

CO(I)STRUZIONE DEL SIGNIFICATO NEI PROBLEMI MATEMATICI DELLA SCUOLA PRIMARIA

di Giovanna Mora e Rossana Romoli

ABSTRACT

Nell'articolo desideriamo illustrare un percorso di ricerca-azione che ha coinvolto le classi terze, quarte e quinta di una scuola primaria della Provincia di Bolzano, in cui si registra un alto tasso di alunni con background migratorio.

In esso spieghiamo gli obiettivi che intendevamo raggiungere, fra i quali la manipolazione del testo dei problemi, lo sviluppo della capacità di argomentare il proprio ragionamento nell'ambito matematico e l'aiutare gli alunni nel passaggio dalla lingua della comunicazione a quella dello studio.

Inoltre indichiamo le strategie adottate per raggiungere tali scopi, proponiamo un percorso esemplificativo ed una riflessione rispetto ai risultati ottenuti già alla fine della prima parte del percorso.

1. PUNTI CARDINE DEL PROGETTO

Il progetto "Co(i)struzione del significato nei problemi matematici della scuola primaria" si è svolto nell'anno scolastico 2018/2019 e racchiude nel suo stesso nome gli obiettivi fondamentali del percorso:

- "costruzione" (graduale) del pensiero matematico e della capacità di argomentare il proprio ragionamento;
- "istruzione", fulcro di un lavoro incentrato sulla comprensione delle consegne, che introducono al compito assegnato.

Al centro del progetto si colloca l'argomentazione, considerata come fine e mezzo sia per gli studenti che per i docenti, laddove per fine stiamo ad indicare l'obiettivo da raggiungere attraverso un lavoro progressivo della costruzione del pensiero matematico e per mezzo lo strumento tramite il quale esprimere, da un lato, il proprio ragionamento con motivazioni, cause e conseguenze esplicitate e, dall'altro, oggettivare un processo mentale e astratto di cui, diversamente, non potremmo prendere atto.

Nel percorso il ragionamento è stato concretizzato attraverso:

- la raffigurazione grafica;

- l'argomentazione matematica;
- l'argomentazione linguistica.

2. MATERIALE DI RIFERIMENTO

Il materiale di riferimento del progetto è stato il primo quaderno di lavoro "*Problemi matematici per la scuola primaria. ITAMAT idee in scatola*" il cui contenuto è stato pensato ed elaborato durante l'anno scolastico 2017/2018 da un gruppo di insegnanti di alcune scuole primarie della Provincia di Bolzano, sotto la supervisione della formatrice Ketty Savioli nonché autrice Invalsi e ricercatrice gruppo AVIMES.

Al suo interno si trovano 24 problemi, 4 dei quali proposti in due o tre versioni (di cui la prima è originale, la seconda semplificata o facilitata e la terza riformulata con quantità numeriche più importanti). Tutti i testi sono preceduti da una scheda di presentazione, in cui sono consigliate le classi a cui possono essere somministrati; sono inoltre forniti consigli per il loro utilizzo (per conoscere, per consolidare conoscenze e abilità, per argomentare o per verificare), sono indicati i livelli di difficoltà, esplicitate le competenze e le abilità messe in atto¹.

Da questo materiale sono stati selezionati gli 11 problemi su cui abbiamo lavorato durante la sperimentazione.

3. SOGGETTI COINVOLTI

I soggetti coinvolti nel progetto sono identificabili in istituzioni, docenti e un referente scientifico.

Fra le prime figurano la Scuola Primaria "G. Verdi" di Salorno (facente parte dell'Istituto Comprensivo "Bassa Atesina"), il Centro Linguistico della Bassa Atesina, la Ripartizione Innovazione e Ricerca Pedagogica e la *Pädagogische Abteilung*.

Fra i secondi le docenti di classe, la docente esperta e la facilitatrice linguistica, mentre Pierluigi Ferrari, professore ordinario presso l'Università del Piemonte Orientale, è stato il nostro referente scientifico.

Il luogo in cui abbiamo operato è la Scuola Primaria in Lingua Italiana di Salorno, un paese della Provincia Autonoma di Bolzano, in Trentino-Alto Adige, situato in Bassa Atesina. Il plesso si compone di 9 classi, per un totale di 138 alunni e consta di 17 docenti, 2 collaboratrici all'integrazione e una facilitatrice linguistica.

In questa realtà, dalla prima alla quinta classe, sono dedicate settimanalmente 6 ore all'insegnamento dell'italiano, 4 ore in L1 e 2 ore in L2 a quello della matematica; per il tedesco L2 sono previste 9 ore (di cui 6 sono veicolari, 2 dedicate alla matematica, 1 alla geografia ed 1 ad arte) e per l'inglese, terza lingua, 2 ore.

In orario scolastico si svolgono i laboratori di facilitazione linguistica che, nell'anno 2018/2019, si sono tenuti per 14 ore settimanali, di cui 4 dedicate al progetto.

¹ Le competenze e le abilità sono state estrapolate dalle *Indicazioni Provinciali della Provincia di Bolzano per l'ambito matematico per la scuola primaria*, stabilite dalla Deliberazione della Giunta Provinciale nr. 1434, del 15/12/2015.

