

Quando le parole possono ingannare: il ruolo del lessico nell'apprendimento della matematica

Silvia Demartini e Silvia Sbaragli

Riassunto

L'articolo affronta il tema del linguaggio specialistico della matematica nel contesto della didattica della disciplina e lo fa attraverso una prospettiva interdisciplinare con la lingua italiana. Infatti, per comprendere le caratteristiche del linguaggio della matematica e le sue difficoltà, non si può prescindere da un'osservazione sinergica, che permette di chiarire i fenomeni, le cause e le criticità. Dopo alcuni paragrafi di inquadramento delle caratteristiche del linguaggio matematico ci si concentrerà sulla dimensione lessicale, e più specificamente sulle parole "che ingannano": parole-termini polisemici, che evocano nella mente di allieve e allievi una pluralità di significati non solo matematici; questi, se non gestiti con consapevolezza, possono interferire con la costruzione di concetti matematici. Le riflessioni su queste parole-termini saranno presentate tramite alcuni risultati di una raccolta dati e verranno accennate alcune possibili piste di lavoro didattico congiunto.

Parole chiave

didattica della matematica; lingua italiana; linguaggio della matematica; lessico; interdisciplinarietà

⇒ Titre, chapeau et mots-clés en français à la fin de l'article

⇒ Titel, Lead und Schlüsselwörter auf Deutsch am Schluss des Artikels

⇒ Title, abstract and keywords in English at the end of the article

Autrici

Silvia Demartini, Dipartimento formazione e apprendimento, SUPSI, Stabile B, Piazza San Francesco 19, 6600 Locarno, silvia.demartini@supsi.ch

Silvia Sbaragli, Dipartimento formazione e apprendimento, SUPSI, Stabile B, Piazza San Francesco 19, 6600 Locarno, silvia.sbaragli@supsi.ch

Copyright Questo articolo è pubblicato sotto la licenza Creative Commons CC BY-NC-ND 4.0:
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.it>

Quando le parole possono ingannare: il ruolo del lessico nell'apprendimento della matematica

Silvia Demartini e Silvia Sbaragli

1. Una prospettiva condivisa, tra teoria e ricadute concrete

La didattica, soprattutto al crescere degli ordini di scolarità, è stata a lungo sorda alle aperture e al dialogo interdisciplinare, e ha proposto i due mondi della “lingua” e della “matematica”, come rigidamente separati, incentivando il radicarsi di luoghi comuni. Come scriveva De Mauro (1980/2019, p. 55), soprattutto a chi ha fatto studi superiori «è stato stampato bene nella mente che da una parte stanno la letteratura, le arti, la parola e dall'altra parte i numeri, la matematica e le altre scienze»; ciò come se non ci fossero illustri e numerosi precedenti che hanno, al contrario, gettato ponti e posto in dialogo dimensione scientifica e pensiero umanistico.

Oggi l'approccio sta cambiando, come dimostrano anche le varie indicazioni e i piani di studio dei diversi Paesi, ma il dialogo tra cultura “umanistica” e cultura “scientifica” (le «due culture» che Charles Percy Snow aveva individuato nel 1959) ha ancora bisogno di essere approfondito e sostenuto, anche nell'ottica di prevenire i pregiudizi e la disaffezione da parte di molti studenti nei confronti della matematica. Il superamento della visione separata dei due mondi, a vantaggio di un unico, grande mondo ben amalgamato, permetterebbe il miglioramento degli atteggiamenti nei confronti delle discipline e promuoverebbe l'idea di un apprendimento globale non solo nei primi ordini di scolarità, ma più a lungo.

La ricerca qui presentata si inserisce nel pluriennale lavoro congiunto portato avanti presso il Dipartimento formazione e apprendimento della Scuola universitaria professionale della Svizzera italiana da un'équipe di esperte ed esperti di matematica e di lingua italiana, nonché di didattica in entrambi gli ambiti, che ha cercato di considerare diversi aspetti sia teorici sia concreti e applicativi.

Sul versante della ricerca, ci si è concentrati su alcuni temi particolarmente interessanti per le relazioni tra linguaggio e matematica, come la risoluzione dei problemi, con tutte le difficoltà (linguistiche e matematiche) che essa comporta (Fornara, Sbaragli, 2014), o come il linguaggio specialistico della matematica, oggetto di questo articolo. In particolare, il progetto *Italmatica. Comprendere la matematica a scuola, fra lingua comune e linguaggio specialistico* (progetto 176339 del FNS, conclusosi nel febbraio 2022) si è occupato principalmente dell'individuazione, della raccolta e dell'analisi (dal punto di vista linguistico e matematico) di sezioni selezionate di un corpus di libri di testo scolastici di matematica in lingua italiana per la scuola elementare e media¹, allo scopo di delinearne le caratteristiche e i possibili ostacoli per la comprensione di allieve e allievi². Si è scelto di partire dai testi per indagare sinergicamente sia gli aspetti matematici, sia i vari livelli linguistici in gioco nella trasmissione del sapere disciplinare, considerandoli lo specchio inevitabile di alcune prassi didattiche (e nello specifico linguistiche) sedimentate e ricorrenti. Grazie a questo studio specifico sono stati approfonditi i nodi critici del linguaggio della matematica, di cui nel corso di quest'articolo approfondiremo alcuni aspetti relativi alla dimensione lessicale.

Dal punto di vista della formazione, il contesto favorevole in cui è nata l'idea di questo tipo di lavoro congiunto ha inoltre permesso all'équipe di influire sui percorsi formativi degli insegnanti in formazione e di quelli già attivi nella scuola del Canton Ticino. Questo avviene ad esempio attraverso l'inserimento, nella

1 In Ticino la Scuola elementare dura cinque anni (HarmoS 3-7) e la Scuola media quattro (HarmoS 5-8). La Scuola media è una scuola unica, nella quale solo in matematica e tedesco le allieve e gli allievi possono frequentare, in terza e quarta, un corso base o un corso attitudinale.

2 Per una descrizione più dettagliata del progetto e un elenco delle pubblicazioni a esso collegate si rimanda alla pagina <https://www.supsi.ch/home/ricerca/progetti/dettaglio.6052.backlink.html>. In seguito a questo progetto, a conferma dell'interesse sul tema, è tuttora in corso il progetto *Italmatica per tutti: la lingua italiana per favorire l'insegnamento-apprendimento della matematica* (progetto Agora 199828 del FNS), volto a diffondere i risultati della ricerca su larga scala e a coinvolgere sempre più non solo allieve e allievi, ma tutte le persone incuriosite e interessate ai temi.

formazione delle e dei futuri docenti di scuola dell'infanzia, di un modulo combinato di "Italiano e matematica alla scuola dell'infanzia", oltre che tramite numerosi corsi di formazione continua previsti per i docenti del territorio.

Il tema del peso della componente linguistica nell'apprendimento della matematica e la questione specifica dell'apprendimento e dell'uso del lessico specialistico sono certamente di grande interesse, da alcuni decenni, per la ricerca in didattica della matematica e per quella incentrata sullo sviluppo delle competenze linguistiche in contesto scolastico, non solo per quanto riguarda la dimensione della lingua italiana (ad esempio, Austin, Howson, 1979; Miura, Okamoto, 2003; O'Halloran, 2005; Schütte, 2014; Morgan, Craig, & Schütte, 2014; Riccomini *et al.*, 2015). Sarebbe pertanto proficuo ampliare la dimensione comparativa della ricerca tra lingue diverse, per osservare elementi comuni, differenze e una pluralità di possibili proposte per migliorare le ricadute didattiche. Una simile unione di prospettive potrebbe infatti avere un impatto non banale, in particolare nel ripensare la didattica delle discipline scientifiche (in primis della matematica), rispetto alle quali, spesso, si riscontra un diffuso distacco di allieve e allievi (prima), e, in generale, dei "non specialisti" (poi).

Per poter comunicare e argomentare la matematica – componenti considerate oggi fondamentali per la competenza in questa disciplina – è necessario sostenere il linguaggio specialistico con un uso corretto, coerente e coeso della lingua comune; occorre cioè cercare un compromesso tra la correttezza disciplinare, la padronanza della lingua comune e l'efficacia comunicativa rispetto all'interlocutore, al contesto e allo scopo. Insomma, come sostiene Brown (2001, p. 200), «la traduzione dell'esperienza matematica in parole dagli individui dovrebbe essere vista come parte integrante della matematica stessa, inseparabile da attività cognitive meno visibili». Se accettiamo l'ipotesi di Sfard (2000), che interpreta il pensiero come forma di comunicazione e considera il linguaggio non come veicolo di significati preesistenti, ma come costruttore dei significati stessi, e la colleghiamo al nostro discorso, allora possiamo ipotizzare che una padronanza linguistica lessicalmente imprecisa e debole a livello di sintassi e testualità non aiuti la comprensione e la costruzione di un sapere specifico solido e approfondito (Colombo e Pallotti, 2014).

In questo articolo presenteremo una raccolta dati e alcune riflessioni che riguardano il linguaggio specialistico della matematica e il suo rapporto con la lingua comune, a partire da ricerche e sperimentazioni realizzate in questi anni. In particolare, ci si concentrerà sulla dimensione lessicale della disciplina, prestando attenzione ad alcuni vocaboli specialistici che presentano elementi critici per l'apprendimento, in quanto "ingannevoli" (Demartini, Sbaragli, 2019): parole polisemiche che veicolano diversi significati nei vari contesti. Scoprire quali sono le ragioni profonde di questa caratteristica permetterà di acquisire maggiore consapevolezza rispetto alle difficoltà a esse collegate, ma anche di maturare una visione didattica che contempli il lavoro su di esse.

2. Il ruolo della componente verbale in matematica

Numerose ricerche mostrano che molte difficoltà nell'apprendimento della matematica non sono unicamente riconducibili alle criticità disciplinari, ma sono spesso collegate a difficoltà linguistiche di comprensione e di produzione, a più livelli (a livello di bagaglio lessicale, di costruzione testuale, di competenze argomentative ecc.). In particolare, sono stati individuati due macro-ambiti di difficoltà: la difficoltà nell'acquisizione del linguaggio "speciale" richiesto dalla matematica, spesso distante dalla lingua comunemente utilizzata fuori dal contesto scolastico (D'Amore, 2000; Ferrari, 2021; Laborde, 1995; Maier, 1993, 1995; Fornara, Sbaragli, 2017; Demartini, Sbaragli, 2019; Sbaragli, Demartini, 2021), e alcuni problemi di comunicazione e di comprensione legati alla mancata padronanza della lingua comune (D'Aprile *et al.*, 2004; Ferrari, 2021). Proprio a partire da questi presupposti acquisisce senso profondo l'incontro fra lingua, nel nostro caso italiana, e matematica.

