

Le difficoltà di comprensione e di gestione dei termini specialistici della geometria all'ingresso della scuola secondaria di primo grado

Difficulties in understanding and managing specialized geometry terms at middle school entrance

Silvia Sbaragli, Elena Franchini e Silvia Demartini

Dipartimento formazione e apprendimento - SUPSI, Locarno, Svizzera

Sunto. *In questo articolo viene proposto ciò che è emerso dall'analisi dei risultati di tre quesiti rientranti nel pre-test delle prove standardizzate di matematica di quinta primaria del Canton Ticino (Svizzera). Il pre-test è stato somministrato a ottobre 2019 a un campione significativo di circa 440 allievi all'ingresso della prima secondaria di primo grado e i quesiti qui esaminati riguardano la conoscenza di termini specialistici. Dai risultati emerge una difficoltà diffusa a comprendere e a gestire termini specialistici rientranti nell'ambito geometrico. L'intento dell'articolo è dunque di ricordare che il lessico rappresenta una realtà ricca e complessa, su cui è importante investire tempo e attenzione in didattica.*

Parole chiave: linguaggio della matematica, lessico specialistico, prove standardizzate di matematica.

Abstract. *In this paper, we will describe the results of the analysis of three items included in the pre-test of the standardized math primary fifth grade tests of Canton Ticino (Switzerland). This pre-test was administered in October 2019 to a significant sample of about 440 students at sixth grade entry, and the items here examined concern the knowledge of specialized vocabulary. The results show a widespread difficulty in understanding and managing the geometry specialized terms. This article aims to remember that the lexicon represents a rich and complex linguistic level, on which it is important to invest time and attention in mathematics education.*

Keywords: language of mathematics, specialized vocabulary, standardized math tests.

Resumen. *En este trabajo proponemos lo que surgió del análisis de los resultados de tres preguntas incluidas en la prueba previa de las pruebas estandarizadas de matemáticas de la quinta primaria en el Cantón del Tesino (Suiza). La prueba previa se administró en octubre de 2019 a una muestra significativa de unos 440 alumnos al entrar en la primera escuela secundaria y las preguntas que se examinan aquí se refieren al conocimiento de términos especializados. Los resultados muestran una dificultad generalizada para comprender y manejar los términos especializados del ámbito geométrico. El objetivo del artículo es, por tanto, recordar que el léxico representa una realidad rica y compleja, en la que es importante invertir tiempo y*

atención en la enseñanza.

Palabras claves: lenguaje de la matemática, léxico especializado, pruebas estandarizadas de matemática.

1. Introduzione

Il contributo si colloca nell'ambito della ricerca finanziata dal Fondo Nazionale Svizzero per la Ricerca Scientifica *Italmatica. Comprendere la matematica a scuola, fra lingua comune e linguaggio specialistico* (progetto 176339), condotta da un gruppo interdisciplinare di esperti in didattica della matematica e di linguisti incentrata sull'indagine degli aspetti linguistici coinvolti nell'insegnamento e nell'apprendimento della matematica. Il progetto consiste principalmente nell'individuazione, nella raccolta e nell'analisi, dal punto di vista linguistico e matematico, di un corpus di libri di testo scolastici, al fine di delinearne le caratteristiche compositive e di individuare gli elementi che potrebbero rappresentare ostacoli per la comprensione da parte degli alunni (Demartini, Sbaragli, & Ferrari, 2020; Canducci, Demartini, & Sbaragli, in stampa).

Parallelamente a questo progetto, sono stati costruiti e proposti alcuni quesiti volti a indagare specifici aspetti linguistici legati alla comunicazione e all'argomentazione nell'ambito della matematica, alle definizioni, e alla comprensione e all'uso di parole specialistiche nel contesto geometrico. Questi quesiti fanno parte di una batteria più ampia di quesiti preparati nell'ambito della valutazione standardizzata di matematica di quinta primaria che saranno somministrati a maggio del 2021 in Canton Ticino (data posticipata a causa della pandemia COVID-19), e che sono stati pretestati nell'ottobre del 2019 su un campione statisticamente significativo di allievi all'inizio della prima secondaria di primo grado.¹ Alcuni dei quesiti pretestati sono stati liberati dai vincoli di riservatezza delle prove standardizzate e rientrano nell'analisi oggetto di questo articolo.

In particolare, vengono qui presentate le difficoltà riscontrate dagli studenti nel rispondere a quesiti che sondano le competenze relative al lessico specialistico della geometria.

2. Il linguaggio della matematica e le possibili difficoltà di comprensione

2.1. *Le peculiarità del linguaggio della matematica e la sua importanza*

¹ Precisiamo che in Canton Ticino vigono le denominazioni “scuola elementare” e “scuola media” per gli ordini scolastici “primaria” e “secondaria di primo grado”, ma per i fini della rivista abbiamo scelto di lasciare la denominazione italiana nel corso dell'articolo (comunque chiarissima anche per un lettore svizzero).

nel percorso di apprendimento

È di crescente interesse lo studio del ruolo della lingua nell'apprendimento della matematica: sono infatti sempre di più i contributi scientifici rivolti a studiare il linguaggio utilizzato in ambito matematico e a indagare come gli allievi di tutti i livelli scolastici si avvicinano a esso. In particolare, numerosi studi in didattica della matematica hanno evidenziato come tra le cause delle difficoltà di apprendimento disciplinare vi siano proprio l'acquisizione, la comprensione e la gestione del suo linguaggio (Laborde, 1995; Maier, 1995; D'Amore, 2000; Ferrari, 2004; 2021; D'Aprile, Squillace, Armentano, Cozza, D'Alessandro, Lazzaro, Rossi, Scarnati, Scarpino, Servi, & Sicilia, 2004). Passando agli studi di linguistica, oltre ai lavori d'impianto teorico-descrittivo (come Cortelazzo, 1994; Gualdo & Telve, 2011), sul versante della linguistica educativa emerge con sempre maggiore chiarezza l'importanza della lingua come tramite disciplinare e come strumento per la comprensione profonda (ad esempio Lavinio, 2004; Colombo & Pallotti, 2014). Per dirla con De Mauro (2014), e prestando particolare attenzione alla dimensione lessicale, si può sostenere che

fare crescere le capacità di comprensione e di uso attivo della lingua è un compito che deve coinvolgere insegnanti d'ogni disciplina, dalla letteratura alle scienze, perché la crescita delle capacità linguistiche, che è ovviamente fondamentale per la maturazione espressiva individuale e per la vita di relazione, si correla strettamente anche alla crescita della comprensione di ciò che viene offerto e richiesto da lezioni e testi di ogni materia. Più ricco e duttile è il vocabolario che l'allievo possiede, meglio si addentra nella conoscenza di campi nuovi e diversi dei saperi e delle tecniche; e più e meglio si addentra in questi campi più il suo vocabolario si arricchisce e più si articola e affina il significato di parole già possedute. (De Mauro, 2014, p. 19)

Studi teorici come quelli sopra citati hanno contribuito a inquadrare con più precisione il discorso matematico nell'ampio campo delle "lingue delle scienze". Tra i vari "discorsi scientifici" con cui condivide alcuni tratti caratteristici, infatti, la matematica ha sviluppato nel tempo un proprio linguaggio con specificità pressoché uniche, in cui convivono diversi codici semiologici: aritmetico, algebrico con espressioni simboliche e notazioni (formule, equazioni, espressioni algebriche ecc.), figure e grafici, che spesso sono inserite in frasi che, per il resto, appartengono alla lingua comune.

Oltre agli aspetti lessicali, alcuni dei quali saranno al centro di questo contributo, al linguaggio matematico vengono di solito attribuite le seguenti caratteristiche: universalità, precisione e concisione, che possono risultare complesse, distanti e vincolanti quando si parla di apprendimento. La precisione e la concisione sono infatti caratteristiche che contrastano nettamente con ogni precedente abitudine linguistica degli allievi e che rendono l'informazione veicolata particolarmente "densa" o "condensata", perché in porzioni testuali brevi o brevissime si forniscono numerose

informazioni (Laborde, 1995; D'Amore, 2000). Come sottolineano Gualdo e Telve (2011, p. 244), tale “densità non è data (...) solo dai tecnicismi specifici, ma anche dalla costruzione di sintagmi particolarmente complessi”, di cui la matematica è ricca. Pertanto, nonostante spesso le frasi non siano troppo lunghe, si è di fronte a testi tutt'altro che semplici.

Questa abitudine alla densità tende a essere un tratto che si mantiene anche nella manualistica e nella prassi didattica. Eppure, non va dimenticato che l'utilizzo di forme linguistiche “contratte” e sintetiche presuppone una conoscenza profonda dei concetti sottostanti un dato termine o delle informazioni rimaste implicite, e una certa dimestichezza con simili formulazioni, che richiedono un alto costo cognitivo per essere comprese e interiorizzate; fatto non di certo scontato quando si ha a che fare con allievi la cui padronanza del codice linguistico in generale, spesso, non è ancora piena. La costruzione di un linguaggio specialistico deve fare i conti con questa realtà di fondo, per essere graduale ed efficace.

