

INSEGNAMENTO DI UNA LINGUA SPECIALE E INTERAZIONE VERBALE IN CLASSE: L'ITALIANO DELLA MATEMATICA NELLA SCUOLA ELEMENTARE

Anna De Meo

Università degli Studi di Napoli "L'Orientale"

ademeo@iuo.it

"Maths is like cabbage, you love it or hate it depending on how it was served up to you at school"
(ICT & Numeracy - Sir Robert Hitcham's Primary School, UK)

SOMMARIO

Il lavoro intende mettere in rilievo l'importanza dell'interazione orale quale modalità privilegiata per l'insegnamento/apprendimento di una varietà speciale dell'italiano, la lingua della matematica, nel contesto della scuola dell'obbligo di primo grado. I dati della ricerca provengono da osservazioni condotte in due classi di 3^a elementare.

Nel corso del secondo ciclo della scuola elementare si verifica un brusco passaggio dall'uso di una varietà di italiano prevalentemente colloquiale a quello di varietà speciali, necessarie per lo studio di discipline quali storia, geografia, scienze e matematica. Non sempre gli insegnanti sono coscienti dell'incidenza negativa esercitata sull'apprendimento dei contenuti disciplinari da queste difficoltà di ordine linguistico; in particolare, l'insegnante dell'area logico-matematica spesso non considera come condizione necessaria, per lo studio dei contenuti e per lo sviluppo delle abilità cognitive, l'apprendimento, da parte dei propri allievi, di quella varietà di italiano che egli stesso utilizza per spiegare, definire, formulare problemi, dettare consegne. Oltre al raggiungimento degli obiettivi disciplinari, l'insegnante di matematica dovrebbe dunque promuovere la crescita linguistica dei propri allievi, in direzione della specifica varietà linguistica.

Lo studio condotto ha mostrato che, sebbene tale problema non venga esplicitamente affrontato a livello di programmazione didattica, gli insegnanti dell'area logico-matematica sembrano seguire un comportamento comune, che privilegia una forma di insegnamento centrata sull'interazione comunicativa in classe rispetto a quella che fa un uso dominante del libro di testo. Questo viene, infatti, utilizzato esclusivamente come eserciziaro, mentre vengono regolarmente ignorate le pagine teoriche di presentazione dei vari argomenti. Se per la storia, la geografia e le scienze il libro di testo resta luogo privilegiato di studio, nell'insegnamento della matematica e della geometria domina l'oralità. Il contributo mostrerà come l'approccio alla lingua speciale della matematica

viene affrontato con le modalità della comunicazione orale, che permette di gestire l'*input* linguistico attraverso un lavoro di negoziazione fra interlocutori – insegnante e allievi – che lo rende più comprensibile e, di conseguenza, più facilmente acquisibile. L'insegnante è attento a semplificare i messaggi orali, senza rinunciare alle peculiarità della propria lingua speciale, in particolare al lessico tecnico; il ricorso alle strategie e modalità proprie della comunicazione orale favorisce altresì un uso produttivo, oltre che ricettivo, della varietà speciale da parte dei giovani discenti.

1. INTRODUZIONE

La classe terza rappresenta un momento di svolta nel percorso educativo della scuola elementare, con il passaggio dal primo al secondo ciclo caratterizzato linguisticamente da un brusco cambiamento nella selezione della varietà di italiano utilizzata in classe dagli insegnanti. Si passa da una varietà prevalentemente colloquiale all'uso di varietà speciali, necessarie per la riflessione grammaticale e per lo studio delle diverse discipline curriculari - storia, geografia, scienze, matematica (quest'ultima internamente articolata in geometria, aritmetica, insiemistica, informatica, ciascuna con la propria varietà di lingua). Ai ragazzi che affrontano la terza elementare si richiede di apprendere nuovi termini per esprimere concetti e nozioni nuove, spesso piuttosto astratti, muovendo da quella competenza linguistica che Cummins ha definito BICS, *Basic Interpersonal Communication Skills*, costituita dalle abilità linguistiche necessarie per la socializzazione, verso l'acquisizione della CALP, *Cognitive Academic Language Proficiency*, la competenza linguistica necessaria allo studio¹. Gli insegnanti dell'area logico-matematica spesso non riconoscono gli ostacoli creati da quella lingua decontestualizzata e astratta che essi stessi utilizzano per spiegare, descrivere, definire, formulare ipotesi, una lingua necessaria agli scolari per impadronirsi dei contenuti e la cui acquisizione richiede tempi lunghi e interventi didattici mirati da parte dell'insegnante, che deve creare in classe contesti di apprendimento adeguati.²

La presenza in classe di allievi stranieri con difficoltà linguistiche e bambini italofofoni con problemi di apprendimento ha stimolato negli ultimi anni una crescente attenzione nei riguardi delle varietà speciali dell'italiano usate nella didattica delle materie disciplinari, ma anche in questi ambiti di studio la lingua della matematica continua ad occupare una posizione marginale. Pesa su tali ricerche un'erronea concezione della matematica, considerata una scienza che richiede un livello minimo di competenza linguistica, essendo basata fondamentalmente sulla padronanza del calcolo e sulla gestione scritta di operazioni più o meno complesse.³ In realtà l'insegnante di matematica trasmette concetti attraverso la lingua, per cui svolge anche il ruolo di

¹ Cfr. Cummins (1981).

² Le abilità denominate BICS vengono acquisite in breve tempo, di norma 1 o 2 anni, mentre il livello CALP, necessario per studiare i testi di storia o per risolvere problemi di matematica, si sviluppa nel corso di un periodo più lungo, che va dai 5 ai 7 anni. La diversa modalità di sviluppo di BICS e CALP si presenta sia nella lingua materna sia nella L2.

³ Tra i pochi materiali didattici elaborati per facilitare l'insegnamento/apprendimento della lingua della matematica, si vedano CIID (2001) e Bortolato (2002). Il primo volume, risultato di una ricerca dedicata ai bambini immigrati e alla lingua della scuola, offre una serie di schede operative, che permettono di presentare, verificare e consolidare il lessico minimo della matematica necessario agli allievi (stranieri e autoctoni) per poter partecipare attivamente al lavoro del gruppo classe. Il testo di Bortolato, pensato per alunni con problemi di apprendimento, si focalizza sulle difficoltà linguistiche presenti nella risoluzione dei problemi aritmetici e mira a sviluppare una competenza specifica di decodifica del testo verbale.

insegnante di lingua e deve condurre i propri allievi a padroneggiare con sicurezza una adeguata quantità di lingua speciale.⁴

