

# **Matematica, Italiano e Tedesco, per giocare ad imparare lingue e matematica insieme**

**Ruth Breitwieser, Paula Comploj, Bruno D'Amore,  
Martha Isabel Fandiño Pinilla, Edith Hochwieser,  
Adriana Gris, Hermann Maier, Tullio Lott, Giusy Santo**

**Dipartimento di Matematica dell'Università di Bologna  
Facoltà di Scienze della Formazione dell'Università di Bolzano  
Dipartimento di Matematica dell'Università di Regensburg  
Scuola elementare Galileo Galilei di Brunico**

Publicato su: *Rassegna. Periodico dell'Istituto Pedagogico. Bolzano*. 24, 2004, 104-109.

Apprendere la matematica in prima elementare deve essere una conquista personale, una costruzione che coinvolge in prima persona l'allievo; una volta effettuata tale costruzione, è nella natura stessa comunicativa delle cose un desiderio irrefrenabile di condividerla non solo con gli altri bambini della propria classe, ma anche con i coetanei della prima parallela.

Ma siamo a Brunico e qui le cose non stanno come in altre provincie d'Italia: qui in una classe si parla prevalentemente italiano, nell'altra tedesco...

Inoltre, in una realtà storicamente bilingue come quella del Südtirol, avviata verso un plurilinguismo sempre più diffuso, ci sono le basi naturali affinché un oggetto di scoperta affascinante e

coinvolgente si trasformi in esplicito contenuto da trasmettere.

Quelle qui sopra delineate sono state le basi di partenza per un lavoro di progettazione, sperimentazione e ricerca. Le insegnanti delle due prime elementari (I A e I B) della Scuola Elementare ... di Brunico, guidate dal Dirigente, hanno deciso che la matematica è la disciplina più idonea ad essere considerata come "oggetto di discorso", di scambio concettuale, in una intenzionalità comunicativa bilingue. Hanno contattato Bruno D'Amore, Martha Isabel Fandiño Pinilla ed Hermann Maier come esperti di didattica della matematica, il primo di lingua italiana, il terzo di lingua tedesca, la seconda esperta nei processi di valutazione in matematica.

L'oggetto della sperimentazione è dunque il processo di apprendimento della matematica in due prime elementari in un ambiente che non solo già di per sé è storicamente bilingue, ma è avviato verso il plurilinguismo; nelle aule, infatti, vi sono bambini provenienti da vari Paesi del mondo, bambini che, in casa, parlano altre lingue.

Le occasioni comunicative sono multiple:

- in aula, quando si fa matematica, si alternano due insegnanti, una di lingua italiana, una di lingua tedesca, per cui, la matematica viene discussa nelle due lingue;
- i bambini tra loro possono indifferentemente esprimersi nelle due lingue, anche se vi è una preponderanza dell'una lingua in una classe e dell'altra lingua nell'altra;
- i bambini delle due classi si incontrano; sono 12 e 12; dunque, insieme, fanno numericamente una classe di varie parti d'Italia, una condizione eccellente;
- i bambini incontrano periodicamente i tre docenti universitari per apprendere da loro matematica e discutere con loro di matematica (sono a disposizione le riprese di tali incontri).

Lo scopo di questa iniziativa è di integrare le lingue almeno in una disciplina, la matematica, con l'obiettivo di verificare due attese ipotetiche, tutte da dimostrare:

1. *è vero o no che la possibilità di esprimersi in matematica in più lingue permette di analizzare da punti di vista diversi gli stessi concetti, rendendo più consapevoli i risultati delle costruzioni concettuali? Detto in altre parole: l'uso di due lingue invece che una favorisce la noetica in matematica?*

2. *l'uso veicolare delle due lingue, che non sono oggetto diretto di studio, ma mezzo per conoscere e comunicare concetti matematici, favorisce un apprendimento significativo e contestualizzato delle due lingue?*

L'esperienza è partita nell'anno scolastico 2003-2004, ma è stata preceduta da incontri seminariali tra tutti i firmatari di questo articolo - resoconto nell'anno precedente; e, naturalmente, avrà la durata dell'intero quinquennio. Dunque, ancora non si può parlare di "risultati" o di verifica delle attese. Tuttavia, l'impressione che si ricava ad anno scolastico molto avanzato è di notevole spessore; i bambini partecipano entusiasti, tentano di esprimersi nelle due lingue sugli oggetti concettuali della matematica, riconoscono la necessità di analizzare il senso delle cose al momento di tradurle per sé, per il compagno, per la maestra.