Anche le nominalizzazioni, molto frequenti nei linguaggi scientifici in generale, contribuiscono ad accrescere la densità sintattica e informativa (Gualdo & Telve, 2011, p. 118). Il fenomeno designa l'uso preferenziale di nomi e aggettivi in luogo di verbi per esprimere processi. Ne derivano frequenti trasformazioni di frasi predicative in forme nominali: ad esempio, in ambito geometrico, il “sovrapporre due figure punto per punto” viene sostituito con il termine “congruenza di figure”. Halliday (2004) chiama “impacchettamento” del testo il fenomeno che nasce da frequenti nominalizzazioni, e “spacchettamento” il processo richiesto di conseguenza per la comprensione. L'operazione di decodifica e interpretazione necessaria per la comprensione di un testo con diverse nominalizzazioni richiede all'allievo uno sforzo non banale, che può facilmente portare alla mancanza di comprensione del contenuto matematico, talvolta dissimulata attraverso un'acquisizione solo superficiale di forme linguistiche imparate a memoria, senza controllo semantico.

L'uso di nominalizzazioni e la conseguente riduzione dei verbi, spesso, tra l'altro, in forma impersonale o passiva, realizzano quel carattere di universalità cui vorrebbe tendere il discorso matematico, portando a deagentivizzare e ad atemporalizzare il discorso stesso. Un discorso con simili caratteristiche è decisamente lontano dalle prassi comunicative abituali dei giovani allievi, che fanno per lo più un uso della lingua personalizzato, ricco di verbi, di punti di riferimento sia nello spazio sia nel tempo altamente contestuali e situazionali, e così via. Tali forme d'uso della lingua, che spesso prevedono il ricorso a parole e a concetti già noti, sono le più naturali per gli allievi e per loro rappresentano anche il modo più semplice per parlare degli oggetti matematici, ma portano inevitabilmente a una mancanza di precisione o a formulazioni errate dal punto di vista della disciplina (Laborde, 1995). Come si può vedere in Demartini, Fornara e Sbaragli (2018, pp. 98), sul piano

lessicale, può accadere che “i significati legati al linguaggio comune e quelli specifici del linguaggio matematico si mischino tra loro, creando, in certi casi, incoerenze e possibili misconcezioni”. Didatticamente risulta quindi necessario trovare un compromesso tra la correttezza disciplinare e una comunicazione consapevole e ragionata della matematica, che presti attenzione anche agli aspetti linguistici fin dai primi anni di scolarizzazione, proprio perché sono imprescindibili per un apprendimento solido ed efficace.

2.2. *La componente linguistica nel percorso di insegnamento e apprendimento della matematica: il rischio del “matematichese”*

È rilevante sottolineare un altro aspetto che accomuna un po' tutti i linguaggi specialistici e che può rappresentare un ostacolo alla comprensione: l'utilizzo di una sintassi peculiare, con strutture a volte artificiali, che tende a “elevare” il discorso scientifico in un contesto – quello dell'aula – in cui al contrario sarebbe necessario renderlo più vicino agli allievi. Il fenomeno risulta molto marcato in matematica: il discorso matematico prevede costrutti linguistici speciali tradizionalmente presenti nei libri di testo, che vengono però utilizzati dai docenti anche in situazioni e in livelli scolastici per i quali rischiano di rivelarsi inadeguati e poco efficaci per la comprensione. Accade, insomma, che la lingua della matematica, con le peculiarità tipiche del discorso disciplinare primario, in contesto scolastico assuma addirittura la forma di una particolare varietà linguistica che D'Amore (1993; 2000), sulla scia dei già esistenti *scolastichese*, *burocratese*, *politichese*, ha chiamato “matematichese”. Si pensi a costrutti del tipo “dicesi”, “si bisecano scambievolmente a metà”, “passanti per” ecc., che appesantiscono la trattazione e inducono l'allievo a crearsi un modello fittizio di linguaggio specialistico, da ripetere acriticamente nelle proprie verbalizzazioni perdendo di vista il più delle volte il senso della comunicazione. La lingua smette, così, di essere uno strumento per capire.

A questo proposito sono evidenti le difficoltà di articolare verbalmente la propria conoscenza matematica senza cadere in ripetizioni mnemoniche, soprattutto nell'arco della scuola dell'obbligo. Questo si amplifica nella scuola secondaria di primo grado dove gli allievi non hanno ancora acquisito la padronanza della lingua comune in tutte le sue possibilità, dunque possiedono una ancora ristretta competenza linguistica di base, eppure si trovano confrontati con le prime richieste di formalizzazione del linguaggio matematico (Ferrari, 2004). Sono inoltre già stati esposti per anni alla versione scolastica del discorso specialistico matematico, con le sue abitudini radicate, i suoi stilemi tipici e le prassi manualistiche.

Va pure osservato, sempre sulla scia di Ferrari (2003), che anche qualora la competenza linguistica (specialistica e non solo) fosse accertata, è frequente l'incapacità di saperla utilizzare in contesti specifici scientifici, persino nelle fasce di età più adulte: “numerosi studenti che possiedono, sulla carta, un discreto bagaglio di competenze linguistiche, non le usano che in minima parte

nella loro attività scientifica e in particolare, nella risoluzione dei problemi di matematica” (Ferrari, 2003, p. 470). Andando sempre più nello specifico, quanto le carenze in ambito linguistico possano incidere profondamente sulla risoluzione di problemi è stato testimoniato anche dai risultati delle prove standardizzate somministrate in Canton Ticino a tutti gli allievi di quinta primaria (Sbaragli & Franchini, 2017; Franchini, Lemmo, & Sbaragli, 2017), che hanno messo in evidenza come le difficoltà di comprensione di un testo di un problema pregiudichino la sua risoluzione e di come tali carenze siano diffuse e radicate (su questo si veda anche l’esperienza di Fornara e Sbaragli, 2017). In questo contributo ci focalizzeremo prettamente sugli aspetti lessicali, in particolar modo quelli legati al vocabolario matematico.

2.3. Il lessico della matematica e le sue insidie

2.3.1. Le distinzioni dal punto di vista della linguistica

Nelle lingue delle scienze e, più in generale, nei linguaggi specialistici, la componente lessicale è il livello linguistico in cui è forse più evidente la specializzazione dei sottocodici. In contesto scolastico, scrive Sobrero (2009),

l’approccio alle materie scientifiche (...) fa accedere a una semantica (...) meno vaga di quella già posseduta, 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 (...). (Sobrero, 2009, p. 220)

Nella matematica, la *terminologia* (ovvero l’insieme delle parole specialistiche) è caratterizzata da due principali tipi di lemmi:²

- a) *termini* come *cateto*, *ipotenusa* o *coseno*, dal significato univoco e monosemico, che al di fuori del contesto matematico non hanno altre possibilità espressive né ulteriori accezioni;
- b) *parole-termini* come *angolo*, *punto* o *figura*, cioè parole che nel discorso specialistico hanno un significato tecnico specifico, mentre nella lingua comune sono portatrici di sensi ulteriori (su queste si veda l’indagine svolta dalla scuola dell’infanzia alla secondaria di primo grado riportata in Demartini, Fornara e Sbaragli, 2018; sulle differenze fra parole e termini si veda, per esempio, Lavinio, 2004, pp. 98–101).

Si tratta in entrambi i casi di *tecnicismi*, ma, se quelli di tipo a) sono esclusivi per chi non ne conosce il significato, così non è per quelli di tipo b), che hanno anche uno o più sensi nella lingua comune, probabilmente noti al parlante. Dal punto di vista didattico occorre considerare che l’applicazione di pratiche interpretative tipiche del linguaggio quotidiano al contesto della matematica può costituire un ostacolo laddove risultino inefficaci e addirittura contrastanti.

² Le distinzioni qui riportate valgono non solo per la matematica ma grosso modo per tutte le scienze, con alcune specificità.

Come rileva Maier (1993),

gli allievi (...) 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 a integrare quest’ultimo, per molto tempo si pone il problema della distinzione tra il senso matematico e gli altri sensi. (Maier, 1993, p. 74)

Per i termini specialistici del tutto nuovi, legati in modo specifico alla disciplina e raramente utilizzati fuori dal contesto scolastico, il discorso è diverso: sono sì difficili da memorizzare e da usare correttamente, ma il loro significato univoco e specializzato solitamente non crea interferenze con altri contesti d’uso.

Gli studi sui linguaggi specialistici distinguono anche *tecnicismi specifici* (o *primari*), di cui si è parlato finora, dai *tecnicismi collaterali* (o *secondari*). Se i primi sono in genere insostituibili (non è possibile chiamare in nessun altro modo esatto il *cateto*, il *poligono* o la *diagonale*, ad esempio, a meno che non esistano sinonimi o quasi-sinonimi accettabili in ambito disciplinare), i secondi sono parole che caratterizzano lo stile comunicativo dei linguaggi specialistici in luogo di altre espressioni più semplici e comuni: ne sono esempi *assumere* un farmaco, *accusare* un dolore o, nei testi scolastici, il verbo *bisecare* (riferito alle “diagonali”), in luogo del più immediato *dividere a metà*. L’approccio didattico al lessico disciplinare non può trascurare la complessità qui delineata, da inserire nel quadro dell’alfabetizzazione lessicale (Ferreri, 2005).