Fattore, ipotenusa, scaleno, addendo, ogni alunno di terza riconosce immediatamente il carattere tecnico, specialistico di questo lessico, il cui uso è rigorosamente confinato alle ore di matematica. Per altri termini, come *acuto, grave, campione*, ha dovuto aggiungere un significato tecnico ad uno comune, con una ridefinizione delle proprie competenze semantiche. Le parole si combinano con altre negli enunciati, realizzando una serie di restrizioni anche rispetto agli ordini di distribuzione, le cosiddette ‘collocazioni’. Queste sono fondamentali per i giovani apprendenti, che, non conoscendole, possono produrre forme non accettabili: è solo per una restrizione lessicale non prevedibile che in italiano si dice *l’addizione ha come termini gli addendi*, ma non **l’addizione ha la proprietà commutativa*, bensì *gode di essa*. La lingua speciale della matematica manifesta certamente nel lessico la sua caratteristica più macroscopica e complessa.⁵

Un bambino italiano arriva a scuola con un lessico di base che oscilla tra i 6000 e gli 8000 vocaboli; nei primi due anni di scuola incontra circa un migliaio di parole nuove, ma improvvisamente in terza elementare si trova a dover gestire l’impatto con oltre 4000 nuove forme, spesso piuttosto difficili, poiché più astratte e tecniche. Sottoponendo ad un’analisi statistica il lessico presente in un sussidiario, si evidenzia che circa la metà dei lessemi rilevati occorre con una frequenza inferiore a 5, per cui la loro memorizzazione sarebbe impossibile se non fosse sostenuta da un lavoro in classe. Per far sì che un termine risulti acquisito, il suo immagazzinamento deve passare dalla memoria a breve termine a quella a lungo termine, processo ostacolato dalla tendenza del nostro cervello a dimenticare circa l’80% delle nuove informazioni nell’arco delle 24 ore successive all’esposizione linguistica. Termini e locuzioni nuove devono essere ripetute e riutilizzate frequentemente in classe, per permettere agli scolari di trasformarle in *intake*.

L’insegnante di matematica può favorire lo sviluppo linguistico creando attività che richiedano agli studenti un uso costante del linguaggio stesso, senza trascurare il controllo dei fattori affettivi, che possono bloccare il successo in matematica, rischiando di creare dei soggetti “matemafobici”⁶. Reazioni emozionali prevalentemente negative sono infatti molto frequenti nel corso delle varie attività svolte in classe durante l’ora di matematica e vengono motivate dagli stessi allievi con riferimento alla scarsa o mancata comprensione, sia in termini di nozioni sia in termini di consegne.⁷

Osservando il comportamento in classe degli insegnanti dell’area logico-matematica, questi sembrano seguire uno schema comune, che privilegia una forma di didattica

⁴ Un certo interesse per la connessione tra apprendimento della matematica e comunicazione linguistica è presente tra gli studiosi stranieri di didattica della matematica, ma i lavori pubblicati hanno ricevuto una scarsa diffusione tra i linguisti. Si vedano, ad es., Baruk (1973; 1985; 1992); Maier (1995); Maier & Schweiger (1999); Nolte (2000); Steinbring *et alii* (1997).

⁵ In rete sono disponibili interessanti glossari e dizionari multimediali e interattivi del lessico inglese della matematica, elaborati per un pubblico di giovanissimi utenti: cfr. Eather (2002) e Harcourt Math Glossary. Per l’italiano, va menzionata la traduzione del dizionario francese redatto da Baruk (1992), curata da Speranza & Grugnetti (1998).

⁶ Cfr. Carroll (1994).

⁷ Cfr. Adams (1989); Cobb *et alii* (1989); Prawat & Anderson (1994); Pellerey (1996). I dati di una ricerca condotta da Prawat & Anderson (1994) su allievi americani di quarta e quinta elementare mostrano un prevalere di emozioni negative quali rabbia (27,5 %), ansia (9,6 %), frustrazione (5,8%), infelicità (5,4%) e noia (4,2%).

centrata sull'interazione comunicativa rispetto a quella che fa un uso dominante del libro di testo. Quest'ultimo viene, infatti, utilizzato esclusivamente come eserciziaro, mentre vengono regolarmente ignorate le pagine teoriche di presentazione dei vari argomenti. Se per la storia, la geografia e le scienze il libro di testo resta luogo privilegiato di studio e supporto per il lavoro a casa, nell'insegnamento della matematica e della geometria domina l'oralità. La scrittura, modalità comunicativa irrinunciabile per la matematica, viene utilizzata per fissare i dati e aiutare a ricordarli. Questo momento di fissazione sulla pagina del quaderno giunge solitamente alla fine di una complessa interazione verbale, che ha creato significati condivisi e ha richiesto l'intervento attivo del gruppo classe, con risultati migliori rispetto alla lettura della sintetica e astratta pagina del sussidiario.

L'approccio alla lingua speciale della matematica viene affrontato con le modalità della comunicazione orale, che permette di gestire l'*input* linguistico attraverso un lavoro di negoziazione fra interlocutori – insegnante e allievi – tale da renderlo più comprensibile e, di conseguenza, più facilmente acquisibile. L'insegnante è attento a semplificare i messaggi orali, senza rinunciare alle peculiarità della propria lingua speciale, in particolare al lessico tecnico; il ricorso alle strategie e alle modalità proprie della comunicazione orale favorisce altresì un uso produttivo, oltre che ricettivo, della varietà speciale da parte dei giovani discenti.

Le riflessioni che seguono sono il risultato di una ricerca condotta per tre mesi in due classi parallele di terza elementare. Le osservazioni sono state affiancate da registrazioni (effettuate in modo non palese) di riepiloghi generali e spiegazioni che hanno visto il coinvolgimento attivo dei gruppi classe, per un totale di 9 ore.

2. IL RIGORE DELLA LINGUA SPECIALE

L'insegnante coinvolta nell'osservazione è particolarmente conscia del proprio ruolo di formatrice globale, con compiti di trasmissione di saperi disciplinari e di sviluppo delle abilità linguistiche dei discenti. Spesso sollecita i propri allievi ad una maggiore accuratezza nella produzione linguistica, mostrando come i contenuti tecnici passino anche attraverso enunciati formalmente corretti dal punto di vista morfo-sintattico e lessicale:

- | | |
|--------------------|---|
| (1) Maestra | voi ve le ricordate queste frazioni apparenti?
((grande confusione)) |
| Maestra | allora? |
| Alunno 1 | è come se per esempio prendessi una cioccolata, la dividerei in= |
| Alunno 2 | =in sette parti uguali e le prendo tutt'e sette |
| Alunno 3 | la frazione è apparente |
| Alunno 1 | la dividerei in sette parti uguali e ne prenderei tutt'e sette |
| Maestra | ci siamo un po' intorcigliati |
| Alunno 1 | ehh |
| Alunno 4 | maestra, ma questo è il condizionale? |
| Maestra | anche perché non è che quando si parla con la maestra di matematica ci si dimentica di come si parla in italiano, perché la maestra di matematica è anche maestra di italiano e certamente non vuole gli orrori di italiano |
| Alunni | ((insieme)) NO::: |

Alla correttezza morfo-sintattica si affianca l'applicazione rigorosa della terminologia tecnica, evitando il ricorso a termini generici e iperonimi caratteristico del parlato.

