboratori condivisi su aspetti specifici e caratterizzati da un approccio che trova in molti casi nella componente linguistica il tratto unificante. Gran parte degli insegnanti ha parte-

cipato a più di un modulo del progetto, per un totale di circa 1.500 posti in interventi formativi.

La peculiarità del Polo dell'Emilia-Romagna del progetto è stata la realizzazione di corsi trasversali alle discipline di insegnamento, come si può osservare dall'elenco dei moduli realizzati nell'anno scolastico 2012-2013:

- a) Insegnare la scienza oggi in un'ottica trasversale (v. § 2.).
- b) Il ruolo della lingua nell'apprendimento della matematica (v. § 3).
- c) Energia: le sfide scientifiche tra limiti, innovazione e sostenibilità.
- d) Le nuove tecnologie: un nuovo ambiente di apprendimento.
- e) La nuova interfaccia tra la matematica e le scienze.
- f) Scienza ed etica: l'esempio degli OGM, con un laboratorio di scrittura argomentativa.

Nelle pagine che seguono ci si focalizzerà in particolare su due moduli fra quelli che coinvolgevano insegnanti di italiano a fianco di colleghi di altre discipline, dalla situazione di partenza fino ad un primo monitoraggio delle ricadute concrete nella realtà scolastica, realizzato in particolare attraverso tirocini e tesi di laurea.

2. Dall'italiano in laboratorio al laboratorio di italiano

Il percorso formativo "Insegnare la scienza oggi in un'ottica trasversale" ha visto la partecipazione di insegnanti (10 insegnanti di scuola per l'infanzia, 91 insegnanti unici di scuola primaria, 40 insegnanti di materie umanistiche nella scuola secondaria di primo e secondo grado, 80 insegnanti di materie scientifiche nella scuola secondaria di primo e secondo grado) ed è stato ripetuto con varianti a seconda dei cicli scolastici coinvolti.

Dopo una lezione introduttiva dedicata ai metodi didattici e all'educazione linguistica trasversale, insegnanti di lettere e di materie scientifiche hanno lavorato assieme in laboratorio a una preparazione galenica secondo le metodologie dell'*inquiry based learning*³. La

3. Tra la vastissima bibliografia sull'*Inquiry Based Learning* nella didattica delle scienze, per un primo inquadramento sul tema si vedano in particolare Bennett, Holman (2002) e Osborne, Dillon (2008).

particolarità dell'esperienza consisteva nel fatto che ciascun gruppo — composto sia da insegnanti di lettere sia da insegnanti di materie scientifiche — doveva realizzare il prodotto non a partire da una ricetta precostituita, ma attraverso vari tentativi di combinazione di elementi, fino ad arrivare alla “scoperta” della composizione corretta rispetto al risultato atteso, attraverso un percorso che portava a capire il ruolo dei vari elementi da combinare⁴.

In un momento successivo, gli insegnanti si sono dedicati alla verbalizzazione dell'esperienza di laboratorio attraverso la redazione in piccoli gruppi di un poster scientifico, un genere testuale della comunicazione scientifica poco usato nel mondo scolastico, ma particolarmente adatto alla scrittura collaborativa in un contesto di didattica laboratoriale. Attraverso il lavoro di gruppo nel “laboratorio di italiano”, i partecipanti hanno potuto toccare con mano i problemi della scrittura tecnico-scientifica e rendersi conto delle opportunità legate all'unione di competenze diverse, dal dominio dei contenuti scientifici, alle abilità linguistiche per la redazione del testo, fino alle competenze informatiche e grafiche per la realizzazione a computer del poster. Per dare un'idea del lavoro svolto, nella figura 1 si riporta un esempio di poster scientifico realizzato da un gruppo di insegnanti di italiano e di scienze della scuola secondaria di primo grado.

Queste attività sono diventate occasione di riflessione e confronto sulla scrittura e la comunicazione scientifica nei suoi vari aspetti (gestione della terminologia scientifica, modelli di scrittura, rapporto tra struttura testuale ed efficacia di comprensione, scrittura collaborativa, collegamenti interdisciplinari), allo scopo di dar forma a percorsi di didattica della scrittura trasversali alle discipline e collegati a esperienze scientifiche da riprodurre in classe.