2.3.2. Le distinzioni dal punto di vista della matematica e della sua didattica

Per quanto concerne l’ambito matematico, ci sono diverse categorizzazioni circolanti in letteratura, che specificano in vario modo le distinzioni presentate nel paragrafo precedente. Una significativa ai fini del nostro discorso è quella proposta da Monroe e Panchyshyn (1995), citata da diversi autori (Harmon, Hedrick, & Wood, 2005; Pierce & Fontaine, 2009; Powell & Driver, 2015), che hanno ricondotto le parole del vocabolario della matematica a uno dei seguenti tipi:

- *tecnico*, che comprende i termini specifici della matematica, ossia tutte quelle parole che hanno un solo significato interno alla disciplina (per esempio *parallelogramma*);
- *sub-tecnico*, che descrive quei “termini-parole” dotati di più di un significato a seconda del contesto in cui sono inserite, uno dei quali è specifico della matematica (per esempio *poligono*);
- *generale*, che include parole ed espressioni della lingua comune che non rientrano esclusivamente nel linguaggio settoriale della matematica, ma

che gli studenti incontrano anche quando trattano la matematica (per esempio *semplificare*);

- *simbolico*, che comprende i numerosi simboli non alfabetici che sono usati in matematica (per esempio i numerali, i simboli “+”, “=” ecc.) e che devono essere riconosciuti correttamente e gestiti in modo appropriato nei diversi contesti matematici in cui si incontrano (si pensi al segno di uguaglianza che ha accezioni differenti a seconda dell’ambito in cui è utilizzato).

Di natura in parte diversa è l’analisi di Rubenstein e Thompson (2002, p. 108), che hanno evidenziato, lavorando sulla lingua inglese, non solo la natura delle parole della matematica, ma anche le ragioni alla base delle difficoltà che possono presentarsi nell’apprendimento di esse. Adattiamo e riprendiamo qui, ricollegandole al nostro discorso, le cause di difficoltà più pertinenti anche a una riflessione sull’italiano, integrando qualche prospettiva didattica.

- I significati delle “parole-termini”, polisemiche, dipendono dal contesto (ad esempio *poligono* in geometria e *poligono* come area attrezzata per le esercitazioni di tiro) e i significati matematici di esse sono più precisi e circoscritti dei significati della lingua comune (ad esempio, *prodotto* come il risultato di una moltiplicazione rispetto al *prodotto* di un’azienda). Per allenare gli allievi a gestire questi conflitti di significato, è didatticamente utile tener conto del bagaglio di concezioni e di sensi che convivono nel loro magazzino lessicale: quando si affrontano concetti matematici, va incentivata, almeno nelle prime fasi dell’apprendimento, l’esplicitazione di analogie e differenze tra parole considerate nei vari ambiti d’uso, tramite un lavoro congiunto di italiano e matematica. Infatti, come mostrato in Demartini, Fornara e Sbaragli (2018), i significati collegati a contesti diversi convivono nella mente degli studenti dalla scuola dell’infanzia alla scuola secondaria di primo grado, e sarebbe interessante estendere la ricerca anche a ordini superiori di scolarità. Proprio al procedere della scolarità, per lavorare sulla polisemia può anche essere utile una riflessione più esplicita sulla storia delle parole e sui processi che hanno portato alla coesistenza di più significati: in questo senso risulta affascinante approfondire fenomeni come le *risemantizzazioni* o *rideterminazioni semantiche* (Gualdo & Telve, 2011, pp. 81–91), che, spesso attraverso meccanismi analogici e metaforici, hanno ampliato i referenti attribuibili a una parola [un esempio immediato in questo senso è *corrente*, calco settecentesco sul francese *courant* (corrente di un corso d’acqua) e frutto della similitudine fra flusso di corrente e flusso d’acqua]; un paragone analogo tra le proprietà è accaduto per la “parola-termini” *base* in geometria (Martini & Sbaragli, 2005).
- I significati dei “termini” e delle locuzioni specifiche sono univoci e presenti solo nel contesto matematico (ad esempio *parallelogramma*

oppure *ortocentro*). La situazione è opposta alla precedente, perché questi tecnicismi non generano conflitti semantici, ma presentano potenziali difficoltà del tutto diverse. In particolare, alla loro monosemia e univocità consegue un indubbio rigore, e vanno pertanto appresi come “etichette” precise per i concetti in gioco. Più semplici del caso precedente o più difficili? Dipende, senz’altro diversi, meno vicini al parlante, che non li usa al di fuori del contesto disciplinare e che quindi non si confonderà fra le varie accezioni; ma proprio per questo molto specifici e incontrati solo di rado, cosa che non aiuta l’acquisizione completa e la memorizzazione. Proprio considerando la circolazione ristretta e il carattere denotativo uno a uno di tali tecnicismi, un docente della disciplina deve essere consapevole che la gestione di essi non è immediata né semplice, e può richiedere molta pratica: per quanto non ci sia, qui, l’ingombro dato da altri significati, i termini vanno esercitati per memorizzarne la forma e il significato preciso (in forma orale, ma anche ad esempio tramite *cloze* mirati sul tipo di Zini, 2014, magari fatti elaborare dagli stessi allievi).

- L’esistenza di tecnicismi che hanno significati multipli, le “parole-termini” del paragrafo precedente (ad esempio il *lato di un triangolo* e il *lato di un angolo*, il *vertice in un poligono* e il *vertice in un poliedro*) e l’esistenza di tecnicismi condivisi dalla matematica e da altre discipline, in cui hanno un significato almeno in parte diverso (come *variabile* in matematica e *variabile* in meteorologia): al crescere della scolarità sarà interessante osservare (raccogliere, approfondire a livello etimologico e così via) come esista una pluralità di significati tutti tecnici, ma propri di diversi domini del sapere.
- La presenza di più parole specialistiche in uno stesso ambito semantico che designano referenti diversi, ma aventi numerosi tratti comuni; a volte i termini sono più specifici, mentre altre volte più generici (ad esempio *circonferenza* e *contorno*, *poligono* e *figura*): può essere utile far esercitare gli allievi nell’uso attivo di queste parole soprattutto in contesti comunicativi dove è necessario farsi capire attraverso frequenti formulazioni e riformulazioni orali e scritte, giochi linguistici e indovinelli, revisioni di testi con imprecisioni linguistico-concettuali, ma anche *cloze*, non solo da fare ma anche da progettare. La sola esposizione a esse, infatti, può non essere sufficiente all’acquisizione di una solida competenza distintiva, mentre l’abitudine all’uso, anche attraverso modalità varie, ne agevola l’acquisizione.
- La frequenza d’uso di sinonimi o di quasi-sinonimi, cioè di parole o sintagmi diversi per esprimere lo stesso concetto (ad esempio, *15 minuti* e *un quarto d’ora*; in matematica *un mezzo* o *la metà*, in certi casi *superficie* ed *estensione*): ciò può accadere sia nei testi scolastici sia nei problemi e riguarda non tanto i tecnicismi in senso stretto (per cui la sinonimia non è

solitamente prevista), ma altre parole che concorrono a strutturare il contenuto. Per incentivare in bambini e ragazzi una maggiore attenzione ai sinonimi (al fine di cogliere le coreferenze di significato) e alla gestione dei quasi-sinonimi (ad esempio *casa* ed *edificio*, in matematica per la scuola primaria *contorno* e *bordo*) è utile un lavoro interdisciplinare che porti attenzione specifica sul lessico, prevedendo la possibilità di interrogarsi sulle parole e sui loro significati in contesto.

- Possono venire usati termini informali anziché termini specialistici da parte di allievi e docenti (ad esempio *aquilone* per dire *deltoide*, *palla* per dire *sfera*, facendo riferimento per analogia a un oggetto del reale), in particolare negli ordini inferiori di scolarità. Per passare da denominazioni spontanee (interessanti, ma ovviamente lontane dal linguaggio disciplinare), è didatticamente utile sensibilizzare bambini e ragazzi ai diversi contesti comunicativi e gradatamente far acquisire denominazioni sempre più specifiche.

È a questo punto sempre più evidente quante possibili difficoltà un allievo deve fronteggiare nell'apprendimento del linguaggio della matematica e delle discipline in generale. Il suo lessico dovrebbe gradatamente arricchirsi di termini e di significati dalle caratteristiche diverse da quelle del vocabolario prima conosciuto, e svilupparsi parallelamente a esso, nella prospettiva di un'educazione linguistica globale; arricchimento necessario e fondamentale, seppur non privo di insidie, come emerge anche dall'analisi delle risposte degli allievi di prima secondaria di primo grado ai quesiti analizzati nei paragrafi successivi. È infatti impegnativa la competenza richiesta agli allievi, anche perché per riuscire a comprendere e a gestire consapevolmente nuovi oggetti matematici, è necessario attivare operazioni e processi mentali sia sul piano concettuale sia su quello linguistico.

Non va infatti sottovalutato che la capacità di usare parole corrette per spiegare, comunicare e argomentare in matematica è importante per lo sviluppo complessivo della competenza matematica. D'altronde è ormai noto che la competenza dipende da una continua crescita e fusione di svariate conoscenze, abilità e processi cognitivi, tra cui il saper comunicare. Inoltre, come abbiamo già messo in evidenza, diverse ricerche mostrano che la lingua è una componente fondamentale del successo in matematica. In particolare, alcune ricerche dimostrano che se lo sviluppo del linguaggio degli allievi è debole o instabile, il loro apprendimento generale in matematica viene rallentato (Van der Walt, Maree, & Ellis, 2008); inoltre come viene messo in evidenza da Van der Walt (2009) la conoscenza del vocabolario specifico di un allievo risulta un indice attendibile di buone prestazioni matematiche.