Nell'esempio 2, l'insegnante sollecita due allievi a riflettere sull'uso alternativo di *minore* e *più piccolo* nella descrizione del rapporto tra angolo retto e angolo acuto. Nello scambio interazionale, uno dei due allievi ha ritenuto di poter specificare e rafforzare la definizione fornita dal compagno che lo ha preceduto, riformulandola con la sostituzione di "più piccolo" a "minore". L'insegnante attira la loro attenzione sulla necessità di produrre enunciati stilisticamente adeguati, per cui nell'italiano della matematica *minore* costituisce "un termine più preciso" rispetto al generico "più piccolo" e si oppone a "maggiore".⁸

- (2) **Maestra** vediamo un po', francesco ha parlato di angoli acuti. quand'è che un angolo è acuto? manuel?
Manuel quando è minore dell'angolo retto
Mario quando è più piccolo
Maestra ((rivolta a Mario)) lui ha detto minore e tu hai detto piccolo, avete detto la stessa cosa o no?
Mario/Manuel ((insieme annuendo)) sì
Maestra ((indicando Manuel)) però lui ha usato un termine preciso

Più volte si assiste ad un richiamo alla precisione da parte dell'insegnante, sia mediante l'uso esplicito del verbo *precisare* o dell'aggettivo *preciso* (vedi es. 2, 3, 5), sia in modo implicito, spesso sotto forma di richiesta di una definizione più articolata (vedi es. 4):

- (3) **Maestra** zero virgola ventotto ((scrive alla lavagna 0,28))
Alessandro centesimi
Maestra è importante precisare centesimi?
Alunni ((insieme)) SI:
Maestra perché se la maestra per esempio dice zero virgola tre ((scrive alla lavagna 0,3 0,03 0,003)) ma [tre cosa?
Alunni [tre cosa? decimi centesimi millesimi?
- (4) **Maestra** vediamo un po', e quando io parlo di sottrazione sottrarre la maestra ha sempre detto cosa vuol dire laura?
Laura prendere
Maestra prendere? solo prendere?
Alunni ((insieme)) TOGLIERE
Laura togliere dalla quantità

3. TERMINI E DEFINIZIONI

La terminologia viene sottolineata ed evidenziata con un ricorso frequente alla funzione metalinguistica della procedura definitoria e l'insegnante non manca di richiamare questo dato, quasi a sottolinearne l'importanza come modalità di apprendimento: "la maestra vi ha sempre detto che vuol dire decina di grammo" (es. 20), "noi abbiamo sempre ehh abbiamo precisato maria teresa che frazionare vuol dire che cosa?" (es. 5),

⁸ Il libro di testo adottato nelle classi coinvolte nello studio (Maddalena & Veronesi, 2001) riporta le seguenti definizioni di angolo acuto e ottuso: "Gli angoli minori dell'angolo retto si dicono acuti. Gli angoli maggiori dell'angolo retto e minori dell'angolo piatto si dicono ottusi." (p. 57). L'opposizione *minore/maggiore* viene riproposta in vari punti del testo, come ad esempio: "Quando un numero viene moltiplicato per 10, ogni sua cifra assume un valore 10 volte maggiore. Quando un numero viene diviso per 10, ogni sua cifra assume un valore 10 volte minore." (pp. 34-35).

“allora abbiamo sempre detto che scomporre vuol dire?” (es. 6), “sottrarre la maestra ha sempre detto cosa vuol dire laura?” (es. 4).⁹

Il rapporto tra termine e definizione viene proposto sia nella direzione che va dal primo al secondo (es. 5, 6) sia nella direzione inversa (es. 7, 8). Spesso la domanda dell’insegnante è strutturata sintatticamente come una frase affermativa che termina improvvisamente con un pronome interrogativo (es. 5) o con un innalzamento della curva intonativa (es. 6), apparentemente un cambio del progetto comunicativo, che vede un’iniziale affermazione trasformata in domanda. In considerazione della frequente occorrenza, questa modalità comunicativa deve essere considerata una scelta funzionale operata dall’insegnante, la quale sembra fornire in tal modo un contesto facilitante per la risposta. Agli allievi si richiede il solo completamento della frase proposta dalla docente, con integrazione del termine omesso.

- | | | |
|-----|-----------------|--|
| (5) | Maestra | noi abbiamo sempre ehh abbiamo precisato maria teresa che frazionare vuol dire che cosa? |
| | M.Teresa | dividere in parti uguali |
| | Maestra | dividere in parti uguali |
| (6) | Maestra | allora abbiamo sempre detto che scomporre vuol dire? |
| | Alunno 1 | spezzettare |
| | Maestra | spezzettare e spezzettare vuol dire? |
| | Alunno 2 | spezzettare in centinaia decine unità |
| | Maestra | e comporre? |
| | Alunni | ((insieme)) rimettere insieme |
| | Maestra | ricordiamo sempre l’esempio del puzzle, vero? |

Nell’esempio 6 si nota che alla richiesta di definizione del termine *scomporre* viene fornita una risposta, *spezzettare*, ritenuta insufficiente dall’insegnante, la quale, dopo aver ripetuto la risposta dell’allievo a dimostrazione della parziale accettazione dell’enunciato,¹⁰ la utilizza per riformulare la domanda. La richiesta implicita di completamento della definizione viene in tal modo facilmente soddisfatta da un secondo allievo, che integra l’enunciato con l’aggiunta della modalità di spezzettamento, “in centinaia, decine unità”.¹¹

Nel caso di richiesta di denominazione, essa è inserita in contesti in cui l’insegnante evidenzia il bisogno di sostituire parole della lingua comune con termini, necessari per assicurare un livello di comunicazione privo di ambiguità. *Equivalente* va preferito a un generico *lo stesso*; *perimetro* va usato in luogo del vago *contorno*; *capacità* deve comparire al posto di *quantità di liquido*. La domanda è spesso introdotta da forme verbali quali *chiamarsi* o *dire*, usate sia all’impersonale sia alla prima persona, tendenzialmente plurale (es. 7, 8).

- | | | |
|-----|----------------|--|
| (7) | Alunno | ma il peso è lo stesso! |
| | Maestra | e quindi come dico? che i due pesi sono? |
| | Alunni | ((insieme)) equivalenti |
| | Maestra | i due pesi sono |
| | Alunni | ((insieme)) equivalenti |

⁹ Si noti la presenza dell’avverbio *sempre* in tutti gli enunciati riportati.

¹⁰ Per una discussione delle funzioni della ripetizione nell’interazione verbale in classe si rinvia al § 7.

¹¹ Si noti in questo esempio il ricorso alla relazione di antonimia, quale procedimento di facilitazione della memorizzazione del lessico tecnico, per cui a *scomporre* l’insegnante affianca il suo opposto, *comporre*.

- (8) **Maestra** abbiamo detto poi che il contorno di una figura piana si può misurare?
Alunni ((insieme)) sì!
Alunno sì, sempre!
Maestra e si chiama?
Alunni ((insieme)) perimetro!
Maestra PE RI ME TRO, va bene? oh!