Nello specifico, le classi coinvolte nella sperimentazione sono state 5 (due terze di 30 alunni, due quarte di 31 e una quinta di 24 componenti), per un totale di 85 alunni. Di questi 37 sono nati in Italia, da genitori di lingua madre italiana; 35 sono nati in Italia, ma hanno almeno un genitore non di madrelingua italiana. Infine 13 non sono nati in Italia, hanno almeno un genitore non di madrelingua italiana e provengono dal Bangladesh, dall'India, dal Kosovo, dalla Macedonia, dal Marocco, dalla Moldavia, dal Pakistan e dalla Tunisia.

Dei 138 alunni complessivi, 17 sono seguiti dalla facilitatrice linguistica in gruppi laboratoriali che vanno dal livello di competenza linguistica Pre-A1 al livello A2.1.

La realtà in cui abbiamo lavorato è quindi caratterizzata dalla presenza di diverse biografie linguistiche, come attestato da un lavoro svolto sulle *silhouettes*, da cui emerge che tutti i bambini sono a contatto, conoscono e padroneggiano in maniera più o meno adeguata più di una lingua.

Lo stesso quadro si è presentato nelle classi di confronto, facenti parte della Scuola Primaria di un altro paese della Provincia di Bolzano; trattasi di una classe terza con 23 alunni, una quarta con 18 alunni e una quinta con 24 studenti.

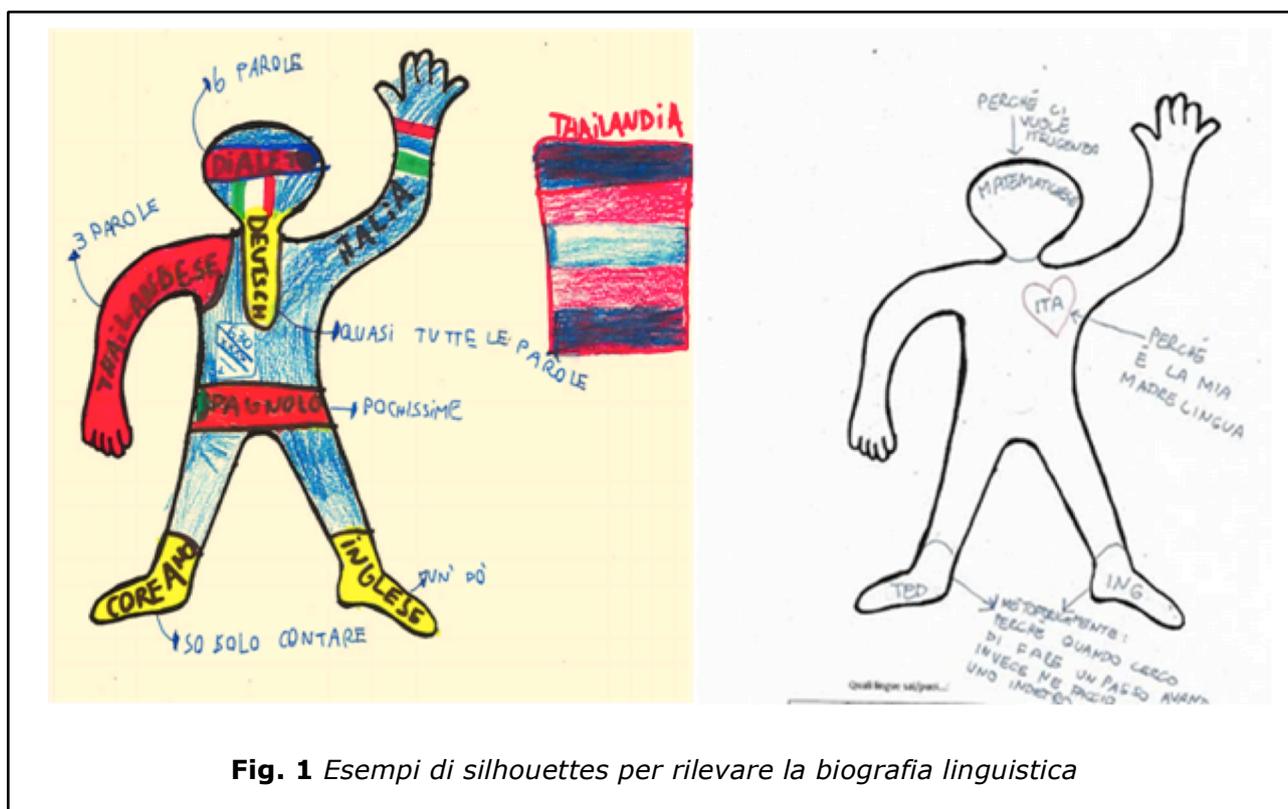


Fig. 1 Esempi di *silhouettes* per rilevare la biografia linguistica

4. TEMPI, MODALITÀ E MOTIVAZIONI

Il primo anno di sperimentazione è iniziato nell'ottobre del 2018 ed è terminato nel maggio del 2019, con incontri di un'ora a settimana in ognuna delle 5 classi.

Gli interventi sono stati svolti in plenaria dalla facilitatrice linguistica, in presenza con la docente di classe oppure dalla docente esperta in presenza con la docente di classe e la facilitatrice.