Attraverso la tesi di laurea magistrale di Carmine M. Ciglio (2013–2014) si è potuto inoltre avviare un primo monitoraggio delle ricadute concrete in aula del modulo formativo; è stato così possibile seguire varie esperienze di scrittura scientifica in classe promosse da alcuni insegnanti sulla base delle sollecitazioni dell'esperienza formativa e do-

4. I protocolli dell'esperimento sono stati messi a punto dalla referente del Polo per le scienze, Margherita Venturi, e dal personale del *Life Learning Center* della Fondazione Golinelli, in particolare Raffaella Spagnuolo. La parte del modulo relativa alla scrittura scientifica è stata curata dal referente del Polo per l'italiano, Matteo Viale, con la collaborazione del tirocinante Carmine M. Ciglio.

cumentare aspetti positivi e criticità, anche in vista del miglioramento delle edizioni del modulo in programma per gli anni successivi.

3. Il modulo “Il ruolo della lingua nell’apprendimento della matematica”

Articolazione didattica e obiettivi del modulo

Partendo dal presupposto condiviso che il linguaggio giochi un ruolo fondamentale nello sviluppo delle competenze matematiche, anche questo laboratorio è consistito in attività comuni tra insegnanti di italiano e di materie scientifiche. Si è concentrato tra le altre cose sull’analisi linguistica e comunicativa di testi matematici, sia usati nella didattica sia prodotti dai ragazzi, con l’obiettivo di rendere consapevoli gli insegnanti delle difficoltà linguistiche e concettuali che possono interferire nell’apprendimento, in vista di attività da riprodurre in classe.

I partecipanti (113 in totale, di cui 70 insegnanti unici di scuola primaria, 12 insegnanti di materie umanistiche nella scuola secondaria di primo e secondo grado, 31 insegnanti di materie scientifiche — matematica soprattutto — nella scuola secondaria di primo e secondo grado) hanno partecipato a una lezione-discussione introduttiva, suddivisi tra primo e secondo ciclo di istruzione. Il secondo incontro — replicato più volte — si è svolto sotto forma di laboratorio a piccoli gruppi di 4–5 insegnanti. In ognuno dei piccoli gruppi erano presenti sia insegnanti di materie umanistiche, sia insegnanti di materie scientifiche. In ogni gruppo del primo ciclo di istruzione erano poi presenti sia insegnanti della scuola primaria che insegnanti della secondaria di primo grado⁵.

Gli obiettivi, per gli insegnanti di entrambi gli ambiti, sono stati quindi i seguenti:

- a) acquisizione di un primo livello di linguaggio comune, tra gli insegnanti dei due ambiti, nel momento della lettura di un testo matematico (istituzionale, o prodotto dagli allievi);

5. La lezione introduttiva è stata condotta dal referente del Polo per l’italiano, Matteo Viale, e dal referente per la Matematica, Giorgio Bolondi. Alla conduzione dei laboratori ha collaborato Laura Branchetti (insegnante di matematica e ricercatrice).

- b) acquisizione di strumenti linguistici di analisi di un testo matematico;
- c) definizione di criteri di scrittura di un testo matematico (in particolare, di un testo di un problema);
- d) rafforzamento della consapevolezza delle potenzialità del lavoro sui testi matematici, per l'acquisizione delle competenze linguistiche.

Le attività di laboratorio sono state articolate in diverse parti. In una prima fase, sono stati analizzati e commentati dal punto di vista linguistico testi di problemi tratti da libri, esperienze dirette degli insegnanti o da valutazioni esterne (Prove Invalsi o Esami di Stato). Seguendo lo schema proposto nella lezione introduttiva, gli insegnanti hanno evidenziato gli aspetti lessicali (problemi legati all'uso di lessico specialistico o di linguaggio comune), morfosintattici, di sintassi del periodo, di testualità, senza tralasciare l'impatto della grafica e dell'*editing* sulla lettura e decodifica di un testo. In un secondo



Figura 1. Esempio di poster scientifico realizzato da un gruppo di insegnanti di italiano e di scienze della scuola secondaria di primo grado.

momento i gruppi hanno lavorato alla riscrittura dei testi proposti, semplificandoli (o talvolta complicandoli) dal punto di vista testuale e linguistico. L'ultima fase del laboratorio prevedeva il lavoro su testi prodotti dagli allievi in risposta a consegne di matematica.