Nel corso delle interazioni verbali in classe si è osservata anche una modalità didattica ad andamento circolare, che muove dalla definizione al termine e da questo ritorna alla definizione. Si veda, nell'esempio 9, la richiesta di definizione del termine *denominatore*, facilitata dall'intervento dell'insegnante, la quale fornisce il contesto per la risposta ("il numero che sta::?"), ripete poi la definizione completa ("che sta sotto") come modalità di accettazione dell'enunciato dell'allievo e la riutilizza per costruire una domanda mirata ad ottenere nuovamente il termine dalla definizione:

- (9) **Maestra** ehhh ma:: eh francesco, manuel ha parlato di denominatore ma il denominatore che cosa indica? che cos'è il denominatore?
Francesco ehm::: è la parte che devo dividere::
Maestra è il numero che sta::?
Francesco sotto
Maestra che sta sotto. quindi i termini della frazione hanno un nome. il numero che sta sotto?
Francesco il denominatore
Maestra il numero che sta sopra?
Francesco quello che sta sopra .. numeratore

Nell'esempio successivo (10) il percorso ciclico assume un andamento inverso, muovendo dalla definizione ("frazione che serve a completare") per ottenere il corrispondente termine - *frazione complementare* - ripetuto sia dalla maestra sia dall'intero gruppo classe e seguito nuovamente dalla definizione, fornita spontaneamente da un'alunna e richiesta, in maniera volutamente ridondante, dall'insegnante:

- (10) **Maestra** abbiamo detto che laura laura ha mangiato questi tre quarti della torta, vero laura? e.. quanto resta ancora da mangiare?
Laura un quarto
Maestra un quarto, ce l'ha un nome questa frazione? ve lo ricordate?
Alunni SÌ
Maestra claudia te lo ricordi come si chiama questa frazione che serve poi a=
Claudia =completare
Maestra frazione?
Claudia complementare
Maestra si chiama frazione [complementare
Alunni ((insieme) [complementare
Claudia perché completa
Maestra perché serve?
Alunni ((insieme)) per completare un intero

Gli scolari delle due classi hanno conseguito una discreta sensibilità nei riguardi della struttura morfologica dei termini e spesso, nel tentativo di annullare l'arbitrarietà del segno linguistico, ne mettono in evidenza la grammatica interna o ne cercano la motivazione attraverso associazioni con altre parole. Questa abilità rischia talvolta di

essere attivata in modo inopportuno a causa di erronee interpretazioni delle consegne date dall'insegnante, provocando momenti di confusione in classe, come mostrato nell'esempio 11. Lo scambio verbale è avvenuto nell'ora di geometria, subito dopo aver disegnato e misurato un triangolo isoscele; sulla base delle proprietà dei lati, dati che costituiscono la definizione del triangolo in questione, l'insegnante procede alla richiesta del termine corrispondente, "come l'abbiamo chiamato?". Non hanno difficoltà gli alunni a denominare *isoscele* il triangolo con due lati uguali e uno diverso, ma alla domanda successiva, costituita solo da un "perché?", cala un silenzio perplesso: gli allievi, ritenendo di dover motivare la scelta di quel particolare termine, cercano nella parola stessa un indizio di saussuriana 'arbitrarietà relativa', restando bloccati dall'opacità del termine e dall'incapacità di ritrovare il valore 'eguale' nella connessione etimologica *iso-* < greco *isos*. Sarà la riformulazione della domanda in maniera più esplicita, "perché è un triangolo isoscele?", che riceverà invece una risposta chiara, con un ritorno alla definizione proposta poche battute prima:

- (11) Gli scolari hanno disegnato un triangolo isoscele sul quaderno e ne hanno misurato i lati.

Maestra come sono i lati di questo triangolo?
Alunno due uguali=
Alunni ((insieme)) =e uno diverso
Maestra allora andiamo a scrivere ((scrive alla lavagna)) è un triangolo?
... come l'abbiamo chiamato?
Alunno 1 isoscele=
Alunno 2 =isoscele
Maestra è un triangolo I SO SCE LE e
Alunni 1-2 ((insieme)) isoscele
Maestra perché?
((prolungato silenzio))
Maestra perché è un triangolo isoscele?
Alunna ha due lati uguali e
Maestra perché ha due lati uguali
Alunni ((insieme)) e uno diverso!

Terminologia e definizioni non vengono proposte mai dall'insegnante sotto forma di liste da memorizzare, ma si predilige un lavoro di ricostruzione delle reti di connessioni tra elementi del lessico speciale, lavorando di preferenza mediante scambi verbali che coinvolgono attivamente tutto il gruppo classe, come nell'esempio 12.

- (12) **Maestra** quando io parlo di addendi voi pensate subito a quale operazione?
Alunni ((insieme)) all'addizione
Maestra mentre se io parlo di moltiplicazione marica come si chiamano i termini?
Marica moltica:: moltiplicando e moltiplicatore
Maestra e insieme li possiamo chiamare anche?
Alunni ((insieme)) fattori
Maestra e il risultato?
Alunni prodotto
Maestra prodotto! quindi la moltiplicazione abbiamo detto che cosa fa?
[ripete sempre la stessa quantità
Alunni [ripete sempre la stessa quantità
Maestra vero? mentre nella divisione nella divisione quali sono i termini? come si chiamano i termini della divisione?
Alunni ((insieme confusamente)) dividendo e divisore

4. ASSOCIARE PER MEMORIZZARE

L'introduzione di termini nuovi pone all'insegnante l'esigenza di creare contesti di presentazione che facilitino la memorizzazione, con una predilezione per metodi che richiedono un contributo attivo da parte degli apprendenti, sollecitati ad analizzare, confrontare, associare. Nel caso di termini particolarmente opachi, la docente osservata per questo studio ha fatto ricorso ad associazioni con parole semanticamente diverse ma foneticamente simili, appartenenti al lessico della lingua comune, ad alta frequenza d'uso o familiari ai propri scolari.¹²

Nell'esempio 13, ai bambini, impegnati nell'osservazione e nella discriminazione delle differenti realtà geometriche, si ricorda che senza nomi adeguati non è possibile discutere, misurare, svolgere calcoli. Dopo aver disegnato un triangolo con i tre lati diversi, l'insegnante richiama l'esigenza di denominare l'oggetto di studio ("gli dobbiamo trovare un nome") e, prevedendo una certa difficoltà nella memorizzazione del termine, lo fa precedere da un nome-facilitatore ("un riferimento per ricordare il suo nome"). Propone una descrizione che sollecita come risposte "scaliamo" e "scala mobile", che servono solo per rendere meno estraneo il significante *scaleno*, semplicemente introdotto dall'insegnante con una frase dichiarativa, "lo chiamiamo triangolo SCA LE NO, va bene?". In questo caso non sarebbe stato proponibile un lavoro sulla struttura della parola, poiché avrebbe richiesto, come nel caso di *isoscele*,¹³ un ricorso al greco per ritrovare il significato di 'diseguale' *skalēnós*. Il termine è accettato con una certa difficoltà dagli allievi, che provano a ripeterlo tutti ad alta voce, mentre la maestra chiude la sequenza con la definizione del termine stesso.¹⁴