Il motivo per cui il percorso è stato intrapreso è da ricercarsi nell'intenzione di porre l'accento sul processo che porta a un prodotto finale e non su quest'ultimo, in sintonia con quanto affermato nella Premessa di matematica delle Indicazioni Provinciali di Bolzano. In questo documento si afferma che

“L'educazione matematica [...] è chiamata a sviluppare nell'allievo il gusto di chiedersi il perché delle cose (*problem posing*); di provare a dare una risposta ai problemi significativi che incontra a scuola e nella quotidianità (*problem solving*); di condividere con gli altri le proprie ipotesi, argomentandole e ascoltando quelle altrui, valutandone i punti di forza e di debolezza”².

Oltre a ciò è stato dato valore alla manipolazione del testo tramite la quale è possibile arrivare alla comprensione, considerando quest'ultima come attività complessa per cui gli alunni sono chiamati a mettere in campo contemporaneamente più abilità quali

“decodificare, utilizzare diverse strategie di lettura, ricostruire il significato lessicale e figurale delle parole, trarre informazioni esplicite e operare inferenze”³.

5. OSTACOLI ALLA COMPRESIONE TESTUALE

Nella sperimentazione abbiamo considerato il problema come testo da interpretare piuttosto che come freddo contenitore di dati da utilizzare ai fini di una sua corretta e meccanica risoluzione. Tenendo conto delle *Indicazioni Provinciali* (AA.VV. 2015: 139) secondo le quali nel

“processo di sviluppo della competenza matematica costituiscono traguardi fondamentali per la formazione dell'allievo aspetti quali: la comprensione del problema; la formulazione di congetture; [...] il saper descrivere agli altri i propri processi di pensiero (indipendentemente che abbiano portato o meno alla risoluzione)”

abbiamo scelto di accantonare le dicotomie corretto/scorretto e giusto/sbagliato, per accettare come valida qualunque concretizzazione delle forme di ragionamento. Come per ogni testo di lettura o di studio, anche in questo caso i destinatari si sono scontrati con gli elementi che possono ostacolare la comprensione. Tra questi:

² AA. VV., *Indicazioni Provinciali. Premessa di Matematica*, p. 139:

http://www.provincia.bz.it/formazione-lingue/scuola-italiana/downloads/407114_Indicazioni_provinciali_I_ciclo.pdf

³ AA. VV., *Indicazioni Provinciali. Premessa di Italiano*, p. 62:

http://www.provincia.bz.it/formazione-lingue/scuola-italiana/downloads/407114_Indicazioni_provinciali_I_ciclo.pdf

- il **lessico**, in forma di polisemie, sinonimie e microlingua che, se da un lato danno stilisticamente spessore e prestigio al testo, dall'altro possono creare confusione, disorientamento e incomprensione nel lettore. Per quanto riguarda le polisemie il discente si scontra con parole del linguaggio comune, ma che "assumono un'accezione diversa all'interno di una disciplina" e che "a volte ricorrono con significati diversi in più discipline" (Arici e Maniotti 2010: 8), portandolo a fraintendere o a non intendere affatto quanto legge. Allo stesso modo anche i sinonimi creano difficoltà, perché presuppongono "la padronanza di un ampio bagaglio lessicale" (Grassi in Luise 2006: 199). Infine la microlingua, tipica di ogni disciplina, richiede la conoscenza e la padronanza della lingua settoriale che possiede un esperto e al cui apprendimento l'alunno dovrebbe essere guidato dall'insegnante attraverso una didattica supportiva e integrativa;
- la **morfologia**, per la presenza dei pronomi diretti, indiretti e, in particolare, degli indefiniti (ogni, ciascuno, tutti che molto spesso sono utilizzati anche come aggettivi).
- la **sintassi**, in relazione alla strutturazione della frase in forma passiva, ai periodi lunghi e ricchi di subordinate implicite;
- i **legami fra le parti**;
- gli **impliciti** e i **non detti**; nel nostro caso per molti alunni delle classi terze e quarte è stato complesso intuire domande implicite, utili allo svolgimento del problema;
- l'**enciclopedia personale**, più o meno ricca in relazione alle esperienze vissute nella propria quotidianità, che aiutano o ostacolano la comprensione. Durante la nostra sperimentazione, per esempio, non tutti gli alunni (italofoni e non italofofoni) avevano avuto esperienza di un cinema multisala, motivo per cui risultava loro difficile comprendere come fosse possibile che, in un solo cinema, potessero essere proiettati contemporaneamente più film. Oltre a ciò è emersa un'assente o scarsa capacità di leggere gli orari di inizio di visione di ogni pellicola, spesso identificati con quelli di fine proiezione;
- la **scenografia comune** che abbiamo inteso
 - o sia come "contesto classe"
 - o che come "contesto culturale" di appartenenza.

Nel primo caso, abbiamo osservato e trovato conferma del fatto che determinate condizioni di lavoro influiscono sull'abbassamento o sull'innalzamento del filtro affettivo, esercitando un'azione rispettivamente positiva o negativa sul processo di acquisizione (Balboni 2012: 42, 85-86). Nella nostra esperienza abbiamo rilevato che un clima di classe disteso, non ansiogeno e collaborativo facilitava gli alunni nell'applicare le strategie di lettura necessarie a comprendere i testi e, di conseguenza, nel ricordare i passaggi utili alla stesura dell'argomentazione. Il nostro lavoro è stato invece più complesso nelle classi in cui il filtro affettivo era particolarmente alto, determinato dalla paura di sbagliare o dalla convinzione di non essere in grado di affrontare il compito. Di conseguenza pochi studenti si sono cimentati in esso,

mentre una buona parte lo ha lasciato incompiuto perché non sapeva come procedere o non lo ha considerato affatto.