In accordo con l'ipotesi di Sfard (2000) che considera il linguaggio non come veicolo di significati preesistenti, ma come costruttore dei significati stessi, allora “possiamo ipotizzare che una padronanza linguistica sintatticamente debole e lessicalmente imprecisa non aiuti la costruzione di un

sapere specifico solido e approfondito” (Demartini & Sbaragli, 2019, p. 20), ipotesi condivisa dagli studi in campo linguistico educativo (Lavinio, 2004; Colombo & Pallotti, 2014).

3. Somministrazione e quesiti oggetto di analisi

Come già accennato, i quesiti oggetto di analisi sono stati somministrati nell’ottobre 2019 nell’ambito del pre-test delle prove standardizzate di matematica per la quinta primaria, che ha coinvolto un campione statisticamente significativo di allievi di prima secondaria di primo grado del Canton Ticino. La scelta del livello scolastico per la fase di pre-test deriva dal fatto che le prove ufficiali sarebbero state somministrate nel mese di maggio nelle classi di quinta primaria, dunque, per questioni legate ai tempi tecnici di validazione dei quesiti pretestati, si è individuato un campione significativo di studenti di prima secondaria di primo grado, per i quali è possibile ipotizzare un livello paragonabile a quello degli allievi di fine quinta primaria come temi trattati, esperienza scolastica e maturità personale. Il test è stato poi spostato di un anno a causa dell’emergenza sanitaria dovuta al COVID-19 ed è previsto per maggio 2021.

I quesiti pretestati (325 in totale) sono stati organizzati in 10 fascicoli in cui ve ne era un numero che andava da un minimo di 29 ad un massimo di 35 e sono stati somministrati a un campione di allievi variabile da 433 a 482. Le classi del campione sono state scelte in modo da essere rappresentative della popolazione degli studenti ticinesi di prima secondaria di primo grado (in tutto 162), così da bilanciare tutti i circondari scolastici del Canton Ticino e da essere equilibrato per genere. 21 di questi quesiti sono stati liberati e sono oggetto di analisi; tali quesiti sono stati inseriti nei fascicoli in modo casuale, per questo sono stati sottoposti a campioni diversi di studenti.

In questo articolo sono stati analizzati tre di questi 21 quesiti che vertono sulla conoscenza di termini specialistici e rientrano nell’ambito di competenza *Geometria*, relativi alla risorsa cognitiva *Sapere e riconoscere* prevista dal Piano di studio della scuola dell’obbligo ticinese (DECS, 2015, p. 154). I contenuti geometrici coinvolti in questi quesiti sono legati alle figure piane, ai loro elementi e alle loro proprietà. Si tratta dunque di saperi che dovrebbero essere padroneggiati dagli allievi al termine della quinta primaria, anche in riferimento ai traguardi di apprendimento esplicitati nel Piano di studio della scuola dell’obbligo ticinese (DECS, 2015, p. 148), non distanti da quelli italiani.

Nei tre quesiti si chiede agli allievi di *sostituire* un gruppo di parole con il termine specifico avente lo stesso significato, scelto all’interno di un elenco di termini proposti. Si tratta, cioè, di realizzare un’operazione linguistico-cognitiva di sintesi e di selezione nel proprio repertorio lessicale. Riportiamo di seguito il testo dei tre quesiti oggetto di analisi.

Q1. Primo quesito

Nel primo (Q1) viene chiesto agli allievi di scegliere in un elenco di sostantivi il termine sintetico (un solo termine) che denomina la grandezza da sostituire al sintagma nominale analitico, cioè composto di più parole, “lunghezza del contorno”; si tratta dunque in questo caso dell’individuazione del termine *perimetro*.

Leggi la seguente frase prestando attenzione alla parte sottolineata, che dovrà essere sostituita da un’unica parola tra quelle elencate nel riquadro successivo.

Lunghezza del contorno di una figura piana.

Quale parola metteresti?

bordo, angolo, area, diagonale, confine, vertice, perimetro, centro, superficie, misura.
--

..... di una figura piana.

È interessante notare che, a meno che non si risalga all’etimologia del termine (dal greco *perímetros*, composto da *perí*, “intorno”, e *métron*, “misura”), dunque “misura di un contorno”, il termine sintetico *perimetro* è del tutto opaco, e gli usi estesi che di esso si possono fare nella lingua comune non sono molti, né frequenti, né abituali nei discorsi dei bambini e addirittura forvianti se si applicano in ambito geometrico. Va infatti considerato che tali usi del termine *perimetro* in lingua comune portano a considerarlo come sinonimo di *contorno*, mentre in ambito matematico vi è una distinzione netta nel significato dei due termini: il contorno è un ente geometrico, una linea chiusa che delimita una parte di piano, mentre il perimetro è la sua lunghezza.

Nel *Grande Dizionario Italiano dell’uso, Gradit*, di Tullio De Mauro (2000), alla voce “perimetro” compare al primo posto l’accezione della geometria: “1. TS [tecnico-specialistico] geom. somma della lunghezza dei lati di un poligono | l’insieme dei suoi lati”; come seconda accezione si ha invece l’uso estensivo: “2. CO [comune] estens., contorno di una superficie, di un’area, della base di un solido”, seguito da esempi come “*un filare lungo il perimetro del campo, le mura corrono lungo tutto il perimetro della città*”, che testimoniano l’uso di tale termine come quasi-sinonimo di *contorno*. Si nota come anche nell’accezione propria della geometria il termine *perimetro* viene associato a una lunghezza (“somma della lunghezza dei lati di un poligono”), ma anche a un ente geometrico (“l’insieme dei suoi lati”), creando un’ambiguità anche nell’ambito della matematica stessa.

Q2. Secondo quesito

Nel secondo quesito (Q2) viene chiesto agli allievi di confrontarsi con una serie di aggettivi qualificativi specialistici dell'ambito della geometria, uno solo dei quali ("regolare") è quello corretto per individuare in forma sintetica un tipo di poligono; vanno dunque riconosciute le proprietà caratterizzanti che vengono riassunte da un unico termine. Il termine specialistico *regolare* sostituisce una porzione di testo piuttosto lunga, e cioè le due seguenti locuzioni unite dalla congiunzione "e": "con tutti i lati della stessa lunghezza e tutti gli angoli della stessa ampiezza". Va considerato che in ambito geometrico solitamente un aggettivo viene attribuito a un'unica proprietà/locuzione (ad esempio "un triangolo con i lati della stessa lunghezza è detto *equilatero*"), mentre in questo caso il termine *regolare* sintetizza in un unico termine la contemporaneità di due proprietà/locuzioni. L'allievo dovrebbe quindi riuscire a ricondurre un sapere presentato in forma distesa, analitica (nelle due locuzioni *con tutti i lati... e tutti gli angoli...*), al solo termine *regolare*, "impacchettandolo" pertanto in un unico aggettivo.

Leggi la seguente frase prestando attenzione alla parte sottolineata, che dovrà essere sostituita da un'unica parola tra quelle elencate nel riquadro successivo.

Poligono con tutti i lati della stessa lunghezza e tutti gli angoli della stessa ampiezza.

Quale parola metteresti?

equivalente, congruente, equiangolo, adiacente, successivo, regolare, equilatero, uguale, isoscele.

Poligono

Va osservato che l'aggettivo *regolare* è un termine tecnico non esclusivo della matematica, ma dotato di un'elevata polisemia (il *Gradit* di De Mauro riporta 12 accezioni, 8 delle quali riconducibili ad altrettanti ambiti tecnico-specialistici, fra i quali non compare, però, la matematica): regolare nel senso di "conforme alla regola o alle regole, che non contrasta con un regolamento, con le regole stabilite", ma anche "che ha una frequenza, una periodicità o una durata costante, normale" e poi ancora "che non contrasta con le norme linguistiche più frequenti" in grammatica o "reclutato secondo le leggi vigenti, soggetto alla disciplina ordinaria e inquadrato all'interno di un esercito: *soldato regolare*" nel lessico militare. Il significato specifico della matematica che viene proposto in questo quesito è tutt'altra cosa, e necessita di uno specifico sapere disciplinare il cui uso in ambito didattico è meno frequente

rispetto ad altre parole, tra le quali il termine precedente *perimetro*.

Q3. Terzo quesito

Nel terzo quesito (Q3) viene chiesto agli allievi di trovare un'equivalenza di significato fra una locuzione aggettivale di tipo analitico (“sovrapponibili punto per punto”) e i corrispondenti aggettivi specialistici di forma sintetica: “*congruenti*” o “*uguali*”; queste due opzioni vengono entrambe accettate tra le risposte considerate corrette, dato che è consuetudine nella scuola primaria utilizzare il più improprio termine *uguale*, di altissimo uso nella lingua comune, in sostituzione del termine più preciso *congruente*. Nel dizionario *Gradit*, per il termine *uguale* si trovano 10 accezioni, la quinta delle quali rientra in ambito matematico. In particolare, per quanto concerne la geometria troviamo “di figure che, sovrapposte, coincidono”; mentre per il termine *congruente* sono presenti 3 accezioni, la seconda delle quali riguardante la matematica (“equivalente in una relazione di congruenza: *grandezze, numeri congruenti*”), senza nessun riferimento esplicito alla geometria.

Leggi la seguente frase prestando attenzione alla parte sottolineata, che dovrà essere sostituita da un'unica parola tra quelle elencate nel riquadro successivo.

Due figure sovrapponibili punto per punto hanno necessariamente la stessa area.