- | | |
|---------------------|---|
| (13) Maestra | allora è rimasto questo terzo triangolo da disegnare. gli dobbiamo trovare un nome e un riferimento per ricordare il suo nome. quando noi saliamo le scale le scale, le scale sono faticose |
| Alunno | scaliamo |
| Maestra | il triangolo che ha tutti i lati diversi |
| Alunno | mae' io prendo la scala mobile |
| Maestra | lo chiamiamo triangolo SCA LE NO, va bene? |
| Alunni | SCA LE NO SCA LE NO SCA LE NO
((confusione, tutti ripetono il termine)) |
| Maestra | scaleno perché ha tutti e tre i lati diversi |
| Alunni | diversi |

Il rischio di associazioni basate su una pura somiglianza di significanti è però quello di indurre talvolta gli allievi ad errate costruzioni del significato dei termini da apprendere. Ad esempio, per introdurre il termine e il concetto di *peso netto*, l'insegnante di matematica ha creato un'associazione tra *netto* e *nettezza urbana*, poiché *netto* 'pulito', pur essendo un termine della lingua comune, non appartiene al repertorio dei ragazzi di otto/nove anni, mentre *nettezza urbana* risulta più familiare (es. 14). La sequenza di scambi verbali porta però gli allievi ad attribuire a *netto* il significato di 'vuoto',

¹² Il metodo ricorda il *Key Word Method* elaborato da Atkinson (1975) per l'insegnamento delle lingue straniere: la parola della L2 viene appresa tramite una connessione visiva a una parola della L1, simile nel significante fonico. Nel caso discusso in questo lavoro, la parola della lingua speciale della matematica viene appresa tramite una connessione visiva ad una parola della lingua comune, simile nel significante fonico.

¹³ Cfr. § 2.

¹⁴ Per la ripetizione ad alta voce come modalità di appropriazione del termine si veda il § 7.

attraverso l'associazione *nettare* = 'pulire, portando via lo sporco', per cui *netto* = 'pulito, perché svuotato dello sporco', dunque 'vuoto'. L'errore diventa pericoloso, in quanto il *peso netto* viene interpretato come il peso del cestino vuoto, del pacco di biscotti vuoto, dunque il peso del contenitore, che in matematica è espresso dal termine *tara*. A questo punto è necessario l'intervento dell'insegnante per correggere la rappresentazione mentale elaborata e indirizzare la discussione verso l'elemento di maggiore salienza nell'ambito della compravendita o del consumo in genere: non è il contenitore ad essere pulito perché privo di contenuto bensì il contenuto ad essere pulito del contenitore. È questa, comunque, un'immagine diversa da quella elaborata dalla lingua comune, per cui un piatto o una busta sono 'puliti' se vuoti del contenuto, mentre non si afferma lo stesso del contenuto. La classe accoglie con stupore il significato tecnico proposto:

- (14) **Maestra** allora, alla maestra, peso lordo, peso netto, tara, mi chiedo, mi stavo chiedendo prima, a terra dove ci sono i bidoni per raccogliere l'immondizia, dentro la striscia gialla c'è scritto enne u, che cosa vorrà dire questo enne u?
- Alunni** ehhh
- Maestra** nettezza:?:
- Alunni** ((insieme)) urbana!
- Maestra** cioè pulizia della città
- Alunni** ((insieme)) della città
- Maestra** nettezza, netto significa proprio pulito, una cosa=
- Alunno** =che non c'è niente!
- Alunno** per esempio nel cestino non c'è niente
- Alunno** maestra, io peso un pacco di biscotti vuoto
- Maestra** allora, vediamo che cosa serve. ma secondo voi è il pacco è il pacco vuoto, quello pulito, netto? o saranno i biscotti ad essere il peso netto?
- Alunno** il peso netto sono i biscotti
- Maestra** perché sono i biscotti senza il pacco, che io peso per mangiarre, perciò è un peso netto, un peso pulito
- Alunni** ((insieme)) ahhh

5. DELIMITARE SIGNIFICATI

In un corso che abbia tra i suoi obiettivi l'insegnamento del lessico tecnico quale veicolo di contenuti specifici, assume una notevole rilevanza non solo conoscere i significati dei termini ma comprendere con precisione anche dove si collocano i confini che li separano da termini di significato correlato, apparentemente sinonimi, come *resto* e *differenza*, *somma* e *totale*. In questi casi sarebbe particolarmente complesso definire verbalmente il significato di termini semanticamente confinanti, per cui l'insegnante ricorre di preferenza all'esemplificazione, collocando il termine nel suo concreto contesto d'uso. Nell'esempio 15 sono messi a confronto *resto* e *differenza*, spesso ritenuti sinonimi completi, poiché i libri di matematica recitano: "il risultato della sottrazione si chiama resto o differenza". La docente, avendo in precedenza lavorato sull'individuazione della sottile linea di demarcazione tra i due termini, come verifica dell'insegnamento svolto, chiede ad un'allieva di fornire una spiegazione sotto forma di esempi:

- (15) **Maestra** liliana vediamo un po' ma resto e differenza indicano veramente la stessa cosa o possiamo fare degli esempi diversi?
Liliana allora il resto è per esempio quando: ehmm vado a comprarmi una cosa e dicono ehmm sette euro però io non ho sette euro e c'ho dieci euro e allora mi devono dare il resto di tre euro
Maestra mentre la differenza giuliana?
Giuliana per esempio allora daniele è alto un metro e cinquanta e io sono un po' più alta e lui è un po' più basso
Maestra e quel pezzettino in più lo chiamiamo
Alunni ((insieme)) differenza

La differenza concettuale espressa dai due termini appare chiaramente posseduta dagli allievi e con essa anche l'importanza del punto di vista assunto dal locutore: pur riferendosi al risultato di una stessa operazione matematica, con *resto* si designa la quantità che avanza, che è in eccesso, con *differenza* la quantità da aggiungere o da togliere per rendere due misure uguali.

6. DISTINGUERE OMONIMI

Parole omofone o parzialmente omofone possono creare confusione nei discenti, per cui l'insegnante propone spesso un lavoro esplicito di differenziazione di termini somiglianti a livello di significante. Nell'esempio 16, la coppia in discussione è quella costituita da *decimo* e *decina*, entrambi facilmente riconducibili alla quantità *dieci*. Sebbene il termine *decimo* sia polisemico, poiché indica sia il numero dieci in una sequenza (valore ordinale) sia ciascuna delle dieci parti uguali di una stessa quantità (valore di frazione), il contesto in cui è usato, una lezione sulle frazioni, lo disambigua, rendendo possibile solo il recupero del secondo valore. Un primo tentativo di definizione di *decina* viene giudicato troppo generico all'insegnante, la quale ne chiede una formulazione ulteriore e fornisce un elemento introduttivo, l'articolo indeterminativo "un", inteso come facilitatore per il recupero del termine corretto dal lessico mentale del discente (*insieme*). Ignorato il suggerimento, viene fornita da uno dei ragazzi una risposta totalmente fuori luogo, alla quale l'insegnante reagisce riproponendo lo stesso suggerimento ampliato nel materiale linguistico, "un insieme", con un tono ascendente, indicatore di richiesta di completamento. In tal modo è l'insegnante stessa a fornire la struttura della risposta corretta, per cui gli alunni completano coralmemente e senza difficoltà l'enunciato, integrando la porzione mancante di definizione, "di dieci cose". Anche nel caso di *decimo*, viene data una prima definizione errata, che l'insegnante non corregge direttamente; la maestra preferisce un lavoro di progressivo avvicinamento al valore esatto, costruito attraverso una serie di domande. L'allieva a cui era stata posta la richiesta iniziale non riesce ad autocorreggersi, ma l'insegnante lascia che la risposta esatta sia fornita da un compagno, preferendo favorire la correzione tra pari.