Alcuni esempi di attività svolte

Tra le varie attività legate al testo matematico realizzate nelle attività in gruppo, si ritiene opportuno documentare qui alcuni esempi di riformulazione di testi matematici, lavoro oggetto di proficuo confronto e ampia discussione tra gli insegnanti coinvolti.

Oltre all'analisi con strumenti linguistici e didattici di testi matematici del ciclo scolastico di volta in volta interessato, sia rivolti agli studenti sia da loro prodotti, i partecipanti sono stati impegnati nella riformulazione di testi matematici con difficoltà linguistiche a vari livelli (lessicale, sintattico, testuale), fino ad aspetti legati ad esempio alla dimensione narrativa (Zan 2007; 2012).

Il lavoro di semplificazione dei testi si è rivelato particolarmente produttivo. Questo non tanto perché in un contesto didattico si debba necessariamente lavorare con testi semplici, ma perché l'attività di semplificazione attraverso la "scrittura controllata" (Piemontese, 1996) può diventare un mezzo per dominare le difficoltà linguistiche e far sì che queste risultino gradualmente e inserite con consapevolezza, in modo da non interferire con la comprensione dei contenuti matematici veri e propri.

Ad esempio, un gruppo ha così riformulato il testo di un esercizio per la scuola secondaria di primo grado:

Testo originale	Proposta di riscrittura
Una coppia di sposi acquista una camera da letto del costo di 12.300 euro. Poiché hanno versato un acconto sul prezzo di 7.050 euro e vogliono eliminare il loro debito in 15 mesi, a quanto corrisponderà una rata mensile?	Marta e Giovanni acquistano una camera da letto del costo di 12.300 euro. Hanno già versato un acconto di 7.050 euro e vogliono pagare il loro debito in 15 mesi. Calcola a quanto ammonta la rata mensile.

La figura 2 documenta il lavoro di analisi linguistica svolta dal gruppo e il processo che ha portato alla proposta di riformulazione. Numerose le potenziali difficoltà linguistiche individuate e le soluzioni proposte: la possibile ambiguità tra linguaggio comune

e specialistico (*coppia, determinare*), la presenza di una subordinata non necessaria che aumenta inutilmente la complessità sintattica, informazioni superflue.

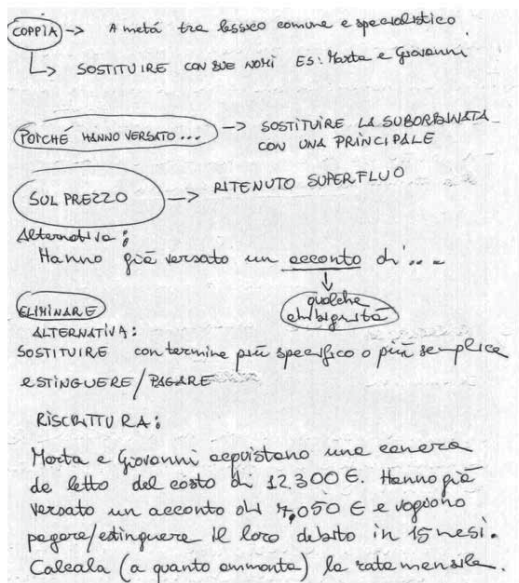


Figura 2. Esempio di analisi e riscrittura in gruppo di un testo matematico.

Un procedimento simile è stato applicato anche a un quesito delle prove INVALSI (tabella 1), con una proposta di riformulazione che semplifica la sintassi e si interroga sull'opportunità di introdurre elementi legati al contesto narrativo non strettamente necessari, come il riferimento al *triathlon*, termine forse non appartenente all'orizzonte culturale di ogni adolescente.

Infine, si può documentare (tabella 2) la riformulazione di un esercizio per la scuola secondaria di secondo grado che presenta caratteristiche tipiche dello stile della tradizione scolastica matematica (uso del gerundio, forme impersonali, complessità sintattica non necessaria, fraseologia matematica stereotipata come *tale che sia...*, *dove E è...*).