Quale parola metteresti?

congruenti, adiacenti, successive, regolari, irregolari, equilatero, uguali, isosceli, convesse, concave.

Due figure hanno necessariamente la stessa area.

Il quesito Q3 si differenzia dai primi due in quanto la frase stimolo è una frase con la forma Soggetto-Verbo-Oggetto che esprime una proprietà geometrica delle figure piane (“due figure *congruenti* hanno necessariamente la stessa area”), invece nei primi due quesiti si tratta di sintagmi nominali (in Q1: “*perimetro* di una figura piana”; in Q2: “poligono *regolare*”).

A parte questa distinzione, la formulazione della consegna nei tre quesiti è la stessa; inoltre, tutte le parole riportate come alternative in tutti e tre i quesiti fanno parte dell'ambito geometrico e sono tutte plausibili, e accordate allo stesso modo in genere e numero in relazione a ciò cui si riferiscono nella frase; l'allievo non ha dunque la possibilità di escludere a priori nessun termine servendosi di elementi grammaticali. Va anche specificato che è stata

considerata valida sia la risposta in cui l'allievo indica (sottolineando o cerchiando) la parola corretta presente nel riquadro, sia se tale parola viene scritta nell'apposito spazio in fondo al testo.

4. Le difficoltà nell'individuare il termine specialistico

Dai risultati dei tre quesiti emergono difficoltà nell'individuare i termini da sostituire, soprattutto per quanto concerne la parola *regolare* (quesito Q2, Tabella 1), diffusa nel lessico di tutti i giorni con usi distinti da quello geometrico, ma sicuramente meno frequente in ambito matematico rispetto a *perimetro* (quesito Q1), *congruente* o *uguale* (quesito Q3); questi tre tecnicismi vengono solitamente introdotti fin dalla terza primaria e sono trattati in numerosi contesti didattici, mentre il termine *regolare* viene di solito introdotto in quarta o direttamente in quinta primaria. Inoltre, il termine *regolare* sostituiva nel Q2 non una, ma due locuzioni unite dalla congiunzione "e", complicando la richiesta. Si riportano di seguito i risultati ottenuti nei tre quesiti:

Tabella 1

La distribuzione percentuale delle risposte corrette, errate e mancanti nei tre item

	Q1 somministrato a 440 allievi	Q2 somministrato a 440 allievi	Q3 somministrato a 448 allievi
Risposte corrette	50,2%	14,8%	42,0%
Risposte errate	36,2%	63,4%	28,1%
Risposte mancanti	13,6%	21,8%	29,9%

Per quanto concerne le risposte mancanti, si osserva che il quesito Q3 registra anche il maggior numero di allievi che lascia in bianco la risposta (29,9%). Poiché i tre quesiti erano inseriti praticamente nella stessa posizione all'interno dei fascicoli (Q1 22-esimo, Q2 e Q3 23-esimo), tale differenza di percentuale di risposte mancanti non è dunque attribuibile alla difficoltà degli allievi nell'arrivare a leggere la domanda (cioè al tempo o alla stanchezza).

A questo punto esaminiamo più da vicino, a livello qualitativo, i comportamenti più diffusi adottati dagli allievi per rispondere ai tre quesiti.

Per quanto concerne le risposte scorrette, come mostrato in Tabella 2, in tutti e tre i quesiti la maggior parte dei soggetti sceglie – come da consegna – una delle parole elencate nei riquadri; in piccole percentuali (ma non del tutto trascurabili) fanno scelte alternative, che commenteremo in seguito (par. 4.2).

Tabella 2

Distribuzione percentuale dei comportamenti che hanno portato a una risposta errata

	Q1 somministrato a 440 allievi	Q2 somministrato a 440 allievi	Q3 somministrato a 448 allievi
Risposte errate (percentuale totale)	36,2%	63,4%	28,1%
L'allievo seleziona un termine errato fra quelli dell'elenco	32,3%	55,5%	24,5%
L'allievo propone una scelta alternativa	3,9%	7,9%	3,6%

Riportiamo di seguito il commento delle due tipologie di risposte errate.

4.1. Selezione di un termine errato fra quelli dell'elenco

Entriamo nel dettaglio delle scelte (errate) delle parole proposte in ciascun quesito, esaminandole una per una poiché riguardano argomenti geometrici distinti.

4.1.1. Quesito Q1

Tabella 3

Risposte errate selezionate tra i tecnicismi proposti dal quesito Q1

Termini errati scelti dall'elenco fornito dal quesito Q1	Percentuale del campione	
<i>Superficie</i>	8,0%	
<i>Bordo</i>	6,8%	
L'allievo seleziona un termine errato fra quelli dell'elenco	<i>Misura</i>	5,9%
	<i>Area</i>	5,2%
	Altri termini dell'elenco	6,4%

Le parole proposte nel quesito (riportate in Tabella 3 colonna 2) in alcuni casi sono riferite a enti geometrici di diverse dimensioni l'uno rispetto all'altro (per esempio “*superficie*”, “*bordo*”), mentre in altri sono inerenti a grandezze (per esempio “*misura*”, “*area*”). Dalle risposte degli allievi emerge confusione nello scegliere la parola geometrica da sostituire alla locuzione, cosa che può far pensare a diffuse difficoltà nel distinguere tra enti geometrici di dimensioni diverse e relative grandezze. In effetti, la parola errata maggiormente scelta dall'elenco proposto è “*superficie*” (8,0%): in questo caso, dunque, l'allievo commette sia l'errore di associare una grandezza (“lunghezza”) a un oggetto geometrico che di solito non è associato ad una grandezza (“parte di piano”),

sia quello di accostare un ente unidimensionale com'è il *contorno* all'ente bidimensionale *superficie*. Sebbene la frase completata dall'allievo abbia senso dal punto di vista linguistico (è possibile parlare di *superficie di una figura piana*), la risposta non è adeguata in base alla consegna data. Seguono poi le risposte “*bordo*” (6,8%), “*misura*” (5,9%), “*area*” (5,2%), che mettono in evidenza, in modi diversi, la poca consapevolezza del significato del termine *perimetro* e, quindi, la difficoltà di fondo a gestire un argomento relativo all'ambito Grandezze e misure. Già nelle prove standardizzate di matematica somministrate nel 2013 a tutti gli allievi di quarta primaria del Canton Ticino erano emerse diverse lacune relative al concetto di perimetro (Sbaragli & Franchini, 2014). Dal punto di vista didattico è interessante cogliere questi “segnali” lessicali, perché possono effettivamente essere spie utili del sapere in costruzione. Ad esempio, quale aspetto del sapere manca? È incompleto o non è chiaro a coloro che hanno optato ad esempio per *bordo* o per *misura*? Si tratta di scelte che condividono una parte di semantica con *perimetro*, in un caso si contempla il contorno nell'altro una misura: sta al docente insieme agli allievi uscire dalla logica del mero errore per intraprendere una strada coraggiosa e faticosa incentrata sulla ricerca delle cause, scegliendo di ragionare sulle parole e su ciò che veicolano.

Il 6,4% degli allievi sceglie un'altra delle diverse parole dell'elenco, con percentuali molto piccole, mettendo comunque in evidenza come tutta la varietà di parole venga effettivamente scelta.

4.1.2. Quesito Q2

Tabella 4

Risposte errate selezionate tra i tecnicismi proposti dal quesito Q2

Termini errati scelti dall'elenco fornito dal quesito Q2	Percentuale del campione	
<i>Equilatero</i>	20,5%	
<i>Equivalente</i>	14,5%	
L'allievo seleziona un termine errato fra quelli dell'elenco	<i>Congruente</i>	11,4%
	<i>Uguale</i>	5,2%
	Altri termini dell'elenco	3,9%
		55,5%

La parola errata maggiormente scelta dall'elenco del quesito Q2 è “*equilatero*” (20,5%). Questa scelta deriva probabilmente dal fatto che il poligono regolare con il minor numero di lati è il triangolo equilatero, dunque l'uso di tale termine potrebbe essere stato generalizzato per tutti i poligoni. Oppure tale scelta potrebbe essere dovuta a una *lettura selettiva del testo*, rivelando quindi una mancanza di comprensione dell'informazione fornita nella sua totalità; in

questi casi gli allievi hanno posto l'attenzione solo sulla prima parte della frase "Poligono con tutti i lati della stessa lunghezza", cioè, appunto, *equilatero*, ignorando la seconda, derivante forse anche dall'abitudine degli allievi ad attribuire a un aggettivo una proprietà espressa da una sola locuzione, mentre in questo caso un aggettivo porta il significato di due locuzioni aggettivali (simmetriche e connesse tra loro dalla "e", che indica una relazione di aggiunta di informazione).

Segue poi la parola "*equivalente*" (il 14,5%), composto che condivide il prefisso, *equi-* (*aequus*, "uguale"), con il termine maggiormente scelto per questo quesito ("*equilatero*"): i due termini, quindi, si assomigliano e condividono parte del significato (l'idea di "qualcosa di uguale" o di "presente in egual numero"). Va notato, consultando un qualsiasi dizionario, che nella lingua naturale l'aggettivo *equivalente* ha un significato ben più ampio e aspecifico di quello tecnico-specialistico di ambito geometrico o di altri ambiti specialistici (meccanica, chimica).