- (16) **Maestra** mario, come si rappresentano decimo e decina? Indicano la stessa cosa decimo e decina?
Mario no!
Maestra vediamo un po' la decina che cos'è?
Mario sono dieci unità: invece
Maestra i- invece di dire dieci unità diciamo è un ...
Mario sono dieci regoli
Maestra dieci regoli?! è un insieme?
Alunni ((tutti insieme)) di dieci cose

Maestra	mentre
Mario	il decimo è:::: è:::: è::::
Maestra	il decimo che cos'è, claudia?
Claudia	è dieci volte minore della decina
Maestra	dieci volte minore::?
Claudia	della decina
Maestra	della decina?!
Stefano	no:: cento volte minore della decina
Maestra	il tuo compagno ha detto guarda che il decimo è cento volte minore della decina, quindi rispetto all'unità stefano quante volte volte minore è?
Stefano	dieci

7. SEGMENTARE TERMINI

Conoscere una parola in maniera produttiva implica anche la conoscenza della sua sintassi interna, la capacità di riconoscere le parti che compongono il tutto. Notare la presenza ricorsiva di particolari affissi o saper segmentare i composti, identificando i tipi di relazione che legano le parti, migliora le abilità ricettive e stimola l'uso produttivo della terminologia matematica, eliminando timori e ansie.¹⁵ Nell'interazione in classe la docente di matematica sollecita costantemente gli allievi alla scoperta dei significati dei termini sfruttando le potenzialità dell'analisi morfologica, che li aiuta ad annullare l'opacità semantica creata dal tempo e li sostiene nel percorso di apprendimento dei morfemi prefissanti e suffissanti che caratterizzano il lessico tecnico. Nell'esempio 17, l'insegnante, avendo rilevato un uso improprio del termine *decagrammo*, invece di correggere direttamente l'alunno, lo stimola a produrre la forma richiesta dal contesto delle misure di lunghezza, fornendogli un *input*: "la decina di grammi si chiama deca- .. grammo". La parola *decagrammo* viene pronunciata con una pausa tra il prefissoide *deca-* e il morfema *-grammo*, sufficiente a stimolare l'associazione mentale tra la parola autonoma *decina* e il prefisso *deca-*. La classe reagisce positivamente all'*input* e, udita la prima parte del termine, lo completa coralmemente insieme all'insegnante. È interessante notare che, immediatamente dopo, la maestra cerca di far produrre il termine parallelo, corrispondente a una decina di metri, ma fornisce come suggerimento un *input* insufficiente, la sillaba iniziale *de-* in luogo del morfema *deca-*. L'unità fonetica proposta non costituisce uno stimolo adeguato per la costruzione del termine *target* e lascia l'allievo molto perplesso ("de- cosa? de:::: uhmm"), per cui l'insegnante riprova con *deca-*, ottenendo immediatamente la forma corretta, "decametro!". Aver sollecitato una riflessione sulla struttura significativa del termine fa risultare fuorviante la scelta della sillaba iniziale come suggerimento.

- (17) Insegnante e alunni stanno discutendo sul sistema migliore per misurare il corridoio della scuola.

Maestra	e qual è la misura subito più grande del corrido- del metro?
Stefano	il decagrammo il il boh!
Maestra	non fare lo sciocco che lo sai
Stefano	sì però lui mi sta a confonde le idee ((indica un amico))

¹⁵ Il procedimento descritto, noto con il nome inglese di *chunking*, rappresenta una delle principali implicazioni metodologiche del *Lexical Approach*. "Students need to develop awareness of language to which they are exposed and gradually develop ways, not of assembling parts into wholes, but of identifying constituent bits within the whole. Many of these are lexical items and form the most important single key to the Lexical Approach." (Lewis, 1993:195).

Alunno 1 no mae' stefano non sa come si chiama
Alunno 2 no maestra lui non c'era quando hai spiegato il metro
Maestra siccome sei un bambino intelligente allora abbiamo detto che la decina di grammi si chiama
deca-...[grammo
Alunni ((tutti)) [grammo
Maestra la decina di metri si chiamerà de- cosa?
Stefano de- cosa? de::: uhmm
Maestra deca?
Stefano decametro!
Maestra allora, per misurare il corridoio occorre il?
Alunni ((tutti)) decametro!

Si osserva talvolta un ricorso spontaneo degli allievi all'etimologia della parola, ottenuta con un procedimento di analisi morfologica, finalizzata all'elaborazione della definizione, come nell'esempio seguente (es. 18):

(18) **Maestra** i triangoli si chiamano così
Alunni ((parlano insieme in maniera confusa))
Maestra perché hanno?
Alunni ((insieme)) tre angoli
Alunno tri vuol dire tre

L'abilità di creazione analogica sviluppata nei discenti è spesso utilizzata dall'insegnante come strumento attivo di presentazione del lessico nuovo. Nell'esempio 19, invece di fornire il termine *triangolo equilatero*, designazione del particolare tipo di triangolo disegnato alla lavagna, la docente sollecita gli allievi a scoprire il termine, guidandoli nel processo di combinazione delle parti significanti. Fornisce un primo indizio, chiedendo il termine tecnico che indica un'identità di valore, corrispettivo del generico 'uguale', ossia *equi-* ("noi usiamo equi"), e continua richiedendo il nome dell'elemento di cui si predica l'uguaglianza, ossia *i lati*. Come in un rebus, emerge il termine *target*, ma con una forma errata perché 'regolare': *equilato*. L'insegnante lo corregge in *equilatero*, ma servirà una serie di scambi verbali, che si conclude con un'affermazione perentoria: "equilatero! è un triangolo equilatero", perché il termine sia accettato dalla classe, che ripete in coro il segmento anomalo, "latero".