Come tutti gli ambiti specialistici del sapere, anche la matematica, nel tempo, si è dotata di un linguaggio caratterizzato da alcune peculiarità e specificità, cioè di un linguaggio specialistico (o «settoriale», Rovere, 2010), anche detto lingua speciale (Cortelazzo, 2011). Sue caratteristiche particolari e distintive sono l'universalità (linguaggio trasferibile da una lingua a un'altra; caratteristica che oggi alcuni mettono in discussione), la precisione (linguaggio dotato di un terminologia quanto più possibile referenziale e monosemica), la concisione (linguaggio senza ridondanza di termini) e la densità informativa (linguaggio che veicola nu-

merose informazioni usando poche parole, che risultano semanticamente dense e cognitivamente impegnative); per approfondire si vedano Gualdo, Telve (2011) e, specifico sulla matematica, Sbaragli, Demartini (2021). Non dimentichiamo, inoltre, un ulteriore tratto chiave del linguaggio matematico, che va oltre la dimensione delle parole, e cioè la coesistenza di diversi codici semiologici che generano differenti registri rappresentazionali: figure e grafici, espressioni simboliche (equazioni, formule, espressioni algebriche ecc.) rendono i testi caratterizzati da una complessa pluralità di stimoli da porre in dialogo, che studentesse e studenti devono imparare a gestire per costruirsi una rappresentazione semantica globale coerente.

Per quanto concerne specificamente la dimensione del lessico, il linguaggio specialistico della matematica, analogamente a quelli di altre discipline, presenta una forte lessicalizzazione (ossia un alto numero di parole stabilmente usate nel proprio sottocodice disciplinare, soprattutto nomi), che deriva dall'esigenza di dotarsi di una terminologia specialistica (Cortelazzo, 1994, 2011; Gotti, 2008; Gualdo, Telve, 2011; Lavinio, 2022). La monosemia (cioè il ricorso a parole portatrici sempre di un solo significato), come vedremo, resta però un'ideale: non può essere infatti completamente soddisfatta per ragioni legate alla storia stessa del lessico della disciplina, che ha previsto il riuso di parole già esistenti (secondo una modalità non nuova ai lessici specialistici) o che ha conferito a parole circolanti in matematica anche ulteriori significati extra-disciplinari.

A questa caratteristica se ne aggiunge un'altra ricorrente nei linguaggi scientifici in generale, e cioè la nominalizzazione, che consiste nella sostituzione con sostantivi di forme appartenenti ad altre categorie, soprattutto verbi dinamici, che individuano azioni o processi. Un esempio di nominalizzazione è il passaggio dalla frase «Moltiplico 4 per 5, aggiungo 8 e trovo 28» a quella semanticamente equivalente «La somma del prodotto di 4 per 5 con 8 è 28», in cui alle forme verbali “moltiplico” e “aggiungo” vengono preferiti i sostantivi riferiti ai risultati di tali operazioni, cioè “prodotto” e “somma”, facendo riferimento all'operazione già compiuta e lasciando il processo in secondo piano.

Come sottolinea D'Amore (2000) per la matematica, ma si veda anche Lavinio (2022), l'allievo entra in contatto con diversi elementi di difficoltà linguistica, lessicali e non solo:

- parole del tutto nuove (ad esempio *cateto*);
- parole polisemiche, che il più delle volte assumono significati diversi rispetto a quelli circolanti nella lingua comune;
- costrutti linguistici speciali (come “si bisecano scambievolmente a metà” in riferimento alle diagonali di un parallelogrammo);
- attese semantiche diverse (ad esempio la “proprietà associativa”, che, se interpretata secondo il lessico comune, sembra associare i termini, leggendo l'uguaglianza da una parte, e dissociarli leggendola dall'altra parte; per questo c'è chi ipotizza, sbagliando, che esistano due proprietà, associativa e dissociativa, mentre in realtà la proprietà è unica).

Inoltre, si pensi anche all'uso di “non parole”, entrate con forza dalla trasposizione didattica della matematica, ma che non sono proprie della disciplina: un esempio sono i termini spaziali *orizzontale*, *verticale*, *obliquo* o *laterale* utilizzati in ambito geometrico (ad esempio *I lati obliqui di un triangolo*), il cui uso non è giustificato da una reale necessità né da una funzionalità didattica, e che possono addirittura diventare un ostacolo all'apprendimento (si veda Martini, Sbaragli, 2005; Demartini, Sbaragli, 2019). Infine, sul piano stilistico, è ricorrente anche la presenza di tecnicismi detti collaterali: parole ed espressioni diffuse, ma non necessarie, che tendono solitamente ad alzare il tono della comunicazione, come *si dice* o *dicesi*, *si nota*, ma anche *sussiste* una relazione, *indicando con ecc.*, frequentissime soprattutto nel testo scolastico malgrado siano lontane dai destinatari.

Insomma, tutti questi elementi fanno sì che le potenziali asperità linguistiche incontrate dall'allievo sulla strada dell'apprendimento della matematica siano molte: dal lessico (marcatamente specialistico e circoscritto o, all'opposto, polisemico fino a risultare ambiguo)³ alla sintassi (spesso caratterizzata da strutture non facilmente leggibili e comprensibili), il tutto nel quadro di una testualità complessa e articolata (Demartini, Sbaragli, Ferrari, 2020).

³ Sull'acquisizione lessicale in generale e in relazione alle discipline, si tiene come riferimento lo studio fondamentale di Ferreri (2005).

3. Polisemie ingannevoli: *parole-termini* in matematica

3.1 Che cosa sono le parole-termini

In questa sede ci soffermiamo sui tecnicismi specifici e, per descriverli, riprendiamo la distinzione di D'Amore citata al paragrafo precedente e ne richiamiamo una circolante in ambito linguistico: quella fra *termini* e *parole* (Lavinio, 2022). I *termini* sono solitamente del tutto nuovi e presentano particolari caratteristiche per allieve e allievi: una volta introdotti, magari non ne padroneggiano il significato, non li sanno usare, non li ricordano, ma, da quando vanno a far parte del loro repertorio lessicale, essi sono appannaggio del solo ambito semantico della matematica (hanno un significato intensivo), quindi facilmente e immediatamente riconducibili a esso senza interferenze; le *parole* sono invece appannaggio della comunicazione di tutti i giorni e hanno un significato estensivo, cioè una pluralità di accezioni proprie dei diversi contesti d'uso in cui vengono utilizzate.

In matematica, come in altre discipline, sono ricorrenti anche quelli che potremmo chiamare *parole-termini*: tecnicismi che hanno un significato specifico e intensivo in matematica, ma che ne hanno più di uno al di là dei confini disciplinari, cosa che fa sì che nel magazzino lessicale dell'apprendente si presentino come polisemici, ossia associati a varie accezioni. Tale polisemia, spesso caratterizzata dalla presenza di significati anche molto comuni nel quotidiano (si pensi a lessemi come *punto*, a *figura* o ad *angolo*, su cui torneremo in seguito), è certamente qualcosa da non sottovalutare in didattica, perché determina un sostrato di sapere preesistente nel bambino e nel ragazzo, che spesso, se non adeguatamente distinto dall'ambito specialistico, può interferire con esso. Cerchiamo allora di capire meglio di quali parole si tratta e come si caratterizzano, facendo anche riferimento ai rilievi di una ricerca che permette di intuire che cosa succede nella mente di allieve e allievi di scuola elementare e media a contatto con tecnicismi di natura polisemica.

La letteratura ha messo in evidenza quanto il linguaggio della matematica sia influenzato dalla lingua comune (lo conferma la storia della lingua, che dà conto, ad esempio, delle numerose «parole comuni tecnificate», Gualdo, Telve, 2011, p. 219). Questo a volte può risultare vincente dal punto di vista didattico, mentre altre volte può costituire un ostacolo, in quanto alunne e alunni tendono ad applicare pratiche interpretative tipiche del linguaggio quotidiano al contesto della matematica, che ne richiederebbe altre. Nei fatti, accade spesso quanto sintetizzato da Maier (1993, p. 4):

Si può parlare di miscuglio dei sensi per descrivere quello che sembra avvenire nella mente degli allievi che cercano di dare nuovi sensi a dei termini che, nella loro mente, possiedono di già il carattere di idee stabili dal loro uso nella comunicazione quotidiana. Il senso “vecchio”, che l'allievo ben conosce, disturba la comprensione del nuovo senso, e se l'allievo riesce ad integrare quest'ultimo, per molto tempo si pone il problema della distinzione tra il senso matematico e gli altri sensi.

La pluralità di accezioni collegate alle parole disponibili all'uso del parlante è, quindi, un aspetto con cui fare i conti, che occorre imparare a gestire nell'incontro con le discipline. Infatti, se da un lato è vero che, come scrive Lavinio (2022, p. 116), «nei linguaggi tecnico-scientifici prevalgono [...] la *denotazione* e la *referenzialità*, cioè la preoccupazione di denotare senza aloni di senso supplementare il referente considerato», dall'altro lato non è sempre vero che denotazione e referenzialità siano sempre realizzate tramite un lessico univoco. Insomma, i contenuti disciplinari non sempre sono veicolati da parole monosemiche che significano una e una sola cosa, anzi.

3.2 Rilievi da una ricerca

Per approfondire che cosa accade nella mente di allieve e allievi al contatto con alcune parole che in matematica sono termini specialistici, ma che hanno anche molti altri significati nell'uso comune, abbiamo effettuato una raccolta dati presentata in Demartini, Fornara, Sbaragli (2018). La raccolta dati è avvenuta in 13 classi di scuola dell'obbligo ticinesi e italiane (scuola dell'infanzia, scuola elementare, scuola media), per un totale di 200 allievi, considerando così due contesti territoriali (quindi scolastici) diversi, ma entrambi italo-foni, per cercare di cogliere il profilarsi di eventuali peculiarità nei diversi contesti⁴; l'obiettivo era di raccogliere le definizioni riguardo ad alcune parole presenti nel linguaggio d'uso comune, che nel contesto della

⁴ Chiaramente, per poter eventualmente cogliere reali peculiarità legate ai diversi contesti il campione dovrebbe essere più esteso; si è trattato però di una prima esplorazione.

matematica hanno però un significato specialistico, diventando appunto termini o tecnicismi con significati specifici più ristretti di quelli in uso nella comunicazione corrente.

Ordine scolastico	Classi	Classi	Allievi	Allievi	Allievi
	IT	CH	IT	CH	
Scuola dell'infanzia	1	2	20	13	33
Scuola elementare 3a	1	2	24	25	49
Scuola elementare 5a	1	2	21	19	40
Scuola media 3a	2	2	39	39	78
Totale	5	8	104	96	200

Tabella 1. La composizione del campione.