L'esempio mostra come semplificare un testo può essere un processo insidioso. La proposta di riformulazione rende in effetti più

Tabella 1

Testo originale	Proposta di riscrittura
Filippo si prepara per una gara di triathlon. Si allena nel nuoto ogni 3 giorni, nella corsa a piedi ogni 6 giorni e nella corsa in bicicletta ogni 8 giorni. Se oggi si è allenato in tutti e tre gli sport, tra quanti giorni gli accadrà di nuovo di allenarsi nei tre sport nella stessa giornata?	Filippo ogni 3 giorni nuota, ogni 6 giorni corre e ogni 8 giorni va in bicicletta. Oggi ha fatto tutte e tre le cose. Tra quanti giorni si allenerà ancora in tutti e tre gli sport nello stesso giorno?

Tabella 2

Testo originale	Proposta di riscrittura
Sapendo che l'ipotenusa CB di un triangolo rettangolo isoscele misura $12\sqrt{2}a$, si determini sul cateto AC un punto D tale che sia 8 il rapporto tra l'area del quadrilatero ABDE e l'area del triangolo CDE, dove E è il punto di incontro della perpendicolare a CB condotta da D e l'ipotenusa del triangolo in E.	Un triangolo rettangolo isoscele ha l'ipotenusa CB che misura $12\sqrt{2}a$. Individua sul cateto AC un punto D. Traccia da D la perpendicolare all'ipotenusa CB e chiama E il loro punto di intersezione. Considera che il rapporto tra l'area del quadrilatero ABED e l'area del triangolo deve essere 8.

scorrevole la sintassi del testo: le informazioni vengono riordinate in ordine logico, scompare la subordinata al gerundio iniziale e l'unico periodo di cui è composto il testo originale viene riformulato in quattro (4) frasi distinte che aiutano chi legge a rappresentare correttamente la figura. Lo sforzo di semplificazione del testo porta però il gruppo a dimenticare la domanda posta dall'esercizio, errore oggetto di discussione tra i partecipanti, come avvenuto per tutte le riformulazioni semplificate prodotte.

4. Bilanci e prospettive

La valutazione dell'esperienza è stata affidata al Dipartimento di Scienze dell'Educazione dell'Università di Bologna. I dati, raccolti in forma aggregata attraverso un questionario che aveva lo scopo di valutare la percezione dei partecipanti circa l'efficacia e l'innovazione dei

vari moduli del progetto, mostrano una valutazione pienamente positiva dell'esperienza formativa realizzata, pur con perplessità legate soprattutto all'effettiva possibilità di riproporre in classe quanto appreso.

Tutto ciò evidenzia come sia ancora molto forte il peso della tradizione scolastica, in cui il dialogo tra insegnanti di materie diverse è l'eccezione, non la norma del lavoro quotidiano in classe.

Il modello elaborato sembra utilizzabile non solo per la formazione in servizio, ma anche per la formazione iniziale degli insegnanti, in particolare nei corsi di Scienze della Formazione Primaria e nei Tirocini Formativi Attivi (TFA). I principi su cui si fonda sono:

- a) coinvolgimento di insegnanti di discipline diverse (quando possibile);
- b) attività *task-based*;
- c) *focus group*;
- d) utilizzo di protocolli;
- e) produzione di elaborati.

Per gli insegnanti di scuola primaria (che insegnano sia italiano che matematica e scienze), il modello mira a rimuovere le barriere tra le discipline che il soggetto ha costruito nel corso del proprio percorso di studente e che sono spesso fondate su convinzioni profonde (cfr. Leder, Pehkonen, Törner, 2002; Thompson, 1992). Spesso queste barriere sussistono anche dopo momenti "forti" di formazione, come ad esempio un percorso universitario.

Per gli insegnanti in servizio, il modello sembra particolarmente funzionale se implementato all'interno di un'istituzione scolastica o di una rete di scuole. In questo modo possono venire coinvolti in attività comuni di laboratorio insegnanti che effettivamente interagiscono sul campo. Alcune sperimentazioni sono già avviate in questa direzione.

Le repliche dei moduli formativi che si terranno nei prossimi anni scolastici daranno l'opportunità di consolidare gli aspetti positivi rilevati e di tenere conto delle criticità segnalate dai partecipanti, consentendo così di migliorare il modello formativo avviato nel primo anno di attività del Polo.