(19) La maestra ha disegnato alla lavagna un triangolo isoscele, uno equilatero ed uno scaleno; dopo aver presentato il triangolo isoscele, indica il triangolo equilatero e chiede agli alunni di denominarlo sulla base delle sue proprietà.
Maestra è un triangolo? scusate, quando due misure hanno lo stesso valore
Alunno uguali
Maestra equi noi usiamo equi
Alunni ((insieme)) equivalenti
Maestra quindi sicuramente equi ma che cosa ha di uguale?
Alunno equilato
Alunno equilato!
Maestra [equilatero
Alunni [equilato
Alunno ha i lati uguali
Maestra ((scrive alla lavagna)) è un triangolo?
Alunna equilato
Maestra equi- vuol dire uguale, ma cos'ha di uguale?
Alunni ((insieme)) i lati!
Maestra equilatero! è un triangolo equi[latero
Alunni ((insieme)) [latero

L'estensione analogica di un prefisso o di un suffisso può causare iperregolarizzazioni del lessico matematico, inducendo i ragazzi a creare neologismi inaccettabili laddove il sistema della lingua speciale utilizza parole non derivate, come nel caso di *ettogrammo* sostituito da un alunno con un più semplice e regolare *centogrammi* (es. 20):

- (20) **Maestra** dieci volte maggiore del grammo
Alunni ((tutti)) decagrammo
Maestra abbiamo il deca?
Alunni ((tutti)) decagrammo
Maestra la maestra vi ha sempre detto che vuol dire decina di grammo
Alunna di grammo
Maestra quindi quanti grammi?
Mario ehm dieci
Alunni dieci
Mario dieci grammi
Maestra dieci grammi, mario vero? poi cento volte maggiore del grammo?
Mario centogrammi
Alunni ((lo correggono tutti insieme)) ettogrammi

8. RIPETIZIONE DELL'ENUNCIATO (IDENTICA O PARAFRASATA)

È piuttosto frequente che l'insegnante usi la ripetizione dell'enunciato dell'allievo per realizzare funzioni diverse: accordo, disaccordo, completamento, richiesta di completamento.

Per mostrare accordo, il caso più semplice è quello della ripetizione identica, come nell'esempio 21, ma frequente è anche la forma parafrasata, introdotta da espressioni come "X vuole dire", "X sta precisando che" (esempi 16, 22 e 23):

- (21) **Maestra** e il rettangolo perché si chiama proprio rettangolo ((disegna un rettangolo alla lavagna))
Alunni ((insieme)) [perché ha gli angoli retti
Alessandro [ha due lati uguali
Maestra ((rivolgendosi ad Alessandro)) no
Alunni ((insieme)) perché ha gli angoli retti
Maestra perché ha gli angoli retti
- (22) **Alunni** ((insieme)) ettogrammi
Alunno maestra: vale cento grammi
Stefano maestra: e dieci decagrammi
Maestra allora, stefano vuol dire, Sì maestra, ettogrammi sono cento grammi ma dieci decagrammi. anche perché voi lo sapete benissimo che il nostro sistema di ehmm è un sistema? il nostro sistema di numerazione va di dieci [in dieci
Alunni ((insieme)) [in dieci
- (23) **Maestra** che differenza c'è giuliana tra rette parallele e rette incidenti?
Giuliana allora le rette parallele sono quelle che non si incontrano mai
Maestra uhm
Giuliana [invece quelle incidenti
Stefano [mantengono sempre la stessa distanza
Maestra stefano sta precisando che mantengono sempre la stessa distanza
Giuliana mentre le rette incidenti si incontrano in un punto
Maestra si incontrano

La ripetizione parafrasata serve anche per completare o per sollecitare il completamento di un enunciato non accettabile nella sua imprecisione (es. 24):

- (24) **Maestra** la parte decimale quindi è sempre una parte::
Mirko minore
Maestra minore dell'unità

Un'ulteriore funzione della ripetizione realizzata dall'insegnante è quella di espressione di disaccordo. In questo caso l'enunciato è riproposto sotto forma di domanda, talvolta con intonazione di sorpresa o di perplessità, e serve fundamentalmente a sollecitare un'autocorrezione da parte dell'allievo (es. 25):

- (25) **Maestra** commutare che cosa vuol dire ilaria?
Ilaria ehmmm vuol dire ehm aumentare
Maestra come aumentare ilaria? co::mmutare vuol dire mirko?
Mirko cambiare gli addendi
Maestra gli addendi?
Alunni ((alcuni)) i fattori::
Stefano cambiare i fattori
Maestra mirko mi sta parlando di addendi e stefano mi parla di fattori è la stessa cosa? ma sono la stessa cosa?
Alunni ((insieme)) NO::
Maestra però questo mi fa capire che la proprietà commutativa la posso applicare
Alunni ((insieme)) sia all'addizione che alla moltiplicazione
Maestra e alla sottrazione?
Alunni ((insieme)) NO:: è invariante

Utilizzata dagli apprendenti, la ripetizione dell'enunciato formulato dall'insegnante può servire per segnalare l'avvenuta ricezione del messaggio. Talvolta si intrecciano ripetizioni da parte dell'insegnante e dei discenti, con funzioni combinate di accordo e di ricezione, come negli esempi 26 e 27:

- (26) **Maestra** vedete che anche gli articoli se noi non li riusciamo a mettere nel modo giusto esprimono tutt'un'altra cosa? sottraggo il peso lordo vuol dire che io devo togliere lui
Alunna eh
Maestra ma sottraggo al peso lordo
Alunni ((insieme)) AL PESO LORDO
Alunna vuol dire che io devo sottrarre al peso lordo il peso netto
Maestra che io debbo togliere al peso lordo
Alunna al peso lordo
Maestra non che io debba togliere il peso lordo
Alunna il peso lordo
- (27) **Maestra** vero? infatti il nostro sistema di numerazione si dice proprio a base
Alunni ((insieme)) dieci
Maestra perché ogni volta che io arrivo a dieci faccio che cosa?
Alunni ((insieme)) effettuo un cambio
Maestra effettuo un cambio
Alunni ((insieme)) effettuo un cambio

Nel momento in cui si lavora con lessico nuovo, è frequente notare negli apprendenti il bisogno di appropriarsi dei termini manipolandone il significante fonico, provando a pronunciarlo sillabandolo, per scoprirne la struttura fonica e lo schema accentuale, due modalità fondamentali nella fase di immagazzinamento delle parole nella memoria (es. 13). Nell'esempio 28, notiamo questo particolare lavoro di ripetizione applicato al termine *parallelepipedo*, particolarmente complesso per la lunghezza del suo significante:

- (28) (la maestra ha chiesto di elencare le figure piane)
- | | |
|----------------|---|
| Alunno | maestra allora ovale, cerchio, rettangolo, triangolo, quadrato |
| Alunna | parallelepipedo |
| Maestra | un parallelepipedo secondo voi è una figura solida:: o:: |
| Alunno | solida |
| Alunno | solida |
| Alunno | è lunga la parola |
| Maestra | PA RA LLE LE PI PE DO, alla maestra è eccolo ((indicando l'armadio)) il nostro armadio! |
| Alunno | parallelepipedo |
| Maestra | PA RA [LLE LE PI PE DO |
| Alunni | ((insieme)) [LLE LE PI PE DO |

9. CONCLUSIONI

*Su un battello ci sono 26 pecore e 10 capre. Quanti anni ha il capitano?*¹⁶ Se circa il 70% degli alunni francesi tra gli 8 e i 9 anni, ai quali Stella Baruk ha sottoposto questo problema, ha risposto 36 anni, sforzandosi di trovare una risposta attraverso il calcolo, vuol dire che essi hanno letto il testo senza prestare attenzione alla lingua ma privilegiando in modo esclusivo i dati numerici. Gli elementi chiave sono rapidamente identificati nei numeri, che vengono utilizzati tutti, tendenzialmente nell'ordine in cui compaiono, con l'unica incognita dell'operazione da eseguire.¹⁷ Il non-senso di molta matematica deriva spesso da una prassi didattica orientata esclusivamente verso la competenza del calcolo orale e scritto e della gestione di figure geometriche, grandezze e misure, ma distratta nei riguardi della competenza linguistica.