Le sei parole-termini sulle quali ci si è concentrati sono: *angolo*, *area*, *contorno*, *figura*, *linea*, *punto*. Si tratta di lemmi che, nei dizionari dell'uso, si trovano normalmente associati a una pluralità di accezioni; vediamo ad esempio la lista di significati di *angolo* riportata nel GRADIT (*Grande dizionario italiano dell'uso*) di Tullio De Mauro (oggi consultabile online):

- 1a. TS geom. parte di piano compresa tra due semirette uscenti da uno stesso punto: angolo di 60°, gli angoli di un triangolo, bisettrice di un angolo
- 1b. FO parte di un foglio, di una tavola o di altra superficie racchiusa tra due lati o margini spec. perpendicolari: le iniziali del nome sono ricamate in un angolo del fazzoletto
2. TS geom. in un solido, regione dello spazio compresa tra due o più piani che si intersecano in uno stesso punto
- 2b. FO in un edificio, parte delimitata da due o più pareti intersecantesi, considerata sia dall'interno come concavità sia dall'esterno come convessità: la sedia sta nell'angolo della stanza, metti una lampada nell'angolo in alto a destra; l'angolo di una strada; abito in via Roma, all'angolo con via Garibaldi | spigolo, sporgenza: angolo di un mobile, di una cassa
3. FO fig., luogo appartato, nascosto, lontano: cercare un angolo tranquillo per riposare | fig., posizione modesta, di poca importanza: l'azienda l'ha messo in un angolo | i quattro angoli della Terra, i quattro punti cardinali; spec. estens., ai quattro angoli della Terra, in tutto il mondo
4. FO estremità laterale: gli angoli della bocca, dell'occhio; lembo: l'angolo di un lenzuolo
5. TS sport => calcio d'angolo
6. TS tipogr. segno tipografico che congiunge due linee fra loro perpendicolari delimitanti le cornici delle composizioni | nella rilegatura, il rivestimento posto alle estremità della copertina
7. TS geol. diedro formato dai fianchi di una piega

I significati introdotti dalla sigla (marca d'uso) TS sono tecnico-specialistici, mentre quelli introdotti da FO, non figurati e figurati (fig.), appartengono al lessico fondamentale della lingua: rientrano cioè fra i circa 7000 lemmi più frequenti. Poiché si tratta di un dizionario dell'uso, i significati tecnico-specialistici non sono espressi con quella correttezza disciplinare e rigore propri degli ambiti cui appartengono (in particolare, nella 2. TS geom. in un solido, nello spazio in matematica si parla di angoloidi e diedri, non di angoli, e la definizione varia in funzione del numero di semipiani e del tipo di enti di intersezione), ma, nonostante ciò, si può cogliere già da una rapida lettura l'alternarsi di sensi ricorrenti nella lingua comune e di accezioni specialistiche.

Nella raccolta dati, mentre allieve e allievi di scuola elementare e media potevano scrivere e disegnare, alle e ai docenti delle sezioni di scuola dell'infanzia è stato chiesto di trascrivere le definizioni dei bambini e di raccogliere gli eventuali loro disegni a partire da una breve intervista individuale (esempi di domande: "Che

cosa vuol dire angolo? Vuoi anche disegnarlo?”); le docenti e i docenti di scuola elementare e media (nessuno dei quali era insegnante di matematica o italiano) hanno invece presentato, in modo neutro e senza riferimenti alle discipline, una scheda contenente la seguente traccia:

In queste pagine trovi alcune parole. Sotto a ogni parola prova a scriverne il significato. Se vuoi, nel riquadro puoi fare un disegno per spiegarti meglio.

Nella consegna non si è volutamente parlato di “definire” le parole, ma semplicemente di “scriverne il significato”, per non vincolare allieve e allievi a un preciso genere testuale e per permettere anche ai più piccoli di sentirsi liberi di esprimersi (sullo sviluppo delle competenze definitorie dei bambini si può vedere Cacia, Papa, Verdiani, 2013). Inoltre, va anche considerato che l’azione di *definire* presenta caratteristiche in parte diverse se si considera in senso generale (ad esempio il *definire* dei dizionari o delle enciclopedie) o nell’ambito specifico della matematica (su cui Sbaragli, 2020; Sbaragli, Demartini, 2021, pp. 190-211).

Il primo rilievo interessante che emerge dall’analisi dei dati è la collocazione delle definizioni fornite da bambini e ragazzi nei seguenti macro-ambiti di riferimento: *senso comune*, *matematica*, *entrambi*. Come si vede in Tabella 2, al crescere della scolarità l’ambito di definizione scelto tende a cambiare: nella scuola dell’infanzia, come prevedibile, i bambini nell’86,9% dei casi di coloro che rispondono danno definizioni che si riferiscono al senso comune, mentre solo il 2% di loro propone formulazioni che richiamano la matematica e il 3,5% contempla entrambi gli ambiti; il senso comune prevale ancora in terza elementare (60,5%), anche se l’ambito matematico aumenta (23,5%), così come il coinvolgimento di entrambi (11,6%). In quinta la situazione si rovescia: a prevalere è l’ambito matematico (82,5%), perché a questo livello di scolarità gli allievi hanno avuto modo di incontrare i concetti matematici legati alle parole indagate; in terza media, infine, il dato più rilevante è l’aumento di definizioni che prendono in considerazione entrambi gli ambiti (32,9%), anche se restano prevalenti le definizioni esclusivamente matematiche (47,6%): ciò probabilmente per l’aprirsi delle conoscenze legate ai significati delle parole proposte, in campo matematico e non solo; la richiesta non specificamente legata alla matematica ha così sollecitato più ambiti semantici, espressi liberamente da allieve e allievi in forma definitoria. Inoltre la motivazione potrebbe dipendere dal fatto che questi argomenti non sono più così centrali nel programma di matematica della terza media.

Ambito	SI	3 ^a SE	5 ^a SE	3 ^a SM
Senso comune	86,9%	60,5%	10,8%	15,8%
Matematica	2%	23,5%	82,5%	47,6%
Entrambi	3,5%	11,6%	6,7%	32,9%

Tabella 2. Definizioni e ambiti coinvolti: percentuali medie di coloro che rispondono.

Come era prevedibile, complessivamente, l’evoluzione della distribuzione delle scelte mostra come il pensiero degli allievi (e conseguentemente il bagaglio lessicale) diventi negli anni più articolato e consapevole, cosa che viene poi confermata anche da un esame di tipo qualitativo.

3.2.1 Analisi qualitativa delle risposte: tendenze significative

Una prima tendenza d’insieme diffusa è quella di spiegare le sei parole senza mostrare un orientamento univoco verso il senso comune o verso il linguaggio della matematica da parte del singolo allievo, ma variando a seconda della parola. È pertanto ricorrente, soprattutto dalla terza elementare in poi, trovare comportamenti oscillanti come quello di un allievo di quinta per il quale l’“angolo” è “una cosa appuntita”, l’“area” “significa posto”, e la “figura” è “una figura come un quadro”, mentre il “contorno” “è lo spessore del poliedro”, del “punto” dice che “con tanti punti puoi costruire una linea” e la “linea” è “una cosa lunga, può andare all’infinito” (qui, un’informazione matematica compare in una spiegazione che, nell’insieme, si colloca sul piano della realtà, richiamato dalla parola cosa).

Spesso gli accostamenti fra senso comune e matematica sono estremamente eterogenei, come si può riscontrare in un esempio di risposta di un'allieva ticinese di terza media, che per linea cita sia "Linea della retta", pensando alla geometria, ma anche "Linea dell'eyeliner" (che sceglie di disegnare, Fig. 1).

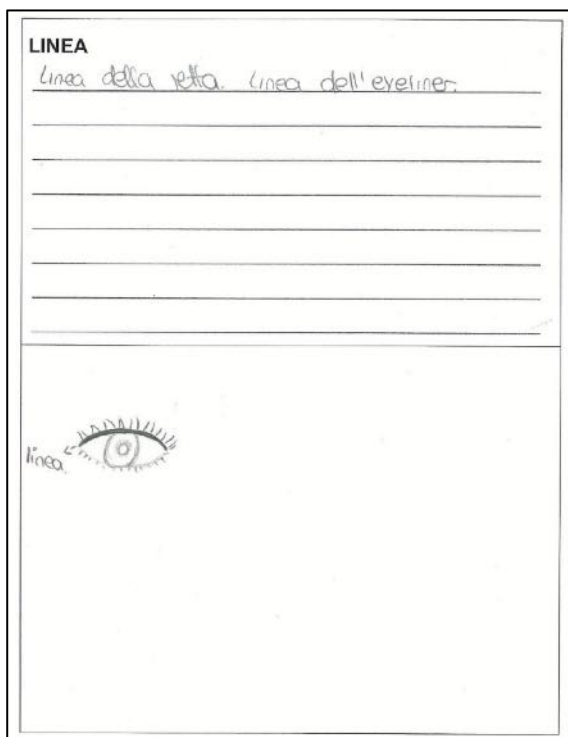


Figura 1 - Esempio di una studentessa di terza media.

Ancora più stridente è l'accostamento di un allievo di terza elementare (Fig. 2) che parla di angolo in senso comune nella parte verbale (1)

(1) L'angolo e un banco e quando cadi ti fai molto male⁵.

e in ambito matematico attraverso il disegno, in cui compare la tradizionale rappresentazione di angolo ricorrente anche nei libri di matematica:

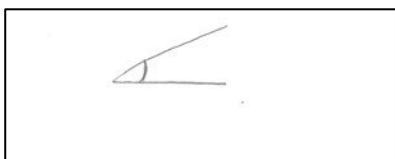


Figura 2 - Un esempio di rappresentazione di *angolo* che richiama il mondo matematico.

A livello di modalità di impostazione del testo, si rileva una generale trascuratezza organizzativa: i testi sono per lo più scritti di getto e scarsamente pianificati anche da parte di allieve e allievi più grandi, che rivelano difficoltà a strutturare un breve testo di tipo esplicativo-definitorio. Concretamente, si possono osservare tre macro-tendenze principali:

⁵ Qui e oltre si trascrivono le produzioni originali degli allievi, senza apportare correzioni né normalizzazioni a livello grafico. Pur senza approfondire le possibili cause di vari tipi di errori (ad esempio quelli ortografici e morfologici, o quelli legati all'uso di segni interpuntivi come accenti e apostrofi), cosa che esula dai fini di questo articolo, si considera che possono essere derivanti da una pluralità di cause, che vanno dalla trascuratezza dello scritto (mancata rilettura) a più profonde ragioni connesse con il processo di acquisizione (nel caso di allieve e allievi italofofoni) e di apprendimento della lingua (nel caso di allieve e allievi alloglotti). Di alcuni errori è offerta una breve spiegazione in nota.

- elencativa di due tipi: *semplice* (vengono sinteticamente elencati più esempi riconducibili a un significato oppure più significati, ma senza spiegazioni) o *elaborata* (vengono elencati vari significati accompagnati da cenni esplicativi in forma pseudo-definitoria, anche a un livello molto iniziale);
- pseudo-definitoria: richiama, sebbene in modo imperfetto o incompleto, la struttura definitoria classica *definiendum-copula-definiens* (considerando che il *definiendum*, ciò che si deve spiegare, è già scritto sulla scheda, spesso la copula non viene espressa). Possono essere date una o più pseudo-definizioni in riferimento a uno o più significati. A volte sono scelti verbi diversi da *essere*, come *avere*, *esistere*, *formarsi*... in frasi come “Esistono diversi tipi di angolo”;
- descrittivo-narrativa: vengono evocati dei vissuti o degli eventi per spiegare le parole.