Per esempio, gli aggettivi italiani "precedente" e "successivo" sono stati appresi ed analizzati e non

solo tradotti nel passaggio dall'italiano al tedesco.

Quel che più colpisce è il gusto e la curiosità che dimostrano i bambini verso questo genere di attività; dunque, la messa in campo di fattori affettivi, da un lato è stimolata dalla curiosità e dal desiderio di conoscenza, dall'altro dalla volizione che certo è dovuta alla forte motivazione che le insegnanti titolari hanno saputo creare.

Il giorno 10 marzo 2004 si è svolto uno degli incontri tra i bambini delle due classi (separate) ed i tre esperti universitari.

Alternativamente, in una classe si operava in tedesco (il tema erano i numeri ordinali, in un'attività - gioco nella quale i bambini dovevano riconoscere disposizioni sulla base di ordinali) e nell'altra in italiano (il tema erano i numeri, il loro valore, la loro scrittura, in un'attività - gioco nella quale i bambini dovevano rispondere a domande scritte su cartoncini); la durata era di un'ora. Dopo di che ci si scambiava di aula.

Racconteremo qui, a mo' di esempio, l'esperienza fatta in lingua italiana.

In aula sono presenti 12 bambini (in una delle due classi, uno è assente), 2 insegnanti titolari (una di lingua italiana, una di lingua tedesca), 2 docenti universitari. Si noti che i bambini sono spontaneamente portati a rivolgersi alle 2 insegnanti titolari

nella lingua che essi sanno essere privilegiata da ciascuna di esse. Non è effetto del contratto didattico, una clausola implicita, ma è invece esplicita volontà comunicativa.

In base a quanto detto sopra, le attività - gioco proposte hanno come scopo quello di far discutere in italiano ed in tedesco i bambini su fatti concernenti la matematica; dunque esse vanno tutte interpretate in questa direzione.

Le 2 maestre titolari di classe camminano tra i banchi e sollecitano i bambini nelle due lingue, ma soprattutto osservano; la docente universitaria raccoglie appunti ed osserva; l'altro docente universitario pone in evidenza i cartoncini (di formato A4), dirige il lavoro dei bambini, mai dà indicazioni o suggerimenti troppo espliciti.

Mescoleremo i risultati delle due classi, anche se si nota una certa differenza di comportamento microsociale in un certo senso non significativo in questa attività.

Sul cartoncino 1 sono scritti in modo sparso i numerali: 5, 1000, 3, 23 e 32; ma il 3 appare due volte, una volta scritto in carattere piccolo, un'altra in carattere molto più grande. La domanda scritta sul cartoncino (che i bambini leggono ed interpretano benissimo) in corsivo è: «Quale è il numero più grande?».

È ovvio che si vuol avviare una discussione linguistica sul significato dell'aggettivo "grande".

E così è; belle le traduzioni dall'italiano al tedesco e viceversa. La discussione che ne segue elimina le ambiguità, stabilendo che una cosa è il significato di "grande" relativamente alle modalità di scrittura e ben altra è "grande" relativamente al "valore dei numeri". L'ambiguità è subito risolta e così la risposta condivisa è 1000.

Il docente mette allora in evidenza i due numeri 23 e 32 chiedendo quale tra questi due è il più grande; senza alcun dubbio, la risposta è quella attesa: 32.

Sul cartoncino 2 sono scritti i numerali 3, 2, 5, 19, 300, 0, 7, 1, 12 e la domanda è: «Quale è il numero più bello?». Da un adulto la domanda potrebbe essere giudicata fuorviante, insolita, o peggio; ma i bambini, invece, con una naturalezza totale, scelgono uno dei numerali, come se la semantica di "bello" fosse del tutto adeguata all'ora di matematica, tanto quanto il "grande" di prima (che, anzi, si è rivelato essere assai più ambiguo...).