Tornando all'accezione specialistica della geometria, nella scuola primaria e secondaria di primo grado il termine *equivalente* è inteso abitualmente soltanto come sinonimo di *equiesteso*. Dalla scuola secondaria di secondo grado, l'accezione specialistica di tale parola inizia, poi, a individuare una gamma più vasta di referenti, in quanto viene associato alle *relazioni di equivalenza*, tra le quali rientra anche l'equiestensione: gli studenti si trovano a questo punto confrontati con un'estensione del potere identificativo di tale termine, che si applica a diversi tipi di relazioni rivelando così un significato più vasto, e con il conflitto cognitivo che si instaura tra il bagaglio lessicale specialistico precedente, limitato e circoscritto, e la scoperta del suo più ampio uso in seno alla disciplina.

Riportiamo un esempio di protocollo nel quale l'allievo sembra aver adottato il significato più comune nella lingua dell'uso della parola *equivalente*, nel senso intuitivo di "che equivale, che ha valore uguale": "*equivalenti tutti i lati della stessa lunghezza e equivalgono gli angoli della stessa ampiezza*", senza essere riuscito a "impacchettare" queste caratteristiche nell'unico aggettivo "regolare".

Poligono con tutti i lati della stessa lunghezza e tutti gli angoli della stessa ampiezza.

Quale parola metteresti?

equivalente, congruente, equiangolo, adiacente, successivo, regolare, equilatero, uguale, isoscele.

Poligono *equivalenti tutti i lati della stessa lunghezza e equivalgono gli angoli della stessa ampiezza*

Figura 1. La scelta di *equivalente*: un esempio.

In realtà, al di là della non correttezza della risposta, anche la sola formulazione linguistica ci lascia vedere qualcosa di interessante del processo cognitivo in atto: la parola scelta, infatti, non viene presa com'è data, ma flessa ("*equivalenti*", e addirittura coniugata: "*equivalgono*", dal verbo "equivalere"); in luogo di un'unica, economica e mirata sostituzione, l'allievo impiega ben 14 parole nel tentare di "dire" qualcosa, di spiegarsi, anche se non richiesto, palesando un evidente sforzo espressivo (formulare una pseudo-frase). Non sarà stata adeguatamente letta e compresa la consegna? Oppure, non sapendo rispondere efficacemente, prende forma su carta una sorta di ansia? È come vedere, in concreto, la distanza fra il mondo cognitivo e concettuale dell'allievo e quello della disciplina, che ha non solo contenuti, ma anche forme espressive ben definite che li veicolano, chiare, precise, essenziali, riconducibili ai tratti illustrati all'inizio di questo articolo; tratti da cui uno studente come questo è lontanissimo. Simili protocolli confermano dunque quanto la lingua comune abbia un'influenza non trascurabile sulla costruzione e sulla comunicazione del sapere disciplinare.

Proseguendo nell'analisi dei termini errati più scelti dagli allievi per il quesito Q2 seguono "*congruente*" e "*uguale*" con percentuali di risposta rispettivamente dell'11,4% e 5,2%. Dall'analisi dei protocolli sembra che diverse di tali risposte siano dovute alla sostituzione effettuata in modo corretto di una sola parte della frase sottolineata ("della stessa lunghezza" e "della stessa ampiezza") con i termini *uguale* o *congruente*, e non l'intera frase, come dimostrano i seguenti due protocolli:

Poligono con tutti i lati della stessa lunghezza e tutti gli angoli della stessa ampiezza.

Quale parola metteresti?

equivalente, congruente, equiangolo, adiacente, successivo, regolare, equilatero,
uguale, isoscele.

Poligono con tutti i lati uguali e tutti gli angoli uguali.

Figura 2. La scelta di *uguale*: un esempio.

Poligono con tutti i lati della stessa lunghezza e tutti gli angoli della stessa ampiezza.

Quale parola metteresti?

equivalente, congruente, equiangolo, adiacente, successivo, regolare, equilatero,
 uguale, isoscele.

Poligono con tutti i lati e tutti gli angoli congruenti.

Figura 3. La scelta di *congruente*: un esempio.

In essi, fra l'altro, *uguale* e *congruente* non vengono mantenuti al singolare e riferiti a “poligono” (come da richiesta), ma accordati al plurale con gli elementi “lati” e “angoli”. Un altro aspetto su cui vale la pena condurre una riflessione congiunta tra aspetti linguistici e matematici è il fatto che queste tre parole (*equivalente*, *congruente* e *uguale*) hanno un significato prettamente relazionale ossia hanno un senso solo se trattate all'interno di una relazione binaria. Un poligono non può, infatti, essere *equivalente* (ma nemmeno *congruente* o *uguale*) in sé, ma lo può essere solo in relazione a un altro poligono, mentre un poligono può certamente essere *regolare* in sé, se soddisfa le caratteristiche appunto di avere “tutti i lati della stessa lunghezza e tutti gli angoli della stessa ampiezza”. Una considerazione di questo tipo avrebbe potuto portare gli allievi a scartare a priori queste parole. Tuttavia, va

considerato che non è raro sentire parlare gli allievi, ad esempio, di “retta parallela” o “insieme equipotente” in modo assoluto e non relazionale, dimostrando di non rendersi conto che affermazioni del genere sono totalmente prive di senso (D’Amore, 2000). Un atteggiamento come questo conferma la lacunosità nella competenza metalinguistica di farsi domande e operare confronti rispetto alle parole che si usano: si tratta di una competenza che andrebbe incentivata a scuola, e che forse solo a scuola si può allenare, poiché scarsi strumenti in questo senso possono originare una comunicazione approssimativa e non precisa, in campo specialistico e non solo.

Il 3,9% degli allievi sceglie, poi, un’altra delle diverse parole presenti nell’elenco, ciascuna con percentuali di scelta molto piccole.

4.1.3. Quesito Q3

Tabella 5

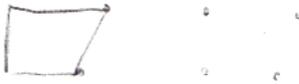
Risposte errate selezionate tra i tecnicismi proposti dal quesito Q3

Termini errati scelti dall’elenco fornito dal quesito Q3	Percentuale del campione
<i>Regolari</i>	7,1%
<i>Equilatera</i>	5,8%
L’allievo seleziona un termine errato fra quelli dell’elenco	24,5%
<i>Adiacenti</i>	
<i>Concave</i>	2,2%
Altri termini dell’elenco	6,3%

Il termine errato maggiormente scelto dall’elenco fornito nel quesito Q3 è “*regolari*” (7,1%). Va considerato che la frase “Due figure *regolari* hanno necessariamente la stessa area” è una frase linguisticamente ammissibile e grammaticalmente corretta, che risulta però contenutisticamente non vera. Seguono poi gli aggettivi “*equilatera*” (5,8%), “*adiacenti*” (3,1%) e “*concave*” (2,2%); tra le varie scelte, come si può notare alcune richiamano in senso più o meno lato un’idea di uguaglianza fra qualche aspetto (*regolari*, *equilatera*), quindi si avvicinano maggiormente al significato delle parole corrette, mentre altre se ne discostano (*adiacenti*, *concave*). Va anche considerato che il 6,3% degli allievi sceglie un’altra delle parole dell’elenco, ciascuna con percentuali molto piccole, mostrando una grande varietà di scelta.

Ci sono, poi, protocolli con soluzioni particolari come il seguente (Figura 4), in cui la parola selezionata, “*successive*”, viene pure trascritta con un errore ortografico (una sola *c*). La risposta scelta è accompagnata da una rappresentazione figurale nella parte alta del protocollo, da cui si intuisce la volontà di disegnare due figure congruenti, una di seguito all’altra (la seconda è solo accennata). Potrebbe essere stato il posizionamento delle figure

congruenti, che tradizionalmente si disegnano una di seguito all'altra, a condurre alla scelta dell'aggettivo *successive*.



Leggi la seguente frase prestando attenzione alla parte sottolineata, che dovrà essere sostituita da un'unica parola tra quelle elencate nel riquadro successivo.

Due figure sovrapponibili punto per punto hanno necessariamente la stessa area.

Quale parola metteresti?

congruenti, adiacenti, successive, regolari, irregolari, equilatero, uguali, isosceli, convesse, concave.

Due figure successive..... hanno necessariamente la stessa area.

Figura 4. Una risposta errata (*successive*) al quesito Q3, con errore ortografico.

4.2. Scelte alternative di risposte errate

Come abbiamo mostrato in precedenza, una piccola percentuale di allievi per ciascun quesito (3,9% per Q1; 7,9% per Q2; 3,6% per Q3) opera scelte alternative rispetto al selezionare un termine tra quelli proposti. Ciò potrebbe dipendere da una lettura superficiale o veloce del testo, dalla difficoltà a comprendere appieno la consegna, dalla fretta di rispondere, da una sorta di scarsa fiducia nei confronti degli autori dei quesiti (pur essendo una prova standardizzata) o da altre cause specifiche sempre legate alla comprensione, come il voler attribuire un termine per ciascuna locuzione presente (nel caso del quesito Q2).

Le categorie di scelte alternative sono le seguenti:

Selezione di più termini dagli elenchi proposti

In tutti e tre i quesiti una piccola percentuale di allievi seleziona più di un termine, non seguendo dunque le indicazioni del testo della domanda che parla di *una* parola, ma sentendosi forse più sicuro selezionando più alternative. Tra questi, alcuni scelgono anche la parola corretta prevista dalla domanda.