Tendenza elencativa. Questa tendenza ricorre in verticale dalla terza elementare alla terza media; vediamo un caso di modalità *elencativa semplice* (2) di un allievo di terza elementare e un caso di un allievo di terza media (3):

(2) FIGURA

cerchio, quadrato, rettangolo, triangoli ecc.

(3) PUNTO

La fine di una frase, yee ho fatto un punto!!!, punto e fine

In luogo della definizione, in (2) è fornito un elenco di esempi di figure geometriche, senza generalizzare un significato a cui tutte sono riconducibili; in (3) sono invece elencati una funzione (del punto come interpunzione), un’esclamazione e un’espressione idiomatica (*punto e fine*, che richiama “punto e basta”).

Il caso seguente, (4), di quinta elementare, presenta invece un elenco minimamente contestualizzato in una frase, ma l’allievo non approfondisce l’aspetto definitorio, limitandosi comunque a elencare:

(4) CONTORNO

Il contorno può essere tante cose: Il contorno può essere il contorno della gomma, di un foglio, di una casa, di una scatoletta, ecc... ecc...

In tutti questi casi non c’è un tentativo esplicativo dei significati, ma l’intento di dare una lista di tutto ciò che viene in mente a contatto con una determinata parola, una sorta di brainstorming che rappresenta una pratica molto diffusa a livello didattico.

Sono invece differenti e più avanzate le produzioni caratterizzate da una modalità *elencativa elaborata*, di cui riportiamo un esempio di quinta elementare (5); talvolta, come in questo caso, possono essere composte da punti-elenco in forma pseudo-definitoria:

(5) CONTORNO

1. linea che delimita una parte di piano
2. può essere una pietanza che accompagna il secondo piatto

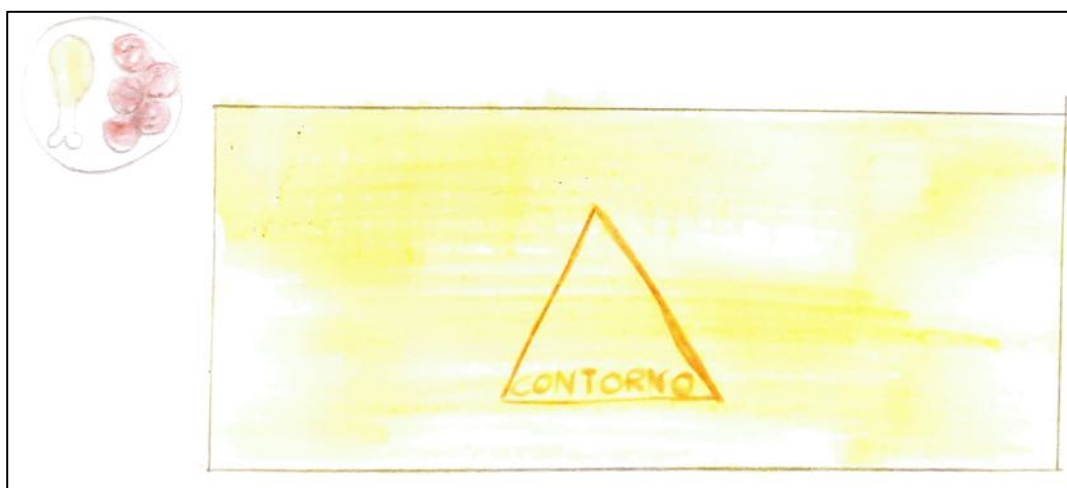


Figura 3 - Un disegno che rappresenta i significati elencati a parole.

Il disegno riprende i due significati sopra elencati, rappresentando e dando maggiore enfasi a ciò che è scritto in forma verbale. Pur essendo presente la modalità a elenco, essa è più varia e completa, e inizia a richiamare la struttura di dizionari ed enciclopedie, che presentano i significati l'uno dopo l'altro.

Le produzioni di tipo *elencativo elaborato* possono insomma essere piuttosto ricche e avanzate: ad esempio, un allievo di terza media, per *angolo*, scrive “può essere una parte di piano; anche un settore circolare; nella vita, spazio dedicato; ci si va in disparte”; tuttavia, spesso non sono propriamente definitorie, perché presentano al loro interno solo dei primi cenni di spiegazione dei significati elencati.

Tendenza pseudo-definitoria. Il tentativo di produrre pseudo-definizioni, a livello di struttura del testo, si riscontra diffusamente nelle produzioni delle diverse classi, in tutte e tre le categorie individuate: matematica, senso comune ed entrambi. Possiamo infatti trovare spiegazioni marcatamente orientate all'ambito matematico come questa (di terza elementare, 6), che presenta anche disegni coerenti:

(6) ANGOLO

L'angolo è una parte di piano compreso fra 2 semirette che hanno un punto in origine in comune.

Ma anche (da parte dello stesso allievo) risposte che, per altre parole, si orientano a diversi ambiti, magari perché non sono ancora stati affrontati determinati argomenti a scuola o perché sono più salienti certi significati rispetto a quello matematico. Ad esempio, infatti, per *figura* l'allievo scrive quanto segue (7):

(7) FIGURA

E una forma di oggetti animali o persona

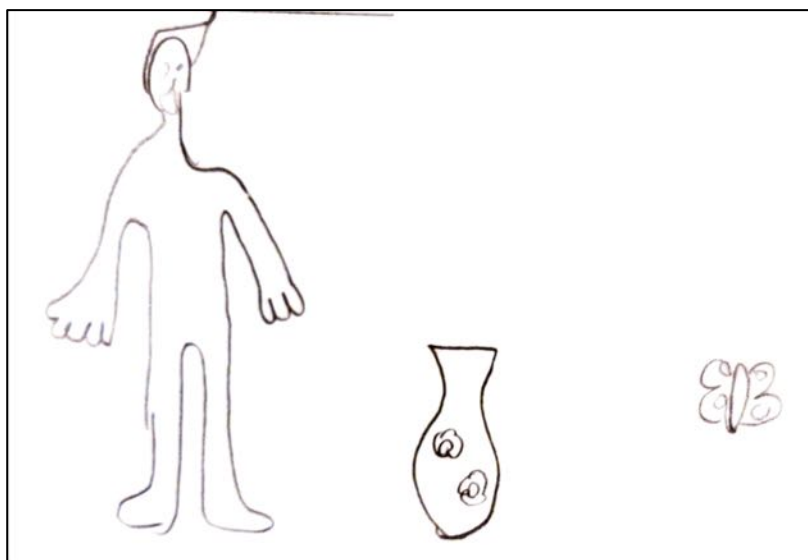


Figura 4 - Disegni coerenti con i riferimenti all'uso comune evocati.

Le pseudo-definizioni, analogamente agli elenchi, accolgono, insomma, moltissimi significati, ma hanno la peculiarità di non offrirne solo una lista più o meno elaborata, bensì di permettere di entrare un po' di più nel sapere enciclopedico degli scriventi. C'è infatti chi si rifà a situazioni e a espressioni colloquiali, come (8), di terza media, in cui l'aspetto geometrico è chiaramente sovrastato dal senso comune:

(8) ANGOLO

È l'angolo del mobile dove si sbatte il mignolo

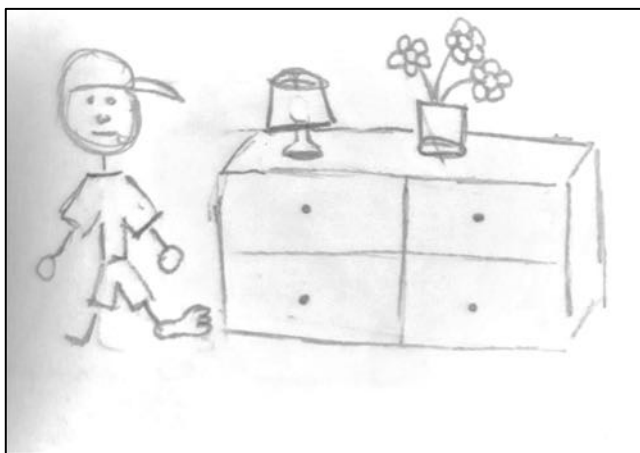


Figura 5 - Rappresentazione dell'evento a cui rimanda la spiegazione.

Si noti, in questo caso, che la pseudo-definizione data ha caratteristiche di tautologia: ciò vuol dire che per spiegare *angolo* l'allievo si serve dello stesso termine (specificandolo solo con l'articolo determinativo), inserendolo in un contesto di realtà e d'uso.

In altri casi, è interessante notare lo stretto mescolarsi di "mondo matematico" e "mondo reale" nelle produzioni, che offrono una semantica rivelatrice del mischiarsi delle dimensioni nella mente dell'allievo (cosa non irrilevante per la successiva costruzione di concetti matematici); vediamo un caso di terza elementare (9), in cui la parte di disegno è introdotta dai due punti:

(9) ANGOLO

L'angolo è: siccome il vertice è fuori l'angolo è quello dentro nella stessa posizione del vertice, come nel muro:

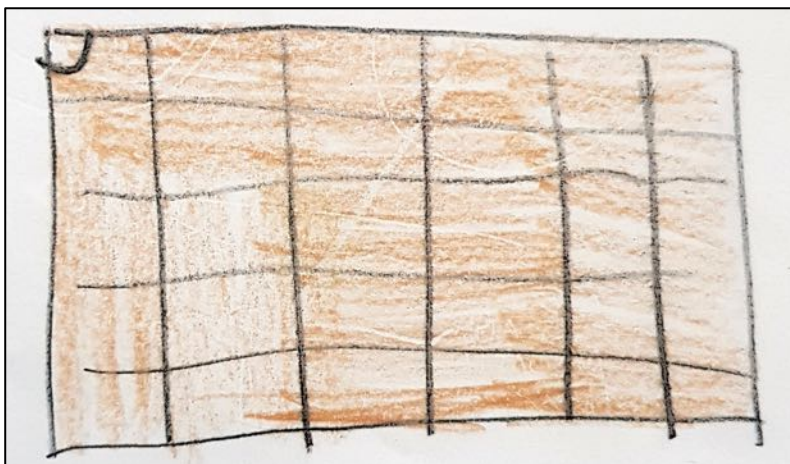


Figura 6 - Una rappresentazione grafica di *angolo* collocato in un contesto di realtà.

Tendenza narrativa. La tendenza narrativa, molto più rara delle due precedenti, si rileva invece in produzioni come (10) e (11), di uno stesso allievo di quinta elementare (senza disegno) e (12), di un'allieva di terza media:

(10) ANGOLO

Sotto casa mia, all'angolo c'è una panificeria⁶, una pizzeria. Li il cibo è molto buono.

(11) AREA

Dove abitavo io c'era un area di un parco bellissimo, un area di una piscina dove abita mia nonna.