Il "contesto culturale" ha pesato sulla comprensione di testi che erano connotati culturalmente. È stato questo il caso de "Il compleanno di papà", di fronte al quale un bambino di recente migrazione non comprendeva il legame tra la torta con le candeline e la ricorrenza del compleanno, poiché nel proprio Paese d'origine esso non viene festeggiato. In tale occasione è stato necessario accompagnare la visione delle immagini raffiguranti le candeline con la spiegazione del valore che queste assumono nella nostra cultura, per cui ognuna di esse rappresenta un anno di vita.

6. STRATEGIE ADOTTATE

Per supportare la comprensione testuale e l'apprendimento ci siamo valse de:

- la **facilitazione**, per cui i testi dei problemi sono stati arricchiti con immagini, tabelle di lavoro e integrati con spaziature adeguate quando era necessario;
- la **semplificazione**, tramite la quale alcuni problemi sono stati sottoposti a un lavoro di riscrittura, sciogliendo le subordinate implicite o esplicitando i richiami interni;
- il **tutoraggio fra pari**, a cui siamo ricorse per scardinare il muro di silenzio e di passività determinato da un forte filtro affettivo e dal timore di "perdere la faccia" che bloccava molti alunni, in particolare quelli considerati più predisposti per la matematica;
- l'**apprendimento cooperativo**, per promuovere la condivisione delle proprie ipotesi, argomentandole e sollecitando lo sviluppo di uno spirito critico, al fine di individuarne i punti di forza e di debolezza. Abbiamo così lavorato anche sulla negoziazione che, necessariamente, implica il dover sacrificare l'assolutezza di una propria affermazione per aprirsi ad accogliere altri punti di vista con cui integrarla;
- la **didattica ludica**, proponendo attività di manipolazione, di raffigurazione grafica, di transcodificazione (come esemplificato nelle figure 2 e 3), la simulazione e la drammatizzazione di alcune delle situazioni presentate nei problemi.

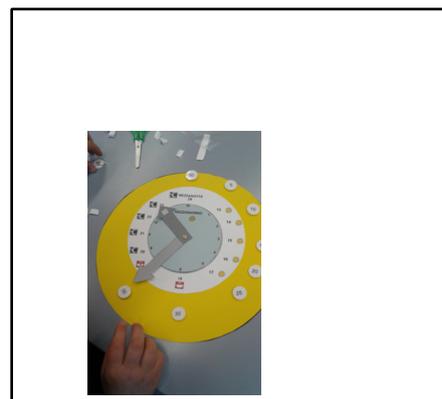


Fig. 2 Rappresentazione della torta del proprio compleanno

7. PERCORSO PRATICO

Il percorso è iniziato con un lavoro che ha dato rilievo all'esternazione delle emozioni dei bambini rispetto al termine "problema". Esse sono state sollecitate dalle domande:

- Cos'è per te un problema?
- Cosa pensi di un problema?
- Come ti senti quando devi fare un problema?



Fig. 4 Le emozioni dei bambini

In quest'occasione abbiamo avuto modo di registrare risposte molto varie; rispetto al primo quesito il termine "problema" è stato interpretato nella maniera più vicina alla quotidianità e, quindi, come una situazione vissuta a livello personale. Per tale ragione abbiamo avuto risposte come "Il mio problema è la sedia", "Per me un problema è se si rompe la chiave", "Per me è litigare con la migliore amica" o "Per me il problema dell'inquinamento".

Con la seconda domanda, invece, l'attenzione si è spostata sulla dimensione scolastica, per cui abbiamo trovato risposte come "è utile risolvere un problema facile è bello imparo cose nuove", "Utile perché si può imparare tante cose a scuola. Inutile se non facciamo niente" o "è inutile perché non mi interessa".

Per rispondere all'ultimo quesito, "Come ti senti quando devi fare un problema?", i bambini sono ricorsi alle *emoticons* e hanno disegnato delle faccine a supporto di scritte come "Mi sento felicissimo", "Sono intelligente", "Fare un problema: mi viene un'idea" o "Mi sento disperata". La carica emotiva di quest'ultima affermazione è stata mitigata dal disegno di una faccina felice, due messaggi opposti che hanno anticipato il modo in cui l'alunna ha lavorato durante il progetto: con preoccupazione, perché consapevole del fatto che avrebbe potuto incontrare difficoltà, ma anche con buona predisposizione nell'affrontare il compito proposto, a prescindere dal livello di complessità che lo avrebbe caratterizzato.

7.1. STRUTTURA DELLA LEZIONE

Per ogni problema il lavoro si componeva di sei fasi specifiche.

La prima consisteva in un momento di **preparazione al lessico** contenuto nel testo e si svolgeva in due modi:

- con un intervento strutturato in unità di apprendimento proposto in laboratorio (con destinatari non italofofoni di diversa provenienza) e ruotante intorno alle tematiche che caratterizzavano gli stessi problemi, come la struttura di un parcheggio, il festeggiamento di un compleanno, l'orologio e la lettura dell'ora in forma analogica e digitale;
- con una fase di **pre-lettura** proposta in classe, volta a sondare eventuali pre-conoscenze o a colmare lacune lessicali stimolando, già in questa sede, una costruzione cooperativa della conoscenza dei nuovi termini.