Molti bambini sono ancora così influenzati dal gioco precedente che scelgono 300, il più grande tra i numeri proposti; la scelta è molto variabile, ma nella quasi totalità vengono scelti numerali scritti sul cartoncino, sebbene questa limitazione non appaia scritta da nessuna parte; sembra essere implicita nella richiesta.

Nella seconda parte dello stesso cartoncino 2 appare scritta la seguente domanda: «Scrivi il numero più grande del mondo».

Tutti i bambini scrivono; in una classe solo numerali scritti in cifre; nell'altra classe, anche frasi; per esempio una bambina scrive: «il numero è più grande del mondo» (in corsivo); altri tre scrivono: «MILIARDI» l'uno, «MILIARDO» il secondo e «MILGNIAGNIA» il terzo. Tutti gli altri scrivono numeri con varie cifre (almeno 3): 4000, 14410, 1000, 1004000005, 109317482, 3000, 190, 10001000, ... I bambini vengono invitati a leggere i numerali scritti; per esempio 1004000005 viene letto «cento quattromila cinque», mentre 10001000 viene letto «mille mille». [Sui modi di scrivere i numeri e poi di leggerli da parte dei bambini molto piccoli, esiste una vasta bibliografia internazionale di ricerca; le modalità qui riscontrate rientrano tra quelle ben note].

Una bambina condensa tutto quel che è successo finora e spontaneamente scrive 300 (che era il numero più grande del cartoncino 1) con un carattere molto grande; poi, per renderlo "bello", inizia a decorarlo con colori e fiorellini, apparentemente distante dal lavoro dei compagni. Ma questa bambina ci riserva una sorpresa...

Il docente scrive sulla lavagna due numerali, modificando un po' due di quelli proposti dai bambini, e li paragona tra loro, mettendoli ben

ordinati su due righe (unità su unità, decine su decine e così via): 2312345 e 986859. Si noti che il primo numero ha 7 cifre ma tutte basse, il secondo la solo 6 cifre, ma tutte alte.

Praticamente tutti i bambini dichiarano che il primo è il più grande, ma non sanno dire esattamente il perché; tranne una bambina che dichiara urlando (a mani levate, in piedi su una sedia) che non è vero perché il secondo numerale, pur avendo meno cifre, ha però numeri più grandi.

La bambina che stava disegnando il 300 floreale ha nel frattempo trascritto i due numerali 2312345 e 986859 e ne sta accuratamente contando (di propria spontanea iniziativa) il numero delle cifre. Una conoscenza di grande valore è stata spontaneamente costruita in situazione a didattica.

La discussione è vivace e di incredibile presa emotiva.

Il cartoncino numero 3 serve per introdurre operativamente l'aggettivo "precedente" come relativo a quel numero che precede di una unità uno dato; la parola è assunta, tradotta, spiegata; la cosa interessante è che in una classe il precedente di "zero" è identificato con "meno uno" da uno dei presenti; la cosa è spiegata benissimo e non produce effetto di sorpresa; viene abilmente discussa e immediatamente introdotta in aula da un bell'intervento di entrambe le insegnanti titolari che ne istituzionalizzano la conoscenza

avvenuta. Nell'altra classe ciò non avviene.

Il cartoncino numero 4 serve per introdurre operativamente l'aggettivo "successivo" in modo analogo. L'aggettivo è discusso, tradotto, usato, assimilato nelle due lingue.

Il cartoncino numero 5 è una lunga successione di 40 numerali scritti a 10 a 10, in 4 file ben ordinate; nella prima si va da 0 a 9, nella seconda da 10 a 19, nella terza da 20 a 29 e nella quarta da 30 a 39. Ma i due numerali 23 e 24 sono stati scambiati di posto tra loro a bella posta. La consegna che campeggia scritta in corsivo è: «In questa fila c'è un errore».

Interessanti non solo le strategie messe in atto per trovare l'errore, ma soprattutto i modi comunicativi per convincere i compagni ed avvisare i docenti. La maggior parte dei bambini conta e controlla, altri guardano le verticali, altri le orizzontali (qui il processo era meno evidente).