⁶ Modellato sul tipo "oreficeria", in luogo della forma corretta "panetteria".

(12) PUNTO

Quando penso al punto mi vengono immente⁷ la scuola elementare dove dovevamo eseguire i terribili dettati che io sbagliavo sempre, testi in cui dovevi tu stesso mettere punti e virgole.

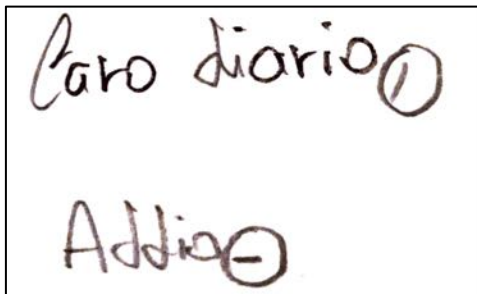


Figura 7 - Scritte che arricchiscono la spiegazione.

Le parole da spiegare sono direttamente contestualizzate, cioè presentate nel vivo di brevi testi, spesso in prima persona, così che il lettore possa ricavarne il significato; sono spesso presenti informazioni non collegate agli ambiti esplicativi individuati (ad esempio il fatto che il cibo sia molto buono).

Ci sono poi allieve e allievi che optano per soluzioni linguistiche ancora diverse, ad esempio quella di agganciare il proprio testo alla parola data (in 13 l'allieva inizia con "di"):

(13) AREA

di un giardino - di una classe

Oppure quella di servirsi del *come*, istituendo una somiglianza, una similitudine con la realtà (qui per *linea*, da parte di un allievo di quinta elementare, 14):

(14) LINEA

come la linea delle rotaie del treno se no la linea del telefono

Quella di ricorrere al *come* è una strategia espressiva che emerge molto presto, già in bambine e bambini di scuola dell'infanzia, rivelando la potenza dell'analogia, ossia del cogliere e dell'esprimere somiglianze.

Per quanto riguarda la scuola dell'infanzia, va sottolineato che le modalità espressive sono ancora più spontanee e variate (spesso iniziano con il *che*: "Che cos'è il punto"? "Che quando scrivi devi fare il punto"), ma la pluralità di significati evocata mostra la grande quantità di conoscenze che i bambini già possiedono prima dell'ingresso nella scuola elementare. Per esempio, evocano già la dimensione della lingua scritta nel parlare del *punto* (dicendo che "finisce quando hai finito quello che scrivi" o che "è il punto sotto al punto di domanda"), citano "triangolo" e "spigolo" quando si chiede loro che cosa significhi *angolo*, parlano di "angolo della casa", di "contorno del quadro" (la cornice), di "una striscia intorno al foglio" e di "pizza quando tagli in contorno".

Inoltre, si rileva un fenomeno particolare di interferenza fonica e grafica con la parola *area*, che viene spesso confusa con *aria*. Ciò, come prevedibile, capita frequentemente nelle risposte delle bambine e dei bambini di scuola dell'infanzia, come mostra la conversazione in (15), trascritta da una docente, alla quale fa seguito il disegno della bambina; a volte, però, anche gli studenti più grandi sono tratti in inganno e si confondono con quella che tecnicamente viene chiamata la *lectio facillior*: l'opzione più facile perché più nota e rassicurante.

(15) I: Che cosa vuol dire *area*?

B: Il vento.

I: Vuoi disegnarla?

B: Sì.

⁷ Errata univervazione per "in mente".



Figura 8 - L'area confusa con aria e disegnata da un bambino di scuola dell'infanzia.

3.2.2 Casi di risposte coerenti rispetto all'ambito

Nella raccolta sono presenti anche casi di allievi che esibiscono un orientamento netto e coerente, di cui vediamo ora tre esempi che ben rappresentano diversi atteggiamenti: li chiameremo, semplificando, “coerenza non matematica” (Tab. 3), “coerenza narrativa” (Tab. 4) e “coerenza matematica” (Tab. 5)⁸. I casi di coerenza matematica sono i più frequenti nella raccolta, a riprova di come il lessico disciplinare impatti e pesi in contesto scolastico dalla terza elementare in poi (lessico della matematica, ma non sono assenti esempi di altre discipline: riferimenti al punto nella scrittura, ma anche, per esempio, a geografia per *area* intesa come “area geografica”); più rari sono esempi di coerenza non matematica (allieve e allievi che spieghino ogni parola solo riferendosi a elementi e aspetti della realtà), e ancor più rari i casi di coerenza narrativa (allieve e allievi che si rifanno sempre e solo alla propria esperienza diretta e ai propri ricordi, riportando anche vere e proprie piccole narrazioni).

Incominciamo da un caso di “coerenza non matematica”:





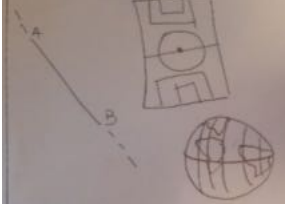
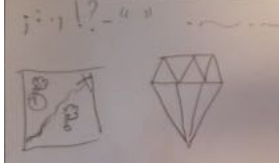
<p>ANGOLO L'angolo di una strada</p>		<p>AREA Area di rigore</p>	
<p>CONTORNO Qualcosa da mangiare insieme al secondo.</p>		<p>FIGURA Fare brutta figura</p>	
<p>LINEA La linea dell'equatore, la linea di bordo campo</p>		<p>PUNTO La punteggiatura, il punto di una mappa del tesoro, una punta di diamante, il punto linee</p>	

Tabella 3 - Un esempio di “coerenza non matematica” (terza media).

⁸ Ulteriori esempi sono commentati in Demartini, Fornara, Sbaragli. (2018).

In questo caso, la studentessa spiega le parole rifacendosi sempre a un sapere non matematico. Se ne ricava uno scenario di parole e immagini popolato da oggetti e luoghi che hanno poco a che vedere con una vera e propria definizione (intesa come genere testuale): sono una sorta di elenco non organizzato, un flusso di riferimenti espressi uno dopo l'altro senza gerarchizzazioni. I disegni riprendono praticamente sempre quanto scritto, fuorché per *linea*: in questo caso, l'unico accenno al sapere matematico è unicamente rappresentato da una retta, ma non viene espresso linguisticamente.

Il caso successivo, estremamente raro e significativo, è, invece di “coerenza narrativa”, in cui l'allievo ripercorre tutte le parole spiegandole tramite l'evocazione di un evento, di un vissuto o di un modo di dire:






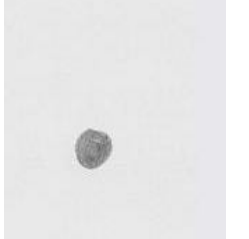
<p>ANGOLO</p> <p>Mi viene in mente quando il Real pareggia contro l'Atletico Madrid proprio grazie a un calcio d'angolo</p>		<p>AREA</p> <p>Mi viene in mente di quando a Parigi furono degli attentati cioè: delle persone si fecero mettere una bomba addosso e si fecero saltare per area.</p>	
<p>CONTORNO</p> <p>Ricordo quando al ristorante chiedi il cordonblau con il contorno di patatine fritte e mi portarono il contorno di verdure schifose.</p>		<p>FIGURA</p> <p>Ricordo quando impennando col motorino davanti a scuola cadetti e feci una figura di *****!!!</p>	
<p>LINEA</p> <p>Ricordo quando alle elementari ad un lavoro di arti plastiche e visiva dovevamo disegnare un quadro; allora io disegnai una riga ggrossa a caso e presi un 6.</p>		<p>PUNTO</p> <p>“Nella vita ogni tanto bisogna a mettere un punto alle cose.”</p>	

Tabella 4 - Un esempio di “coerenza narrativa” (terza media).

Si noti come l'allievo attivi scenari semantici popolati di ricordi, espressi in forma di piccole narrazioni e di espressioni idiomatiche (si vedano *figura* e *punto*, con, in un caso, anche un'espressione fra virgolette alte, a caratterizzarne i caratteri di fissità e di sentenza).

La “coerenza matematica” è invece realizzata dall'allievo le cui risposte sono riportate in Tabella 5, di terza elementare: per ogni termine, è dato un riscontro nell'ambito della matematica sia con le parole sia con l'elemento figurale.





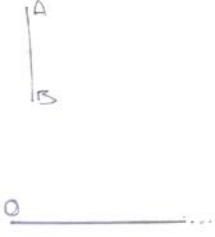

<p>ANGOLO L'angolo è la parte delimitata tra due segmenti. Il punto di incontro si chiama vertice, la parte interna della figura è la ampiezza.</p>		<p>AREA Superficie di una figura, si misura con figure piane, basta contare le figure nella superficie.</p>	
<p>CONTORNO Si può dire poligono, si misura sommando la lunghezza del contorno. Il simbolo del perimetro è una P maiuscola.</p>		<p>FIGURA Si può chiamare anche poligono, è una figura senza linee curve.</p>	
<p>LINEA Esistono vari tipi di linee come il segmento che è una linea che ha sia fine sia inizio, la fine e l'inizio si indicano con gli estremi due lettere maiuscole dell'alfabeto.</p>		<p>PUNTO Punto di incontro è il vertice.</p>	

Tabella 5 - Un esempio di “coerenza matematica” (terza elementare).

Le pseudo-definizioni o esemplificazioni scritte dall'allievo sono ricche di precisazioni molto puntuali, soprattutto considerando che è un alunno di terza elementare. Ha infatti una particolare attenzione alle denominazioni (vertice, poligono, superficie, ampiezza ecc.), all'uso di un lessico tipico del mondo matematico (basta pensare alla parola “delimitata”, utilizzata solitamente per l'angolo, ma generalmente non molto usata in altri contesti) o alla simbologia (per linea, l'allievo afferma: “... la fine e l'inizio si indicano con gli estremi due lettere maiuscole dell'alfabeto”, che rappresenta sul disegno). Ciò non toglie che siano presenti anche alcune scorrettezze disciplinari: per l'angolo, l'allievo parla di segmenti invece di semirette, non definendo così la parte di piano da considerare, inoltre utilizza il termine ampiezza come “parte interna della figura”, pur essendo in realtà la sua grandezza e non il suo sinonimo. La confusione tra l'ente e la sua grandezza emerge anche per l'area, che di solito è intesa in matematica come misura della superficie e non come superficie. O ancora, il contorno viene considerato dall'allievo come sinonimo di poligono, anche se sarebbe in realtà solo la linea chiusa che delimita una figura, poligono compreso. Queste imprecisioni non tolgono che le conoscenze matematiche possedute dall'allievo potrebbero essere un ottimo punto di partenza dal quale iniziare un approfondimento che permetta di sistemare i saperi appresi.