Nella seconda fase i discenti affrontavano la **lettura del problema** e si cimentavano sulla sua risoluzione con la **stesura delle argomentazioni**, che avveniva o individualmente o a coppie, in relazione alle caratteristiche del compito proposto.

La terza fase era dedicata al **confronto fra le argomentazioni**, attraverso la condivisione delle diverse ipotesi e l'evidenziazione dei punti di forza o di debolezza delle stesse.

Al termine del lavoro in classe, la quarta fase era incentrata sull'**analisi dei protocolli** svolta dai docenti rispetto all'uso della lingua e alle rappresentazioni matematiche, con il fine di elaborare attività di potenziamento sia di tipo linguistico che matematico. Nello specifico, rispetto alla prima tipologia abbiamo per esempio

proposto attività di ampliamento lessicale riguardanti soprattutto i sinonimi, i connettivi temporali (utili a scandire l'ordine cronologico del ragionamento seguito) e logico-causali (per introdurre la spiegazione di conseguenze o di cause), ma anche i termini da usare per "raccontare" le operazioni.

Riguardo al potenziamento matematico abbiamo approntato esercizi di completamento, di integrazione e di confronto fra diversi procedimenti per sollecitare la riflessione, per sensibilizzare al riconoscimento e all'accettazione di più soluzioni, differenti ma ugualmente atte allo scopo.

Nella quinta fase abbiamo presentato le **attività di potenziamento** in classe, mentre nell'ultima fase si procedeva alla **stesura dell'argomentazione completa in plenaria**.

7.2. ESEMPLIFICAZIONE DI UN PERCORSO: IL PARCHEGGIO DEL SUPERMERCATO

Proponiamo l'esemplificazione di un percorso che è stato realizzato considerando le caratteristiche del problema intitolato "Il parcheggio del supermercato" visibile nella figura 5, proposto verso la fine del mese di novembre del 2018.

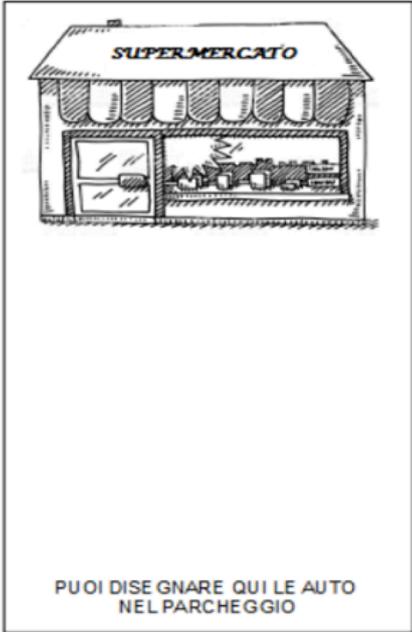
IL PARCHEGGIO DEL SUPERMERCATO

IL SUPERMERCATO HA UN PARCHEGGIO CON TRE FILE DI POSTI PER LE AUTO.

OGNI FILA HA 6 POSTI:

- NELLA PRIMA FILA METÀ DEI POSTI SONO OCCUPATI
- NELLA SECONDA FILA SOLO UN POSTO È LIBERO
- NELLA TERZA FILA TUTTI I POSTI SONO LIBERI.

QUANTE AUTO POSSONO ANCORA ESSERE PARCHEGGIATE?



PUOI DISEGNARE QUI LE AUTO
NEL PARCHEGGIO

Fig. 5 Testo del problema "Il parcheggio del supermercato"

Come si può vedere, il testo non presenta particolari difficoltà dal punto di vista morfo-sintattico, ma può risultare disorientante rispetto al lessico utilizzato: "file di posti (per le auto)" e "posti (per le auto)" possono essere facilmente confondibili per chi non padroneggia ancora la lingua italiana; lo stesso dicasi per gli aggettivi "occupati" e "liberi" il cui significato, come è emerso durante la sperimentazione, era assolutamente chiaro se abbinato a contesti familiari e quotidiani ("Il bagno è libero o è occupato?"), ma che andava a perdersi nel momento in cui i due termini venivano estrapolati dalla routine e utilizzati in contesti di cui gli alunni avevano meno esperienza.

Al fine di garantire ai bambini un contatto sereno con il problema, è stata quindi elaborata un'unità di apprendimento dal titolo "Il parcheggio" dove abbiamo proposto il lessico di cui sopra e recuperato concetti topografici. I destinatari sono identificabili in 11 bambini non italo-foni, di età inclusa tra i 9 ed i 10 anni e di livello linguistico compreso tra l'A1.1 e l'A2.1. Le attività sono state proposte in due incontri di circa un'ora.

Il punto di partenza dell'unità è dato da una foto raffigurante il parcheggio situato dietro la scuola, ben visibile dalle finestre della stessa; un luogo, pertanto, non totalmente sconosciuto ai bambini. In fase di motivazione è stato chiesto loro di descrivere cosa vedevano nella foto; le risposte sono state molto essenziali e limitate a indicare il numero delle macchine visibili oltre ai colori delle frecce e delle strisce disegnate per terra.