Le osservazioni condotte durante lo svolgimento delle lezioni di matematica nelle due classi di terza elementare rafforzano l'idea della necessità di fornire ai giovani allievi gli strumenti necessari per appropriarsi della lingua della matematica, rendendola accessibile e favorendone l'uso produttivo oltre che ricettivo. Il canale orale appare quello privilegiato per favorire un confronto continuo e attivo con la lingua speciale, che metta i giovanissimi allievi in sintonia con i contenuti della complessa e astratta disciplina.

Apprendere la matematica passa necessariamente attraverso l'acquisizione della lingua che la veicola e la conquista di questa lingua sarà anche una conquista del senso.

¹⁶ Questo problema, noto con il nome di "*l'âge du capitain*", è la versione semplificata di un testo contenuto in una lettera scritta nel 1843 dal sedicenne Gustave Flaubert, studente terrorizzato dalla matematica, alla sorella Caroline: "Tiens, je vais te donner un problème, un navire est en mer, il est parti de Boston chargé d'indigo, il jauge 200 tonneaux, fait voile vers le Havre, le grand mât est cassé, il y a un mousse sur le gaillarde d'avant, les passagers sont au nombre de 12, le vent souffle Nord Est, l'horloge marque 3 heures de l'après midi, on est au mois de mai. On demande l'âge du capitain". Cfr. Baruk (1985).

¹⁷ Cfr. D'Amore (1999) per una riflessione sulla scelta preferenziale dell'addizione.

RINGRAZIAMENTI

Si ringraziano per la collaborazione gli alunni e l'insegnante dell'area logico-matematica delle classi 3^a A e 3^a B della scuola elementare "G. Rodari" di Formia.

BIBLIOGRAFIA

- Adams, V. M. (1989) Affective issues in teaching problem solving: A teacher's perspective. In *Affect and mathematical problem solving: A new perspective* (D. B. McLeod & V. M. Adams, eds.), pp. 192-201. New York: Springer.
- Atkinson, R. (1975) Mnemotechniques in second-language learning, *American Psychologist*, 30, 821-828.
- Baruk, S. (1973) *Échec et math*. Paris: Seuil.
- Baruk, S. (1985) *L'âge du capitaine. De l'erreur en mathématiques*. Paris: Seuil.
- Baruk, S. (1992) *Dictionnaire de mathématiques élémentaires: pédagogie - langue - méthode - exemples - étymologie - histoire - curiosités*. Paris: Seuil [tr. it. (1998) *Dizionario di matematica elementare* (F. Speranza & L. Grugnetti, a cura di). Bologna: Zanichelli].
- Bortolato, C. (2002) *Comprendere il testo dei problemi. Esercizi di analisi semantica in aritmetica*, Spini di Gardolo - Trento: Erikson.
- Carroll, J. (1994) What makes a person mathsphobic? A case study investigating affective, cognitive and social aspects of a trainee teacher's mathematical understanding and thinking, *Mathematics Education Research Journal*, 6, 131-143.
- Chapman, A. (1993) Language and learning in school mathematics: A social semiotic perspective, *Issues In Educational Research*, 3/1, 35-46 (<<http://education.curtin.edu.au/iier/iier3/chapman.html>>).
- CIID - Cooperativa insegnanti di iniziativa democratica (2001) *Le parole della scuola*. Schede di lavoro di matematica per la 3^a classe elementare. Milano: Mursia.
- Cobb, P., Yackel, E. & Wood, T. (1989) Young children's emotional acts during mathematical problem solving. In *Affect and mathematical problem solving: A new perspective* (D. B. McLeod & V. M. Adams, eds.), pp. 117-148. New York: Springer.
- Cummins, J. (1981) The role of primary language development in promoting educational success for language minority students. In *Schooling and language minority students: A theoretical framework*, pp. 16-62. Sacramento (CA): California Department of Education.
- D'Amore, B. (1999) *Elementi di Didattica della matematica*. Bologna: Pitagora.
- Eather, J. (2002) *A Math Dictionary for Kids* (<<http://www.amathsdictionaryforkids.com>>).
- Gallin, P. & Ruf, U. (1998) *Sprache und Mathematik in der Schule. Auf eigenen Wegen zur Fachkompetenz*. Seelze: Kallmeier.
- Harcourt Math Glossary, Grades K-6*, <http://www.harcourtschool.com/glossary/math2/index_temp.html>.
- Lewis, M. (1993) *The Lexical Approach*. London: Language Teaching Publications.
- Maddalena, G. & Veronesi, M. (2001) *Giramondo. Matematica e Scienze*. Milano: Fabbri.
- Maier, H. (1995) Il conflitto tra lingua matematica e lingua quotidiana per gli allievi, *La matematica e la sua didattica*, 3, 298-305.
- Maier, H. & Schweiger, F. (1999) *Mathematik und Sprache. Zum Verstehen und Verwenden von Fachsprache im Mathematikunterricht*. Vienna: Hölder-Piechler-Tempsky.
- Nolte, M. (2000) *Rechenschwächen und gestörte Sprachrezeption – Beeinträchtigte Lernprozesse im Mathematikunterricht und in der Einzelbeobachtung*. Bad Heilbrunn/Obb.: Verlag Julius Klinkhardt.
- Pasanisi, M. & Ferri, E. R. (1992) Il linguaggio tecnico-scientifico parlato in classe. In *Grammatica del parlare e dell'ascoltare a scuola* (L. Brasca & M. L. Zambelli, a cura di), pp. 349-364. Firenze: La Nuova Italia.
- Pellerey, M. (1996) La dimensione affettiva e motivazionale nei processi di apprendimento della matematica, *ISRE*, 2, 52-73.
- Prawat, R. S. & Anderson, A. L. H. (1994) The affective Experiences of Students, *The Journal of Mathematical Behavior*, 13, 201-221.
- Steinbring, H., Bartolini-Bussi, M. & Sierpinska, A. (eds.) (1997) *Language and Communication in the Mathematics Classroom*. Reston (VA): National Council of Teachers of Mathematics.
- Zambelli, M. L. (a cura di) (1994) *La rete e i nodi. Il testo scientifico nella scuola di base*. Firenze: La Nuova Italia.