4. Dalla ricerca alle ricadute in aula: che cosa fare in contesto didattico?

In questo contributo abbiamo esaminato e commentato brevemente alcune produzioni realizzate da un campione di allievi di diversi ordini scolastici messi a confronto con parole-termini di ambito matematico. Si è notato come i significati legati al linguaggio comune e quelli specifici del linguaggio matematico si mischino tra loro, creando, in certi casi, “un miscuglio di sensi”, come afferma Maier (1993). Tale miscuglio è

alla base di incoerenze e possibili misconcezioni, ossia idee erranee che si creano nella mente degli allievi quando si affrontano i vari argomenti matematici derivanti da diversi fattori (D'Amore, Sbaragli, 2005); misconcezioni che è bene conoscere da parte del docente per proporre un successivo lavoro di riflessione, che ne permetta l'ampliamento e il superamento.

Delle diverse concezioni e dei diversi significati che gli allievi hanno nel loro bagaglio lessicale occorre infatti tenere conto quando si affrontano i concetti matematici, esplicitandoli, analizzandoli e lavorandoci tramite uno sguardo congiunto di italiano e matematica. Questo perché gli allievi devono accrescere la loro competenza matematica e, allo stesso tempo, la loro competenza nel comunicare le idee matematiche nel rispetto della disciplina, grazie al contributo di una buona competenza linguistica e con la consapevolezza che le parole possono avere diversi significati a seconda del contesto, che vanno conosciuti e rispettati. Approcciarsi al lessico in prospettiva interdisciplinare, infatti, è estremamente utile per distinguere gli ambiti d'uso e per "fare ordine" fra i sensi immagazzinati, eventualmente in modo ludico, affinando i significati associati ai termini specialistici. Questi, infatti, vanno spesso a cumularsi, ad affiancarsi (in un tempo di acquisizione piuttosto breve) ad altri significati già presenti nella mente, coi quali possono interferire.

Da questo punto di vista, nell'ambito della didattica della matematica, fin dal 1997 abbiamo proposto a numerosissimi insegnanti e allievi di diversi livelli scolastici la metafora degli "occhiali della matematica", pensata come un confine, un limite, una soglia. Da una parte c'è un "mondo senza occhiali", che è il mondo reale, di tutti i giorni, con la concretezza dei suoi oggetti e le parole utilizzate in senso comune, dall'altro c'è il mondo della matematica astratto e ideale, concepito tramite gli occhiali e per il quale esistono termini specifici (Sbaragli, 2014). Indossando "gli occhiali della matematica" possiamo andare alla ricerca, tramite l'esperienza sensibile, dei significati, degli elementi e delle proprietà che interessano il mondo della matematica, per poi togliersi gli occhiali e concepire i significati e le proprietà del mondo reale.

Come suggerisce l'etimologia del termine *metafora* [dal greco μεταφορά (*metaforà*), comp. di μετά (*meta*), "oltre", "dopo", "tra", e φέρω (*férō*), "portare", indica in generale un "trasferimento da un luogo all'altro" (Nöth, 1995)], tramite questa figura retorica avviene un trasferimento di significati da un luogo a un altro, in questo caso dal mondo degli oggetti concreti al mondo degli oggetti matematici.



Figura 9 - Bambini di scuola elementare che indossano gli "occhiali della matematica".

Indossando gli occhiali della matematica e osservando un cubo è necessario affermare che ci sono otto vertici e non otto spigoli, come viene invece spontaneo chiamarli nella lingua comune, e ci sono anche sei facce, che però non hanno occhi, un naso e una bocca come le nostre, e dodici spigoli, che in matematica sono segmenti. Si attiva in questo modo un lavoro specifico sull'ampliamento lessicale e sull'attenzione specifica ai diversi contesti d'uso.

E così un punto che per la lingua è un segno della punteggiatura, per l'arte ha un certo colore, una specifica dimensione e una certa "pesantezza" (come sosteneva Kandinsky), diventa un ente privo di dimensione e materialità (solo una posizione), quando si indossano gli occhiali della matematica ("un fantasma", come ha affermato Andrea di 8 anni durante una sperimentazione). Una linea che secondo il senso comune viene

associata a “una corda”, “una riga” ecc. diventa in matematica un ente con una sola dimensione, dunque con caratteristiche assai diversa da quelle del reale. Questi aspetti si complicano ancora di più quando si affronta dal punto di vista matematico l’angolo, dato che rappresenta uno degli argomenti geometrici più difficili da essere appresi nella scuola dell’obbligo, a causa della sua complessità epistemologica (legata a diverse definizioni che si sono susseguite nella storia della matematica), ma anche per l’astrattezza e i numerosi contesti d’uso propri del mondo reale.

Dalla ricerca menzionata nel paragrafo 3 emerge che il significato attribuito all’angolo da parte delle allieve e degli allievi che rispondono passa dal 90,9% inteso in senso comune nella scuola dell’infanzia a una prevalenza del senso matematico fin dalla terza elementare (si veda la Tabella 6), con un 40,8%, percentuale che diventa poi l’80% in quinta elementare, dato che l’angolo è oggetto di insegnamento esplicito in ambito matematico dalla terza elementare, e il 51,9% in terza media, quando tale argomento non è più così al centro dell’insegnamento della matematica.

ANGOLO	SI	3 ^a SE	5 ^a SE	3 ^a SM
Senso comune	90,9%	26,5%	12,5%	9,1%
Matematica	3%	40,8%	80%	51,9%
Entrambi	6,1%	28,6%	7,5%	32,5%

Tabella 6 - Percentuali riferite alla parola-termini *angolo*.

I significati rientranti nel mondo matematico non sono però generalmente corretti dal lato disciplinare, anzi: solo il 12,1% di questi possono essere considerati tali. La maggior parte delle risposte, infatti, pur collocandosi nel contesto matematico, risulta collegata a ciò che si intende per angolo nel senso comune ed è proprio su questo aspetto che occorre impostare un lavoro didattico specifico, mettendo in evidenza le proprietà matematiche del concetto a confronto con i significati della parola-termini in altri contesti d’uso.

L’angolo nel senso comune è solitamente collegato all’idea di un luogo circoscritto, localizzato vicino a un vertice della stanza, per questo i bambini parlano dell’“angolo dei giochi” o dell’“angolo della lettura” ecc., ma anche di angolo come un punto o qualcosa di appuntito. Questa visione dell’angolo specifica del senso comune, come punto o come parte limitata di piano, influenza il significato nel contesto matematico, poiché allontana gli allievi dall’idea di angolo come “ciascuna delle due parti di piano delimitate da due semirette con l’origine in comune”, aventi la caratteristica di essere illimitate. Ben il 54,3% degli allievi, infatti, pur collocandosi nel contesto matematico, associa l’angolo a un punto, come emerge dai seguenti due esempi, uno di terza media (16) e uno di terza elementare (17):

(16) ANGOLO

Parte che determina l’incontro di due segmenti

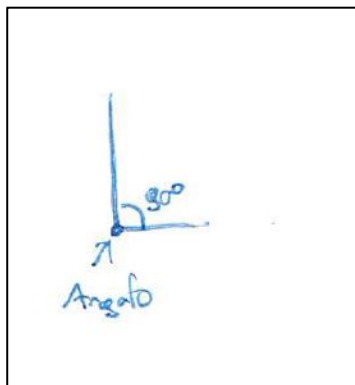


Figura 10 - Angolo visto come punto di incontro di due segmenti.

(17) ANGOLO

L'angolo è una appuntat⁹ del triangolo

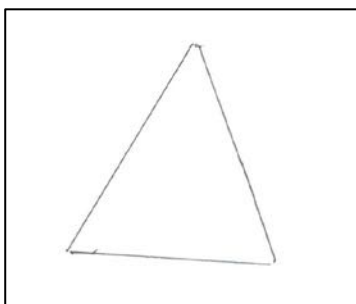


Figura 11 - Angolo visto come “punta” del triangolo.

Il 14,2% degli allievi associa l'angolo a una parte di piano limitata, idea rafforzata dalla rappresentazione convenzionale dell'angolo come “archetto”, che contrasta l'illimitatezza della parte di piano, come emerge dal seguente protocollo di un allievo di terza media che indica la parte di piano limitata racchiusa dall'“archetto” (18):

(18) ANGOLO

L'angolo si trova nelle figure attaccati ai lati e/o alle basi delle figure.

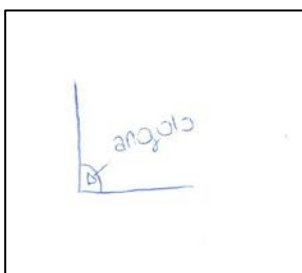


Figura 12 – Angolo inteso come parte di piano limitata nell'archetto che lo indica.

La rappresentazione dell'“archetto” è molto diffusa anche tra le allieve e gli allievi che esprimono verbalmente l'idea di angolo come punto di incontro di due semirette/segmenti/linee, come emerge dai protocolli precedenti, mostrando così in questi casi un'incoerenza tra ciò che si esprime e ciò che si rappresenta. Come evidenziato in letteratura, la rappresentazione convenzionale dell'“archetto” per indicare un angolo può essere una fonte di ostacolo all'apprendimento di questo concetto nella scuola dell'obbligo (Sbaragli, 2005). Tale rappresentazione sarebbe dunque da evitare in fase di apprendimento per dare invece rilievo alla parte di piano illimitata.

Gli altri allievi che parlano di angolo nel contesto della matematica lo fanno considerandolo come una linea o un segmento (7,8%), come i seguenti due allievi di terza media: il primo non scrive nulla ma lo disegna (19), mentre il secondo accompagna alla verbalizzazione un disegno (20).

(19) ANGOLO

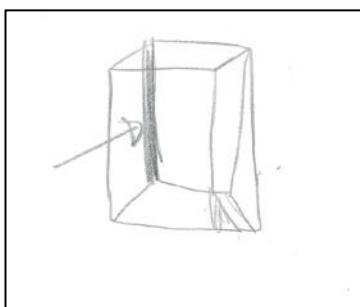


Figura 13 - Angolo indicato come spigolo di un solido.

⁹ La grafia corretta sarebbe stata “una punta”.

(20) ANGOLO

Sono due semirette che hanno un'ampiezza e un punto di origine

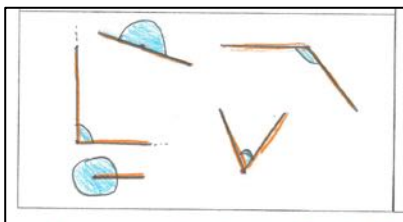


Figura 14 - Angolo identificato con due semirette.

Altri allievi parlano di alcuni aspetti che concernono l'angolo in senso matematico, ma senza spiegarne il significato o facendo riferimento all'ampiezza, invece che alla parte di piano. Ne sono esempi le produzioni dei seguenti allievi, uno di terza elementare, che per elencazione cita i vari tipi di angoli (21), e uno di terza media, che cita l'ampiezza (22) e riporta un disegno standard di due angoli con evidenziati gli "archetti":

(21) ANGOLO

Un angolo è retto, giro, piatto, ottuso o acuto e tutti hanno una misurazione.