In seguito è stata proposta la medesima immagine, arricchita dalla terminologia che a noi interessava far conoscere e far apprendere agli alunni. Il tutto è stato letto e commentato insieme, insistendo sulla differenza che intercorreva tra "posto per le auto" e "fila di posti per le auto", ricreando in aula una situazione simile con l'uso delle sedie (ogni sedia è un posto; più sedie disposte una dietro l'altra formano una fila; se mi siedo il posto è occupato, se non mi siedo il posto è libero).

Successivamente abbiamo proposto un esercizio di completamento per controllare l'avvenuta fissazione del lessico (figura 6).

3.Scrivi: fila, occupato, posto, posto, libero

_____ per le auto.

POSTO _____
(c'è un'auto)

_____ per le moto.

_____ di posti per le auto.

POSTO _____
(l'auto non c'è)

3

Fig. 6 Scheda per testare l'avvenuta fissazione del lessico relativo al parcheggio

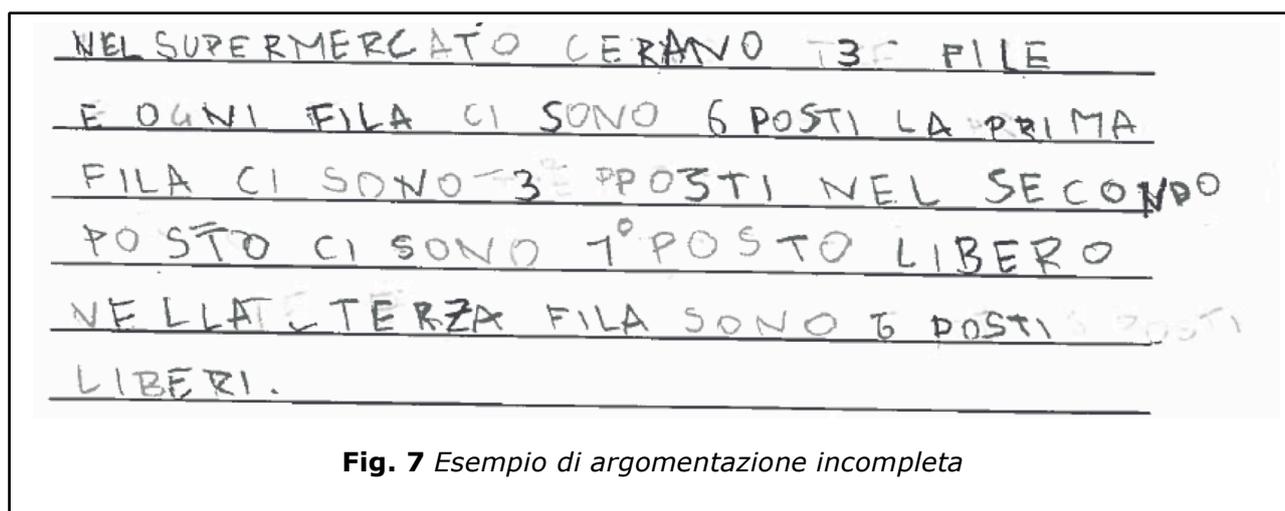
Al termine di quest'attività abbiamo chiesto ai bambini di agire direttamente sull'immagine, seguendo una serie di istruzioni contenute nelle consegne per rinforzare ulteriormente il riconoscimento e l'uso adeguato della nuova terminologia. Dopodiché gli alunni hanno letto alcune domande alle quali era possibile rispondere solo ritornando sulla stessa foto per osservare e contare.

Al termine dell'unità ogni discente è stato invitato a descrivere nuovamente l'immagine di partenza. Rispetto alla prima produzione orale, in quest'occasione i bambini si sono dimostrati più fluenti e padroni di una più ampia terminologia, adeguatamente utilizzata.

Nel giorno della somministrazione del problema, abbiamo iniziato i lavori con la lettura del testo e sondato le conoscenze lessicali del gruppo classe. Il compito è stato svolto in coppia nelle classi terze e quarte, individualmente in quinta.

8. ANALISI DELLE ARGOMENTAZIONI: ALCUNI CASI ESEMPLIFICATIVI

I protocolli analizzati da noi docenti, con la supervisione del professor Ferrari, esemplificano differenti modi di affrontare il problema e di argomentarlo.



Come nel caso visibile nella figura 7, diversi bambini hanno rappresentato adeguatamente la situazione problematica, hanno impostato un procedimento risolutivo, ma non sono stati in grado di dare la soluzione perché, come frequentemente da loro affermato, non riuscivano ad andare oltre con il proprio ragionamento.

In altre situazioni, invece, come nella figura 8, gli alunni non hanno esplicitato tutti i passaggi dell'argomentazione matematica e vi hanno inserito dati tratti dall'osservazione della situazione da loro stessi raffigurata graficamente. In questo caso l'alunno/a calcola i 18 posti totali del parcheggio moltiplicando le 3 file per i 6 posti di ogni fila, ma poi osserva il disegno e afferma che "alcune macchine mancano e quindi farò una sottrazione perché $18 - 8 = 10$ ", ricavando il numero 8 da quello delle macchine che visualizza nel disegno e non procede con il ragionamento.



Fig. 8 Raffigurazione grafica del parcheggio

HO LETTO IL TESTO, HO SOTTO LINEATO LE COSE PIÙ IMPORTANTI. HO DISEGNATO 3 FILE DA 6 PARCHEGGI. DOPO HO COLORATO IN ROSSO I PARCHEGGI OCCUPATI. HO CONTATO I PARCHEGGI BIANCHI CHE ERANO 10. QUINDI I PARCHEGGI LIBERI SONO 10.