Nel seguente protocollo legato al quesito Q2 sembra che la scelta di due parole per rispondere alla richiesta (*equivalente* e *uguale*) sia dettata dal volerne trovare una per la prima locuzione (“con i lati della stessa lunghezza”:

l'allievo scrive sotto "con tutti i lati equivalenti") e una per la seconda ("con gli angoli della stessa ampiezza": l'allievo scrive sotto "e tutti i vertici uguali"):

Poligono con tutti i lati della stessa lunghezza e tutti gli angoli della stessa ampiezza.

Quale parola metteresti?

equivalente, congruente, equiangolo, adiacente, successivo, regolare, equilatero, uguale, isoscele.

Poligono con tutti i lati equivalenti e tutti i vertici uguali.

Figura 5. Un esempio di selezione multipla dei termini (Q2).

Riguardo al quesito Q3 mostriamo invece un protocollo esemplificativo nel quale l'allievo ritiene significativo precisare il valore disgiuntivo della sua scelta tramite la "o" ripetuta due volte, intesa come inclusiva (nel senso di vel), considerando forse in questo caso i due termini *uguali* ed *equilatero* come sinonimi:

Due figure sovrapponibili punto per punto hanno necessariamente la stessa area.

Quale parola metteresti?

congruenti, adiacenti, successive, regolari, irregolari, equilatero, uguali, isosceli, convesse, concave.

Due figure o uguali o equilatero hanno necessariamente la stessa area.

Figura 6. Un esempio di selezione multipla dei termini (Q3).

Questa risposta non corretta è un esempio di risposta in cui si può intravedere il processo di scelta sotteso: sarebbe interessante e proficuo riprendere il quesito con l'allievo e discutere sull'equivalenza semantica che ha attribuito alle due parole, e sulle differenze fra le due e la parola target, magari osservando i termini in contesti diversi e commentandoli.

Termini o locuzioni non presenti nell'elenco fornito

Nonostante i quesiti chiedessero in modo esplicito di scegliere un unico termine dall'elenco riportato, una parte di allievi (il 3,2% nel Q1 e il 3,8% nel Q2) riporta parole o addirittura locuzioni non presenti. All'interno di questa categoria, riportiamo alcuni esempi relativi al quesito Q1. Nel primo (Figura 7) l'allievo precisa un termine proposto nell'elenco, scrivendo la “lunghezza del perimetro”, cadendo però nell'inesattezza in quanto ridondante, essendo già implicito il concetto di lunghezza nel termine *perimetro*, solitamente definito come “la lunghezza del contorno”. In tal senso, “spacchettando” la frase scritta dall'allievo, avremmo “lunghezza della lunghezza del contorno”, quindi una ridondanza del concetto. Sembra dunque che anche in questo caso il perimetro venga confuso con il concetto di contorno:

Lunghezza del contorno di una figura piana

Quale parola metteresti?

bordo, angolo, area, diagonale, confine, vertice, perimetro, centro, superficie, misura.

..... *lunghezza del perimetro* di una figura piana.

Figura 7. Un esempio di formulazione ulteriore rispetto alle opzioni date (Q1).

Dal punto di vista didattico, per comprendere in profondità il significato di tali termini è richiesto un intervento mirato da parte del docente allo scopo di chiarire agli allievi l'ambiguità che spesso si presenta tra questi termini, e in modo analogo anche tra *superficie* ed *estensione/area*, e *spazio* e *volume*, che troppo spesso sono considerati dal linguaggio quotidiano come sinonimi, ma che assumono invece in matematica un significato specifico.

Nell'esempio in Figura 8 l'allievo commette anche l'errore di associare un ente geometrico (angolo) a una grandezza scorretta (lunghezza), che non lo caratterizza: si evince dunque non solo la confusione tra ente geometrico e grandezza associata, ma anche sul tipo di grandezze legate a un certo oggetto geometrico (degli angoli si misura l'ampiezza, non la lunghezza).

Lunghezza del contorno di una figura piana

Quale parola metteresti?

bordo, angolo, area, diagonale, confine, vertice, perimetro, centro, superficie, misura.

LUNGHEZZA..... di una figura piana.
DEL ANGOLO

Figura 8. Un esempio di formulazione ulteriore rispetto alle opzioni date (Q1).

Situazione diversa è quella del protocollo seguente, in cui l'allievo identifica correttamente la parola richiesta, ma poi riscrive la frase in modo scorretto, abbinando insieme due termini, *superficie* e *perimetro*, che sono riferiti a enti di dimensioni diverse:

Leggi la seguente frase prestando attenzione alla parte sottolineata, che dovrà essere sostituita da un'unica parola tra quelle elencate nel riquadro successivo.

perimetro

Lunghezza del contorno di una figura piana

Quale parola metteresti?

bordo, angolo, area, diagonale, confine, vertice, perimetro, centro, superficie, misura.

Superficie del perimetro..... di una figura piana.

Figura 9. Un esempio di formulazione ulteriore rispetto alle opzioni date (Q1).

Ci sono poi alcuni casi in cui il singolo termine inserito non si trova nell'elenco fornito né sembra avere a che vedere con il contenuto della frase, come nel seguente esempio:

Lunghezza del contorno di una figura piana

Quale parola metteresti?

bordo, angolo, area, diagonale, confine, vertice, perimetro, centro, superficie, misura.

particolari di una figura piana.

Figura 10. Un esempio di formulazione ulteriore rispetto alle opzioni date e all'ambito matematico (Q1).

Riguardo al quesito Q2, alcuni allievi indicano una parola singola diversa da quella fornita nell'elenco, come ad esempio il termine “*quadrato*” (Figura 11), riportando un esempio di poligono con le caratteristiche esplicitate nella frase.

Poligono con tutti i lati della stessa lunghezza e tutti gli angoli della stessa ampiezza.

Quale parola metteresti?

equivalente, congruente, equiangolo, adiacente, successivo, regolare, equilatero, uguale, isoscele.

Poligono *quadrato*

Figura 11. Un esempio di formulazione ulteriore rispetto alle opzioni date (Q2).

Dichiarazione di non conoscenza del termine

Infine, tra le scelte alternative di risposte errate, ci sono anche quelle in cui gli allievi dichiarano di non ricordarsi quale sia la parola corretta o di non capire la domanda (0,5% per Q2 e 1,6% per Q3), come nei seguenti protocolli (Figura 12):

Due figure sovrapponibili punto per punto hanno necessariamente la stessa area.

non capisco la domanda

Quale parola metteresti?

congruenti, adiacenti, successive, regolari, irregolari, equilateri, uguali, isosceli, convesse, concave.

Due figure hanno necessariamente la stessa area.

Poligono con tutti i lati della stessa lunghezza e tutti gli angoli della stessa ampiezza.

Quale parola metteresti?

equivalente, congruente, equiangolo, adiacente, successivo, regolare, equilatero, uguale, isoscele.

Poligono *non me lo ricordo più*

Figura 12. Esempi di protocolli in cui gli allievi dichiarano di non ricordarsi quale sia la parola corretta o di non capire la domanda.

Atteggiamenti come questo, che spesso demotivano allievi e docente, devono essere guardati in modo meno negativo, perché possono comunque essere significativi in quanto rivelano una presa di coscienza del “vuoto” lessicale che ci si trova a dover gestire. Rispetto a questa presa di coscienza, la scuola dovrebbe cercare di incentivare un atteggiamento metacognitivo efficace, che permetta all’allievo di provare ad affrontare la situazione. Occorre sapersi porre giuste domande (*Saprei dire che cosa non mi è chiaro nella domanda? Il mio vuoto è proprio solo lessicale o c’entra il contenuto matematico? Cioè mi manca la parola esatta, ma saprei spiegarmi, oppure ho dei dubbi legati ai contenuti? Che cosa posso fare nell’uno e nell’altro caso?*) e poi avere la possibilità di ricorrere a strumenti per superare il blocco, incrementando efficacemente il proprio sapere (consultare manuali, chiedere, parlarne con compagne e compagni, confrontare e discutere le differenti risposte che magari si trovano percorrendo vie diverse ecc.). Se questo non si può fare durante una prova standardizzata, il cui fine è di verifica, senz’altro può essere sperimentato poi, traendo dalle prove standardizzate spunti di lavoro a lungo termine.

5. Conclusioni: lessico come dimensione di complessità e come sfida didattica

Il lessico è una realtà complessa, ma ricca, su cui vale la pena investire tempo e attenzione in didattica. Per dare conto di questa complessità, gli studiosi si sono a lungo interrogati su che cosa significhi davvero conoscere una parola (anche un tecnicismo) e hanno sintetizzato così le diverse componenti (Ferreri, 2005, p. 68; Demartini, 2016):

- forma fonica;
- forma ortografica;
- struttura morfologica;
- pattern sintattico (come si colloca nella sintassi di frase);
- significato/i;
- relazioni lessicali (come si situa rispetto ad altre parole: rapporti di sinonimia, ipo/iperonimia ecc.);
- collocazioni privilegiate (sequenze ricorrenti in cui si trova: in matematica, rifacendoci ai nostri casi, ad esempio l’abbinamento “poligono regolare”).

È evidente che si tratta di un sapere a più livelli, che assume ulteriore peso quando si tratta di lessico specialistico: in esso, infatti, il significato rigoroso, preciso, denso, intensivo (Lavinio, 2004, p. 99), insieme al basso uso extrascolastico (a fronte, però, della marcata polisemia di numerose parole-termini) aggiungono un peso cognitivo notevole a carico della memorizzazione e della selezione, che vanno allenate con attività variate e frequenti.