(22) ANGOLO

L'angolo è l'ampiezza che c'è tra due rette

Dal punto di vista didattico, risulta dunque vincente far indossare agli allievi, anche solo metaforicamente, gli occhiali della matematica e mettere in evidenza le caratteristiche della parola-termine angolo in questo contesto d'uso a confronto con gli altri significati. E così se si dice di posizionare una figura del piano in un angolo di una stanza (indossando gli occhiali della matematica), si ha a disposizione tutta la parte di piano illimitata del pavimento, non occorre dunque stare per forza vicini al vertice della stanza. Inizia così un interessante lavoro didattico sulle proprietà del concetto mettendole in azione in attività laboratoriali, prima nel reale, vivendole con il corpo, posizionandosi all'interno di angoli, per poi sperimentarle in diversi modi in due dimensioni, mettendone sempre in evidenza l'illimitatezza (per un approfondimento si veda Crivelli, Sbaragli, 2021).

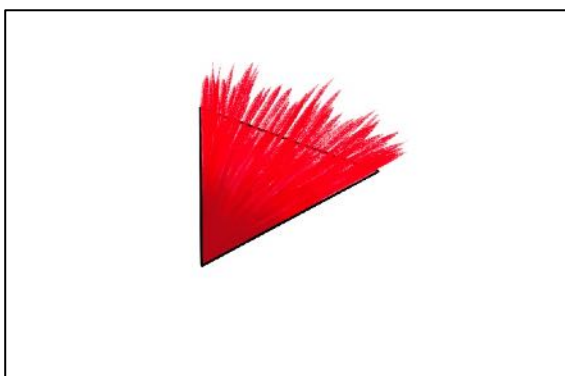


Figura 15 - Rappresentazione di un angolo che "esce" dalla limitatezza del triangolo.

5. Breve conclusione

Una delle sfide di una didattica congiunta è quella di ricavare da possibili criticità elementi di forza, restituendo al linguaggio, anche in prospettiva di apprendimento delle discipline, quella centralità nella costruzione del pensiero e del sapere già sottolineata da Vygotskij (1934/2004); perché ciò sia possibile, è necessario che i docenti di tutte le materie considerino l'alfabetizzazione lessicale (Ferreri, 2005) e l'approfondimento del lessico come una componente chiave della costruzione di competenze disciplinari. Non a caso, nella versione più recente del *Piano di studio della scuola dell'obbligo ticinese* (2022, p. 137), per quanto concerne la matematica si afferma che «L'apprendimento matematico richiede sforzi di natura concettuale e difficoltà linguistiche che devono essere considerate: si tratta di introdurre gradatamente oggetti matematici insieme a una terminologia il più possibile vicina a quella che si usa in matematica, in modo da creare un linguaggio coerente con la disciplina che possa essere usato in diversi contesti».

Dal canto loro, l'incontro con le discipline, anche con quelle scientifiche, offre ad allieve e allievi un'occasione complessa ma preziosa di ampliamento degli orizzonti linguistici, e nella fattispecie lessicali, richiedendo alla mente di lavorare in modo più sofisticato sulla costruzione del bagaglio di parole e sull'uso di esse; infatti, come sottolinea Sobrero (2009, p. 220):

l'approccio alle materie scientifiche richiede e innesca sul piano cognitivo innovazioni epistemologiche, attivazione di operazioni e di processi mentali nuovi e diversi e, sul piano linguistico, fa accedere a una semantica meno direttamente referenziale [...], ma più ricca di concetti astratti, di lessici speciali formati, da una parte, da riusi specialistici di parole dell'uso comune, dall'altra, da termini che – diversamente da quelli dell'uso comune – sono tendenzialmente monosemici e non ambigui [...].

Sarebbe pertanto molto utile proseguire il lavoro iniziato con la raccolta dati qui presentata approfondendo i seguenti aspetti, sia sul piano della ricerca, sia su quello della formazione e della ricaduta in aula: verifica del livello di coerenza tra definizioni e rappresentazioni figurali; considerazione delle concezioni e dei contesti d'uso nei quali si collocano per approfondire le caratteristiche delle diverse accezioni delle parole; costruzione delle definizioni nei diversi ambiti del sapere per destinatari e scopi specifici; confronto delle definizioni formulate (struttura, gerarchia delle informazioni, completezza, lessico ecc.) con le voci di un vocabolario o di un'enciclopedia, o con le definizioni di un libro di testo matematico; lavoro esplicito sulle convinzioni che possono rappresentare misconcezioni in ambito disciplinare, con successivo e coerente lavoro didattico.

Queste rappresentano solo alcune tra le piste possibili per approfondire l'importante campo di ricerca che vede congiunte lingua e matematica al fine di migliorare i processi di insegnamento e apprendimento di entrambe le discipline. Padroneggiare la lingua di scolarizzazione in tutte le sue sfumature è essenziale anche per affrontare le discipline, in quanto «la crescita delle capacità linguistiche [...] si correla strettamente anche alla crescita della comprensione di ciò che viene offerto e richiesto da lezioni e testi di ogni materia» (De Mauro, 2014, p. 19). Didatticamente occorre, quindi, tenere presente la doppia necessità di sviluppo: consolidare la competenza linguistica generale, e far acquisire familiarità ad allieve e allievi con una particolare varietà di lingua, che subisce l'influenza del linguaggio formale della matematica e della lingua comune, e che differisce dalle abitudini e dalle prestazioni linguistiche alle quali si è abituati nella quotidianità.

Ciò può essere incentivato creando significative situazioni comunicative in cui si dà risalto al ruolo del contesto e degli scopi, cioè a quegli elementi del processo di comunicazione che sono più spesso trascurati quando si tratta di comunicare una disciplina (ancor più se scientifica). Ad esempio, può essere utile proporre occasioni in cui allieve e allievi sono chiamati a spiegare qualcosa simulando contesti, destinatari, mezzi di comunicazione diversi (spiegare a un compagno che è stato assente, a una persona che non conosce per niente un argomento, spiegare ad alta voce o in forma scritta, spiegare in una verifica, spiegare tramite messaggistica o altri strumenti e così via): le varie produzioni andranno poi confrontate concentrandosi, tra i vari aspetti che potrebbero essere esaminati, proprio su quello lessicale, per far emergere differenze e peculiarità, ponendosi l'obiettivo di comprendere e chiarire che cos'è matematicamente corretto e che cosa non lo è (magari perché serviva a “farsi capire”, ma non è accettabile quando si deve essere disciplinarmente rigorosi).

È infatti urgente che gli studenti, a partire dalle ultime classi di scuola elementare in poi, inizino a familiarizzare con la dimensione lessicale come con una dimensione non rigida, ma composita e varia al suo interno

(come mostrano gli studi da alcuni decenni: si veda Ferreri, 2005, e, per una sintesi, Cignetti et al. 2022, pp. 249-281); ciò perché non può esserci didattica del lessico che non sia accompagnata dalla consapevolezza della dimensione polisemica di certi vocaboli (anche legati alle discipline, per la loro stessa storia) e dell'importanza dei contesti d'uso, per cui certe parole in determinate occasioni sono necessarie e insostituibili. Graficamente possono essere utili supporti grafici (cartelloni, *lapbook*) realizzati dagli apprendenti in cui le parole apprese nelle discipline sono esaminate nel loro significato specialistico, ma anche inquadrare a livello di eventuali altri aspetti semantici (ulteriori accezioni, esempi di altri usi ecc.) e di relazioni con altre parole (su cui si rimanda a Basile, 2001), come, ad esempio, quella di sinonimia, molto importante da considerare nell'apprendimento disciplinare, perché non è detto che due o più quasi-sinonimi accettabili nella lingua dell'uso comune lo siano ad esempio in matematica.

Bibliografia

- Austin, J. L., & Howson, A. G. (1979). Language and Mathematical Education. *Educational Studies in Mathematics*, 10(2), 161-197.
- Basile, G. (2001). *Le parole nella mente. Relazioni semantiche e struttura del lessico*. Milano: Franco Angeli.
- Brown, T. (2001). *Mathematics Education and Language, Interpreting Hermeneutics and Post-Structuralism*, Revised second edition, Kluwer, Dordrecht.
- Cacia, D., Papa, E., & Verdiani, S. (2013). *Dal mondo alle parole. Definizioni spontanee e dizionari d'apprendimento*. Roma: SER-ItaliAteneo.
- Colombo, A., & Pallotti, G. (Eds.) (2014). Eds., *L'italiano per capire*. Roma: Aracne
- Cortelazzo, M. A. (1994). Testo scientifico e manuali scolastici. In M. L. Zambelli, Ed., *La rete e i nodi. Il testo scientifico nella scuola di base*. Firenze: La Nuova Italia, pp. 3-14.
- Cortelazzo, M. A. (2011). Scienza, lingua della. In R. Simone, Ed., *Enciclopedia dell'Italiano Treccani*, Roma: Istituto dell'Enciclopedia. https://www.treccani.it/enciclopedia/lingua-della-scienza_%28Enciclopedia-dell%27Italiano%29/
- Crivelli, L., & Sbaragli, S. (2021). *Quanti angoli!* Milano: Gaia Edizioni. <https://missioneinsegnante.it/2022/03/07/quanti-angoli/>
- D'Amore, B. (2000). Lingua, Matematica e Didattica. *La matematica e la sua didattica*, 1, 28-47.
- D'Amore, B. & Sbaragli, S. (2005). Analisi semantica e didattica dell'idea di "misconcezione". *La matematica e la sua didattica*, 2, 139-163.
- D'Aprile, M., Squillace, A., Armentano, P., Cozza, P., D'Alessandro, R., Lazzaro, C., Rossi, G., Scarnati, A. L., Scarpino, G., Servi, G., & Sicilia, R. (2004). Dillo con parole tue. *L'insegnamento della matematica e delle scienze integrate*, 27B(1), 31-51.
- De Mauro, T. (2014). L'italiano per capire e per studiare. In A. Colombo & G. Pallotti, Eds., *L'italiano per capire*. Roma: Aracne, pp. 19-28.
- De Mauro, T. (1980/2019). *Guida all'uso delle parole. Parlare e scrivere semplice e preciso per capire e farsi capire*. Roma-Bari: Laterza.
- Demartini, S., Fornara, S., & Sbaragli, S. (2018). Dalla parola al termine. Il cammino verso l'apprendimento del lessico della matematica nelle definizioni dei bambini. In L. Corrà, Ed., *La lingua di scolarizzazione nell'apprendimento delle discipline non linguistiche*. Roma: Aracne, pp. 79-101.
- Demartini, S., Franchini, E., & Sbaragli S. (2022), *Imparare la lingua della matematica in prospettiva interdisciplinare. DIDIT. Didattica dell'italiano. Studi applicati di lingua e letteratura*, 2, 99-136.