OPERAZIONE

$$6 \text{ parcheggi} \times 3 \text{ FILE} = 18 \text{ parcheggi}$$

$$6 \text{ parcheggi} : 2 = 3 \text{ parcheggi occupati 1 FILA}$$

$$18 \text{ parcheggi} - 3 = 15 \text{ parcheggi}$$

↓
parcheggi occupati 1 FILA

$$15 \text{ parcheggi} - 5 = 10 \text{ parcheggi Liberi}$$

↓
parcheggi occupati 2 FILA

10 SONO I PARCHEGGI LIBERI

Fig. 9 Produzione linguistica e argomentazione matematica

Il protocollo della figura 9 presenta ulteriori elementi di riflessione: nella **produzione linguistica** emerge la tendenza dell'alunno a descrivere le fasi di lavoro ("Ho letto il testo, ho sottolineato [...], ho disegnato [...]"), mentre manca l'argomentazione relativa al ragionamento seguito. All'inizio del percorso la distinzione tra le due produzioni (descrizione e argomentazione) non era chiara alla maggior parte dei discenti, per motivi legati sia all'età (per cui non avevano ancora avuto modo di cimentarsi in una tale prestazione) che al non essere abituati a riflettere sul ragionamento messo in atto per affrontare situazioni di *problem solving* sia in contesti scolastici che extrascolastici. Diversamente, l'**argomentazione matematica** appare completa in quanto in essa sono spiegati tutti i calcoli effettuati. Nelle sue osservazioni il professor Ferrari sottolinea l'originalità della strategia adottata dal bambino, ma afferma anche che "pur essendo matematicamente corretta, si appoggia su passaggi che non hanno un significato immediato rispetto alla situazione problematica", facendo riferimento al numero 15.

Quante auto possono ancora essere parcheggiate?

7P RIMANGONO 3
2P RIMANE 1
3P RIMANGONO 6

ALLORA $3+1=4+6=10$
SPIEGA COME HAI RAGIONATO

SI PUO PARCHEGGIARE 10 MACCHINE PERCHE
NELLA PRIMO PARCHEGGIO OCCUPA LA MEZZA
ALORAI MACANO 3 PERCHE LA MEZZA DI 6 E 3
NELL SENDO PARCHEGGIO CE SOLO UN POSTO
LIBERO PERCHE 5 MACCHINE OCCUPANO 5 PARCHEGGI
E NE RIMANE 1 ADESO RIMANGONO 4 PARCHEGGI LIBERI NELL
TERZO PARCHEGGIO E TUTTO LIBERO ALLORA
DI POSTI NE MANGANO 10 PERCHE $4+6=10$
PARCHEGGI LIBERI

Fig. 10 Rappresentazione grafica, argomentazione linguistica e matematica complete

Un elaborato particolarmente interessante dal punto di vista linguistico-comunicativo è quello visibile nella figura 10. Si tratta di un **compito completo** in cui sono presenti il disegno e l'argomentazione, dove la parte linguistica e quella numerica si integrano a vicenda. Il testo è stato scritto da un alunno non italofono di seconda generazione, il quale è riuscito a esplicitare in modo abbastanza chiaro i passaggi fondamentali del

proprio ragionamento, realizzando un prodotto che è stato considerato il migliore fra quelli elaborati dai suoi compagni, pur essendo particolarmente scorretto dal punto di vista morfologico e ortografico. Quest'ultima caratteristica non ha inficiato negativamente sulla valutazione del compito poiché, benché fosse caratterizzato da numerosi errori, è stato giudicato **efficace dal punto di vista comunicativo** e in linea con l'obiettivo fondamentale del progetto, ossia quello di elaborare un'argomentazione completa e attenta ai legami di coesione e di coerenza tra le parti che la compongono.

A dimostrazione del fatto che la correttezza morfologica e ortografica da sole non bastano per considerare un compito come ben eseguito, stanno diverse altre argomentazioni che, pur essendo giudicabili perfette da questo punto di vista, sono risultate altamente deficitarie nell'ambito dell'efficacia comunicativa. In questi casi la comprensione nel lettore è stata resa difficile dall'assenza di informazioni che completassero le frasi e che esplicitassero il ragionamento seguito. Abbiamo osservato inoltre la mancanza di coesione tra le tre argomentazioni, per cui nella raffigurazione grafica era illustrata una situazione aderente al testo del problema, mentre o la parte linguistica o quella matematica o entrambe risultavano scollegate fra loro poiché raccontavano altri e diversi ragionamenti.

8.1. ATTIVITÀ DI POTENZIAMENTO

Per aiutare i discenti a sviluppare una maggiore sensibilità verso i legami di coesione e di coerenza, siamo ricorse alla correzione tra pari e abbiamo elaborato diverse attività di potenziamento.

Tra queste citiamo, per esempio, percorsi semplici concernenti la stesura in plenaria di un'argomentazione a partire dall'osservazione delle operazioni svolte e percorsi più articolati, volti a far (inter)agire l'alunno sul testo, a confrontarsi continuamente con esso attraverso un lavoro di comparazione tra quanto raccontato nelle singole operazioni e nelle singole frasi, affinché riconoscesse corrispondenze tra i passaggi della soluzione matematica e le affermazioni dell'argomentazione linguistica.