Riferimenti bibliografici

- ALTIERI BIAGI M.L., PASQUINI E., SPERANZA F. (a cura di) (1979), *Per una didattica interdisciplinare nella scuola media*, il Mulino, Bologna.
- ALTIERI BIAGI M.L., SPERANZA F. (1981), *Oggetto, parola, numero. Itinerario didattico per gli insegnanti del primo ciclo*, Nicola Milano, Bologna.
- ALTIERI BIAGI M.L., FRASNEDI F., PASQUINI E., SPERANZA F. (a cura di) (1982), *Per una didattica interdisciplinare nella scuola media*, il Mulino, Bologna.
- BENNETT J., HOLMAN, J. (2002), *Context based approaches to the teaching of chemistry: What are they and what are their effects?*, in Gilbert J.K., Jong O.D., Justi R., Treagust D.F., Driel J.H.V. (a cura di), *Chemical education. Towards research-based practice*, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, pp. 165–185.
- CIGLIO C.M. (2013–2014), *Italiano scientifico e applicazioni didattiche: esperienze di scrittura tecnico-scientifica nella scuola secondaria*, tesi di laurea in Didattica dell'italiano, Relatore prof. Matteo Viale, Anno Accademico 2013–2014, Alma Mater Studiorum – Università di Bologna.
- D'AMORE B. (2014), *Il problema di matematica nella pratica didattica*, Digital Index, Modena.
- FERRARI P.L. (2004), *Matematica e linguaggio. Quadro teorico e idee per la didattica*, Pitagora, Bologna.
- FORNARA S., SBARAGLI S. (2013), *Italmatica. Riflessioni per un insegnamento/apprendimento combinato di italiano e matematica*, in D'Amore B., Sbaragli S., *La didattica della matematica come chiave di lettura delle situazioni d'aula*, Pitagora, Bologna, pp. 33–38.
- LAVINIO C. (2007), *Difficoltà linguistiche in matematica*, in Imperiale R., Piochi B., Sandri P. (a cura di), *Matematica e difficoltà: i nodi dei linguaggi*, Pitagora, Bologna, pp. 15–25.
- LEDER G.C., PEHKONEN E., TÖRNER G. (a cura di) (2002), *Beliefs. A Hidden Variable in Mathematics Education?*, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.
- LENOIR Y., SAUVE L. (1998), *Note de synthèse. De l'interdisciplinarité scolaire à l'interdisciplinarité dans la formation à l'enseignement: un état de la question* [1 - Nécessité de l'interdisciplinarité et rappel historique], «Revue française de pédagogie», 124, pp. 121–153.
- OSBORNE, J., DILLON J. (2008), *Science Education in Europe: Critical Reflections. A Report to the Nuffield Foundation*, King's College, London.
- PERRENOUD P. (1996), *Enseigner: agir dans l'urgence, décider dans l'incertitude*, ESF, Les Moutonniers.
- PIEMONTESE M.E. (1996), *Capire e farsi capire. Teorie e tecniche della scrittura controllata*, Tecnodid, Napoli.

- SOWDER L. (1989), *Affect in the Solution of Story Problems*, in McLeod D., Adams V. (a cura di), *Affect and Mathematical Problem Solving. A New Perspective*, Springer Verlag, New York.
- THOMPSON A. (1992), *Teachers' belief and conceptions. A synthesis of the research*, in Groves D.A., *Handbook of Research on Mathematics teaching and learning*, Macmillan, New York, pp. 127–146.
- VISALBERGHI A., con la collaborazione di R. Maragliano e B. Vertecchi (1978), *Pedagogia e scienze dell'educazione*, Mondadori, Milano.
- ZAN R. (2007), *La comprensione del problema scolastico da parte degli allievi: alcune riflessioni*, «L'insegnamento della matematica e delle scienze integrate», vol. 30, A–B, n. 6, pp. 741–762.
- (2012), *La dimensione narrativa di un problema: il modello C&D per l'analisi e la (ri)formulazione del testo*. «L'insegnamento della matematica e delle scienze integrate», I parte: 35 A, 2, pp. 107–126; II parte: 35 A, 5, pp. 437–467.