- Demartini, S., & Sbaragli, S. (2019). Le parole che “ingannano”. La componente lessicale nell’insegnamento e nell’apprendimento della matematica. In B. Di Paola, Ed., *Pratiche d’aula e ricerca didattica: nuove e vecchie sfide di insegnamento/apprendimento matematico per una scuola competente e inclusiva*. “Quaderni di Ricerca in Didattica”, 2, Numero speciale 5, 19-25. G.R.I.M. http://math.unipa.it/~grim/quaderno2_suppl_5_2019.pdf
- Demartini, S., Sbaragli, S., & Ferrari, A. (2020). L’architettura del testo scolastico di matematica per la scuola primaria e secondaria di primo grado. *Italiano LinguaDue*, 12(2), 160-180. <https://riviste.unimi.it/index.php/promoitals/article/view/14979/13889>
- Ferrari, P. L. (2021). *Educazione matematica, lingua, linguaggi. Costruire, condividere e comunicare matematica in classe*. Torino: UTET.
- Ferrari, S. (2005). *L’alfabetizzazione lessicale. Studi di linguistica educativa*. Roma: Aracne.
- Fornara, S., & Sbaragli, S. (2014). Italmatica. L’importanza del dizionario nella risoluzione di problemi matematici. In F. De Renzo & M. E. Piemontese, Eds., *Educazione linguistica e apprendimento/insegnamento delle discipline matematico-scientifiche*. Atti del convegno GISCEL, Roma, 26-29 marzo 2014. Roma: Aracne, pp. 211-224.
- Fornara, S., & Sbaragli, S. (2017). Italmatica. L’importanza del dizionario nella risoluzione di problemi matematici. In F. De Renzo & M. E. Piemontese, Eds., *Educazione linguistica e apprendimento/insegnamento delle discipline matematico-scientifiche*, pp. 211-224. Roma: Aracne.
- Gotti, M. (2008), *Investigating Specialized Discourse*. Bern: Peter Lang.
- Gualdo, R., & Telve, S. (2011). *Linguaggi specialistici dell’italiano*. Roma: Carocci.
- Laborde, C. (1995). Occorre apprendere a leggere e scrivere in matematica? *La matematica e la sua didattica*, 2, 121-135.
- Lavinio, C. (2022), *Comunicazione e linguaggi disciplinari. Per un’educazione linguistica trasversale*. Nuova edizione. Roma: Carocci.
- Maier, H. (1993). Problemi di lingua e di comunicazione durante le lezioni di matematica. *La matematica e la sua didattica*, 1, 69-80.
- Maier, H. (1995). Il conflitto tra lingua matematica e lingua quotidiana per gli allievi. *La matematica e la sua didattica*, 3, 298-305.
- Martini, B., & Sbaragli, S. (2005). *Insegnare e apprendere la matematica*. Napoli: Tecnodid.
- Miura, I. T., & Okamoto, Y. (2003). *Language supports for mathematics understanding and performance*. In A. Baroody & A. Dowker, Eds., *The development of arithmetical concepts*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, pp. 229-242.
- Morgan, C., Craig, T., & Schütte, M. (2014). Language and communication in mathematics education: an overview of research in the field. *ZDM. Mathematics Education*, 46, 843-853. <https://doi.org/10.1007/s11858-014-0624-9>
- Nöth, W. (1995). *Handbook of semiotics*. Bloomington: Indiana University Press.
- O’Halloran, K. L. (2005). *Mathematical discourse: Language, symbolism and visual images*. London: Continuum.
- Dipartimento dell’educazione, della cultura e dello sport (2022). *Piano di studio della scuola dell’obbligo ticinese*. Bellinzona. <https://scuolalab.edu.ch/temieprogetti/pds/Documents/Perfezionato/Piano%20di%20studio%20perfezionato.pdf>
- Riccomini, P. J., Smith, G. W., Hughes, E. M., & Fries, K. M. (2015). The Language of Mathematics: The Importance of Teaching and Learning Mathematical Vocabulary. *Reading & Writing Quarterly*, 31(3), 235-252. DOI: 10.1080/10573569.2015.1030995
- Rovere, G. (2010). Linguaggi settoriali. In R. Simone, Ed., *Enciclopedia dell’Italiano Treccani*, Roma: Istituto dell’Enciclopedia. [https://www.treccani.it/enciclopedia/linguaggi-settoriali_\(Enciclopedia-dell%27Italiano\)/](https://www.treccani.it/enciclopedia/linguaggi-settoriali_(Enciclopedia-dell%27Italiano)/)
- Sbaragli S. (2005). Misconcezioni “inevitabili” e misconcezioni “evitabili”, *La matematica e la sua didattica*, 1, 57-71.
- Sbaragli, S. (2014). Una lettura didattica della metafora degli “occhiali della matematica”. In B. D’Amore & S. Sbaragli (2014). *Parliamo tanto e spesso di didattica della matematica*. Bologna: Pitagora, pp. 49-56.
- Sbaragli, S. (2020). La complessità nel definire in matematica. In B. D’Amore & S. Sbaragli, Eds., *Didattica della matematica disciplina scientifica per una scuola efficace*. Bologna: Pitagora, pp. 19-22.
- Sbaragli, S., & Demartini, S. (Eds.) (2021). *Italmatica. Lingua e strutture dei testi scolastici di matematica*. Bari: Dedalo.
- Sbaragli, S., Demartini, S., & Franchini, E. (2021). Le difficoltà di comprensione e di gestione dei termini specialistici della geometria all’ingresso della scuola secondaria di primo grado. *La matematica e la sua didattica*, 29(1), 7-37.

- Schütte, M. (2014). Language-related learning of mathematics. A comparison of infant and primary school as places of learning. *ZDM. The International Journal on Mathematics Education*, 46, 923-938 <https://doi.org/10.1007/s11858-014-0632-9>.
- Sfard, A. (2000). Symbolizing Mathematical Reality Into Being - Or How Mathematical Discourse and Mathematical Objects Create Each Other, in Cobb, P., E.Yackel and K.McClain (Eds.), *Symbolizing and Communicating in Mathematics Classrooms*, Lawrence Erlbaum Associates.
- Sobrero, A. (2009). L'incremento della competenza lessicale, con particolare riferimento ai linguaggi scientifici. *Italiano LinguaDue*, 1, 211-225.
- Vygotskij, L. (1934/2004). *Pensiero e linguaggio*. Roma-Bari: Laterza.

Autrici

Silvia Demartini, Professoressa in Educazione linguistica e linguaggi disciplinari dell'italiano. Dottoressa di ricerca in Linguistica italiana, si occupa principalmente di ricerca e di formazione nel campo della didattica della lingua, della storia della grammatica, e dell'educazione linguistica, con particolare attenzione al dialogo interdisciplinare. Oltre che alla SUPSI, dove è formatrice di future e futuri docenti di scuola dell'infanzia ed elementare, ha insegnato e insegna presso l'Università di Torino, il Politecnico di Torino, l'Università di Padova e l'Università del Piemonte Orientale.

Silvia Sbaragli, Professoressa in Didattica della matematica. Responsabile del Centro competenze didattica della matematica del Dipartimento formazione e apprendimento della Scuola universitaria della Svizzera italiana, si occupa principalmente di ricerca e di formazione nel campo della didattica della matematica, con particolare attenzione al dialogo interdisciplinare e all'ambito delle difficoltà nell'insegnamento e apprendimento di tale disciplina. Oltre alla SUPSI, ha insegnato presso le Università di Bologna e di Bolzano.

Questo articolo è stato pubblicato nel numero 1/2023 di forumlettura.ch

Quand les mots peuvent être trompeurs : le rôle du vocabulaire dans l'apprentissage des mathématiques

Silvia Demartini et Silvia Sbaragli

Résumé

L'article aborde la question du langage spécialisé en mathématiques dans le contexte de l'enseignement de cette discipline et son articulation avec la langue italienne. En effet, pour comprendre les caractéristiques de la langue des mathématiques et de ses difficultés, on ne peut pas faire abstraction d'une observation systémique, qui permet de clarifier les phénomènes en jeux, les effets de l'un sur l'autre et les points délicats voire les ruptures. Après quelques paragraphes de cadrage des caractéristiques du langage mathématique, nous nous concentrerons sur la dimension lexicale, et plus particulièrement sur les mots " trompeurs " : les mots-termes polysémiques, qui évoquent dans l'esprit des élèves une pluralité de significations, pas seulement mathématiques ; celles-ci, si elles ne sont pas manipulées avec conscience, peuvent interférer avec la construction des concepts mathématiques. Une réflexion sur ces mots-termes sera présentée à travers quelques résultats d'une collecte de données et des pistes de travail pour un enseignement commun seront évoquées.

Mots-clés

didactique des mathématiques , langue italienne , langue des mathématiques , vocabulaire , interdisciplinarité

Cet article a été publié dans le numéro 1/2023 de forumlecture.ch

Wenn Worte in die Irre führen können: die Rolle des Wortschatzes beim Lernen von Mathematik

Silvia Demartini und Silvia Sbaragli

Abstract

Der Beitrag befasst sich mit der mathematischen Fachsprache im Kontext der Mathematikdidaktik, und zwar aus interdisziplinärer Perspektive für das Italienische. Um die Merkmale der Sprache der Mathematik und ihre Schwierigkeiten zu verstehen, ist eine synergetische Betrachtung unerlässlich, denn sie erlaubt, Phänomene, Ursachen und kritische Punkte zu klären. Nach einigen Abschnitten, in denen die Merkmale der mathematischen Sprache umrissen werden, werden wir uns auf die lexikalische Dimension konzentrieren, genauer gesagt auf die "irreführenden" Wörter: polyseme Wortbegriffe, die in den Köpfen der Schüler:innen eine Vielzahl von Bedeutungen hervorrufen, nicht nur mathematische; diese können, wenn sie nicht bewusst gehandhabt werden, den Aufbau mathematischer Konzepte beeinträchtigen. Anhand empirisch gewonnener Ergebnisse werden Überlegungen zu diesen Begriffen angestellt und mögliche Wege für eine gemeinsame didaktische Arbeit aufgezeigt.

Schlüsselwörter

Mathematikdidaktik, italienische Sprache, Sprache der Mathematik, Wortschatz, Interdisziplinarität

Dieser Beitrag wurde in der Nummer 1/2023 von leseforum.ch veröffentlicht.

When words can be misleading: the role of vocabulary in learning mathematics

Silvia Demartini and Silvia Sbaragli

Abstracts

This paper deals with mathematical terminology in the context of mathematics pedagogy, adopting an interdisciplinary perspective connected with the Italian language. To understand the characteristics of the language of mathematics and the difficulties it presents, it is essential to follow a synergetic approach because this makes it possible to clarify phenomena, reasoning, and critical points. In the first sections of the article we outline the features of mathematical language before focusing on lexis. More specifically, we concentrate on "misleading" words, polysemous items that evoke a variety of meanings, and not only mathematical ones, in students' minds. If not explicitly addressed, these can affect how students construct mathematical concepts. We use empirical data to reflect on these concepts and to outline possible ways for a common pedagogical approach.

Keywords

mathematics pedagogy, Italian language, language of mathematics, vocabulary, interdisciplinarity

This article was published in the 1/2023 issue of leseforum.ch