Per quanto concerne la matematica, è ormai noto che la competenza comunicativa è parte dell’apprendimento. In questo senso, l’analisi dei quesiti qui presentata ha portato alla luce due aspetti generali da segnalare:

- diffuse difficoltà legate agli aspetti disciplinari nell’ambito Grandezze e misure e Geometria;
- diffuse difficoltà linguistiche nell’uso del linguaggio specialistico e nella gestione e comprensione dei connettivi (parole funzionali fondamentali nella costruzione del testo e del ragionamento).

Rispetto alle difficoltà lessicali che quotidianamente possono manifestarsi nelle classi, è opportuna una riflessione didattica che porti a rifondare la riflessione sulle parole (anche) in prospettiva interdisciplinare. Infatti, se è vero che è impossibile parlare di una didattica del lessico sistematica e di un monitoraggio preciso del sapere lessicale (quantitativo e qualitativo) di ognuno, per la “natura aperta e indeterminata” (Ferreri, 2005, p. 95) del lessico stesso, è altrettanto vero che la riflessione sulle parole ci accompagna sin da piccoli, ed è vero che è essenziale anche per un solido apprendimento disciplinare. Per questo è significativo, per un piano di azione nel campo del lessico lungo il percorso di scolarità, tenere presenti queste priorità:

l'appropriazione del vocabolario di base; le parole-chiave delle discipline di studio; la gestione dei sinonimi e dei diversi registri linguistici; il lessico trasversale della conoscenza (Ferrerri, 2005). Su questi piani andrebbe fatto un lavoro sinergico, graduale e continuo, sollecitato da una pluralità di occasioni e di tipi di testo, sfruttando il potenziale offerto dalle singole discipline.

Le parole sono contenitori da aprire, perché dentro c'è il sapere (ad esempio c'è la matematica, che in poche parole dice molto), ma, estendendo lo sguardo, ci sono i legami logici, le storie, le sensazioni, le qualità delle cose e così via; proprio per ciò che contengono è importante che a scuola, anche nelle didattiche disciplinari, non si abbia paura di soffermarsi sul lessico, nemmeno su quello specialistico (spesso circondato da un'aura intoccabile), cominciando a “parlare delle parole”, a smontarle, a capirle a fondo: ponendo domande, sperimentandone l'uso frequente, sbagliando e, pian piano, imparando a correggersi, soprattutto laddove il lessico deve essere preciso e referenziale, com'è nel caso dei tecnicismi.

Ringraziamenti

Si ringrazia Andrea Ferrari per la collaborazione alla codifica delle risposte ai quesiti oggetto di studio e alla raccolta dei protocolli significativi mostrati in questo articolo.

Riferimenti bibliografici

- Canducci, M., Demartini, S., & Sbaragli, S. (in stampa). Plurale o singolare? Disomogeneità linguistica di numero nei manuali di matematica della scuola primaria e secondaria di primo grado italiani. *Italiano a scuola*, 3.
- Colombo, A., & Pallotti, G. (Eds.). (2014). *L'italiano per capire*. Roma: Aracne.
- Cortelazzo, M. (1994). Testo scientifico e manuali scolastici. In M. L. Zambelli (Ed.), *La rete e i nodi: Il testo scientifico nella scuola di base* (pp. 3–14). Firenze: La Nuova Italia.
- D'Amore, B. (1993). Esporre la matematica appresa: Un problema didattico e linguistico. *La matematica e la sua didattica*, 7(3), 289–301.
- D'Amore, B. (2000). Lingua, matematica e didattica. *La matematica e la sua didattica*, 14(1), 28–47.
- 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.
- DECS. (2015). *Piano di studio della scuola dell'obbligo ticinese*. Dipartimento dell'educazione, della cultura e dello sport. Disponibile da www.pianodistudio.ch
- Demartini, S. (2016). Insegnare e apprendere parole a scuola. In L. Cignetti, S. Demartini, & S. Fornara (Eds.), *Come Tiscrivo? La scrittura a scuola tra teoria e didattica* (pp. 203–244). Roma: Aracne.
- Demartini, S., & Sbaragli, S. (2019). La porta di entrata per la comprensione di un

- problema: La lettura del testo. *Didattica della matematica: Dalla ricerca alle pratiche d'aula*, 5, 9–43. doi: 10.33683/ddm.18.5.1
- Demartini, S., Fornara, S., & Sbaragli, S. (2018). Dalla parola al termine: Il cammino verso l'apprendimento del lessico specialistico della matematica nelle definizioni dei bambini. In L. Corrà (Ed.), *La lingua di scolarizzazione nell'apprendimento delle discipline non linguistiche* (pp. 79–101). Roma: Aracne.
- 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. Disponibile da www.italianolingua2ue.unimi.it
- De Mauro, T. (2000). *Gradit: Grande dizionario italiano dell'uso*. Torino: UTET.
- De Mauro, T. (2014). L'italiano per capire e per studiare. In A. Colombo & G. Pallotti (Eds.), *L'italiano per capire* (pp. 19–28). Roma: Aracne.
- Ferrari, P. L. (2003). Costruzione di competenze linguistiche appropriate per la matematica a partire dalla media inferiore. *L'insegnamento della matematica e delle scienze integrate*, 26A(4), 469–496.
- Ferrari, P. L. (2004). *Matematica e linguaggio: Quadro teorico e idee per la didattica*. Bologna: Pitagora.
- Ferrari, P. L. (2021). *Educazione matematica, lingua, linguaggi: Costruire, condividere e comunicare matematica in classe*. Torino: Utet Università.
- Ferreri, S. (2005). *L'alfabetizzazione lessicale: Studi di linguistica educativa*. Roma: Aracne.
- 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.
- Franchini, E., Lemmo, A., & Sbaragli, S. (2017). Il ruolo della comprensione del testo nel processo di matematizzazione e modellizzazione. *Didattica della matematica: Dalla ricerca alle pratiche d'aula*, 1, 38–63. doi: 10.33683/ddm.17.1.3
- Gualdo, R., & Telve, S. (2011). *Linguaggi specialistici dell'italiano*. Roma: Carocci.
- Halliday, M. A. K. (2004). *The language of science*. Londra: Continuum.
- Harmon, J. M., Hedrick, W. B., & Wood, K. D. (2005). Research on vocabulary instruction in the content areas: Implications for struggling readers. *Reading and Writing Quarterly*, 21(3), 261–280. doi: 10.1080/10573560590949377
- Laborde, C. (1995). Occorre apprendere a leggere e scrivere in matematica? *La matematica e la sua didattica*, 9(2), 121–135.
- Lavinio, C. (2004). *Comunicazione e linguaggi disciplinari: Per un'educazione linguistica trasversale*. Roma: Carocci.
- Maier, H. (1993). Problemi di lingua e di comunicazione durante le lezioni di matematica. *La matematica e la sua didattica*, 7(1), 69–80.
- Maier, H. (1995). Il conflitto tra lingua matematica e lingua quotidiana per gli allievi. *La matematica e la sua didattica*, 9(3), 298–305.
- Martini, B., & Sbaragli, S. (2005). *Insegnare e apprendere la matematica*. Napoli: Tecnodid.
- Monroe, E. E., & Panchyshyn R. (1995) Vocabulary considerations for teaching mathematics. *Childhood Education*, 72(2), 80–83.
- Pierce, M. E., & Fontaine, L. M. (2009). Designing vocabulary instruction in mathematics. *The Reading Teacher*, 63(3), 239–243. doi:10.1598/RT.63.3.7

- Powell, S. R., & Driver, M. K. (2015). The influence of mathematics vocabulary instruction embedded within addition tutoring for first-grade students with mathematics difficulty. *Learning Disability Quarterly*, 38(4), 221–223. doi:10.1177/0731948714564574
- Rubenstein, R. N., & Thompson, D. R. (2002). Understanding and supporting children's mathematical vocabulary development. *Teaching Children Mathematics*, 9(2), 107–112.
- Sbaragli, S., & Franchini, E. (2014). *Valutazione didattica delle prove standardizzate di matematica di quarta elementare*. Locarno: SUPSI, Dipartimento formazione e apprendimento.
- Sbaragli, S., & Franchini, E. (2017). *Valutazione didattica delle prove standardizzate di matematica di quinta elementare*. Locarno: SUPSI, Dipartimento formazione e apprendimento.
- Sfard, A. (2000). Symbolizing mathematical reality into being - or how mathematical discourse and mathematical objects create each other. In P. Cobb, E. Yackel, & K. McClain (Eds.), *Symbolizing and communicating in mathematics classrooms: Perspectives on discourse, tools, and instructional design* (pp. 37–98). Lawrence Erlbaum Associates.
- Sobrero, A. (2009). L'incremento della competenza lessicale, con particolare riferimento ai linguaggi scientifici. *Italiano LinguaDue*, 1(1), 211–225.
- Van der Walt, M. (2009). Study orientation and knowledge of basic vocabulary in mathematics in the primary school. *South African Journal of Science and Technology*, 28(4), 378–392.
- Van der Walt, M. S., Maree, J. G., & Ellis, S. M. (2008). A mathematics vocabulary questionnaire for use in the intermediate phase. *South African Journal of Education*, 28(4), 489–504.
- Zini, A. (2014). Una prova di *cloze* sul lessico peculiare di un linguaggio scientifico. In A. Colombo & G. Pallotti (Eds.), *L'italiano per capire* (pp. 223–239). Roma: Aracne.