Il cartoncino numero 6 mette in evidenza i segni numerali da zero a tredici con le scritture in italiano di tali numeri e si segnala un errore; l'errore sta nel fatto che l'aggettivo numerale scritto a parole relativo alla scrittura 11 è stato scritto "uncidi".

La cosa è immediatamente scoperta e discussa; molto interessante potrebbe essere uno scambio di lingua a questo

proposito; attività cui le insegnanti titolari sono invitate.

La discussione che lega le forme simboliche a quelle scritte è sempre molto interessante, soprattutto se le lingue cambiano.

Il cartoncino numero 7, l'ultimo, propone una rappresentazione dei numeri da 3 a 8 in registri semiotici diversi; nell'ordine: segno arabo (quello usuale), puntini – monadi pitagorici, stecchetti verticali alla maniera dei geroglifici egizi, mucchietti di piccoli quadrati, stecchetti orizzontali, rappresentazioni tipiche delle facce dei dadi. Ma accanto al numero 7 c'è una riga vuota. I bambini non ricevono alcun compito, ma capiscono al volo che cosa devono fare, che cosa ci si aspetta da loro.

Questa trasformazione da un registro semiotico all'altro (alcune volte si tratta di un trattamento, altre volte di una conversione) è assolutamente dominata dai bambini; qualcuno trasforma addirittura i quadratini in cuoricini o in altre figure; ma uno dei bambini, che sempre si è messo in evidenza fino a questo punto per originalità e intuizione di anticipazione, si avvicina al docente e gli chiede: «Posso farti uno scherzetto?»; incredulo alla risposta positiva, chiede un'altra volta la stessa cosa e produce poi un errore, effettuato evidentemente appositamente: nel fingere di rappresentare 7, in realtà rappresenta 5, come “scherzetto”, appunto (segnale di

un perfetto dominio metacognitivo).

(Come sempre fanno i bambini quando si rompe una routine con qualche cosa che li appassiona, la richiesta di continuare in futuro è costante, reiterata e pressante, segno di gradimento affettivo).

Abbiamo inteso dare solo uno spaccato superficiale sul quale occorrerà ritornare con maggiore impegno analitico e critico, magari con un vero e proprio apparato di ricerca; esso dà effettivamente però l'impressione che l'uso di più lingue costringa alla riflessione e mitighi l'influenza del contratto didattico, obbligando la costruzione concettuale a farsi consapevole e condivisa; l'obbligo implicito comunicativo comporta la fase di validazione, uno degli strumenti analitici, comunicativi e costruttivi di maggior effetto apprenditivo.

### **Bibliografia**

- Agli F., Martini A. (1995). Rappresentazione e notazione della quantità in età prescolare. *Età evolutiva*. 51, 30-43.
- AA. VV. (2004). Le competenze dei bambini di prima elementare: un approccio all'aritmetica. *La matematica e la sua didattica*. 1, 47-95.
- D'Amore B. (1999). *Elementi di didattica della matematica*. Bologna: Pitagora.

- D'Amore B. (1996).  
Schülersprache beim Lösen  
mathematischer Probleme.  
*Journal für Mathematik  
Didaktik*. 17, 2, 81-97.
- D'Amore B., Maier B. (2002).  
Produzioni scritte degli  
studenti su argomenti di  
matematica (TEPs) e loro  
utilizzo didattico. *La  
matematica e la sua didattica*.  
2, 144-189.
- Lucangeli D. (2001). Lo sviluppo  
della conoscenza numerica: le  
abilità cognitive. In: D'Amore B.  
(ed.) (2001). *Didattica della  
matematica e rinnovamento  
curricolare*. Atti del XV  
Convegno Nazionale "Incontri  
con la Matematica", Castel San  
Pietro, 9-11 novembre 2001.  
Bologna: Pitagora. 97-106.
- Maier H. (1993). Problemi di lingua  
e di comunicazione durante le  
lezioni di matematica. *La  
matematica e la sua didattica*. 1,  
69-80.
- Maier H., Schweiger F. (1999).  
*Mathematik und Sprache*. Wien:  
http.