Questa è la soluzione di LISA

posti $6 \times 3 = 18$
PRIMA FILA $\rightarrow 6 : 2 = 3$
SECONDA FILA $\rightarrow 6 - 1 = 5$
TERZA FILA $\rightarrow 6 - 0 = 6$
 $5 + 3 + 0 = 8$
 $18 - 8 = 10$

Questa è la soluzione di GIORGIO

PRIMA FILA \rightarrow posti $6 : 2 = 3$
posti $6 - 3 = 3$
SECONDA FILA $\rightarrow 1$
TERZA FILA $\rightarrow 6$
 $3 + 1 + 6 = 10$

Argomenta:

✂ Invece, nella terza fila i posti sono tutti liberi.
Nella seconda fila i posti occupati sono 5, perché di sei posti solo uno è libero.
A questo punto sommo i posti occupati nelle tre file. I posti occupati sono otto.
Il parcheggio del supermercato è formato da tre file di posti auto. Ogni fila ha sei posti auto, quindi complessivamente ci sono diciotto posti per le macchine.
Nella prima fila i posti occupati sono 3, perché la metà di 6 è 3.
Per concludere, siccome i posti liberi sono 10 possono essere parcheggiate ancora 10 auto.
Poi tolgo dai 18 posti del parcheggio gli otto posti occupati e ottengo che quelli liberi sono 10.

Fig. 11 Esempio di attività di potenziamento

Inoltre abbiamo realizzato schede di ampliamento lessicale, per dare l'opportunità a ogni discente di arricchire il proprio vocabolario di base, altrimenti limitato all'uso del connettivo "perché", e di conoscere i sinonimi di uso più comune (come "comprare" e "acquistare").

8.2. VALUTAZIONE FORMATIVA

Tutti i protocolli sono stati oggetto di una valutazione formativa perché il nostro scopo non era quello di dare un voto al prodotto finale, bensì di supportare la costruzione graduale del pensiero matematico nonché la sua esplicitazione con i numeri, le parole e la raffigurazione grafica.

Di seguito riportiamo tre schede in cui è possibile visualizzare i progressi compiuti tra il mese di ottobre e il mese di dicembre dello scorso anno scolastico, da tre alunni di classe quinta. Si tratta di tabelle in cui, per ogni problema, venivano indicate come "completa", "parzialmente completa" e "non presente" la rappresentazione grafica, quella numerica e l'argomentazione.

PRIMO QUADRIMESTRE ANNO SCOLASTICO 2018/2019

LA CHIOCCIOLINA 11.10.2018	Completa	Parzialmente completa	Non presente
Rappresentazione grafica			X
Rappresentazione numerica			X
Argomentazione			X

LA TORTA DI COMPLEANNO 8.11.2018	Completa	Parzialmente completa	Non presente
Rappresentazione grafica			X
Rappresentazione numerica			X
Argomentazione			X

IL PARCHEGGIO 22.11.2018	Completa	Parzialmente completa	Non presente
Rappresentazione grafica	X		
Rappresentazione numerica			X
Argomentazione			X

INDOVINA CHI È 13.12.2018	Completa	Parzialmente completa	Non presente
Rappresentazione grafica		X	
Rappresentazione numerica			
Argomentazione			

LA DISAVVENTURA DI ORSETTO E PICCOLA TIGRE 13.12.2018	Completa	Parzialmente completa	Non presente
Rappresentazione grafica			X
Rappresentazione numerica	X		
Argomentazione	X		

A. G. G. G. G. G.
Spiega le prestazioni
che mancano

* SOTTOLINEA
* COMPLETA
NON INSERISCE
UNO DEI DUE

* infine
* così x altre 3
volte

* utilizza; per rappresentare la
meta-

Fig. 12 Scheda di un'alunna italoфона

La prima scheda (figura 12) illustra i miglioramenti compiuti da un'alunna italoфона. In essa si nota come nel primo problema, "La chiocciolina", e nel secondo, "La torta di compleanno", non fosse presente alcuna produzione. Verso la fine di novembre, la bambina inizia a lavorare sul testo del terzo problema e sviluppa una raffigurazione grafica completa, mentre restano ancora assenti la rappresentazione numerica e l'argomentazione. La risoluzione di "Indovina chi è", prevedeva il completamento di una tabella con i dati da individuare nel testo; in quest'occasione la discente agisce su di esso sottolineando le informazioni necessarie alla compilazione. Benché la rappresentazione grafica sia risultata parzialmente completa, perché alcuni elementi non sono stati inseriti nella tabella, si registra comunque uno spostamento dalla

colonna di destra del "non presente" a quella di sinistra del "parzialmente completa". Nel mese di dicembre questo movimento diventa ancora più netto, visto che ne "La disavventura di Orsetto e Piccola Tigre" è stata in grado di realizzare una rappresentazione numerica e un'argomentazione completa.

PRIMO QUADRIMESTRE ANNO SCOLASTICO 2018/2019

LA CHIOCCIOLINA 11.10.2018	Completa	Parzialmente completa	Non presente
Rappresentazione grafica	X		
Rappresentazione numerica			X
Argomentazione			X

LA TORTA DI COMPLEANNO 8.11.2018	Completa	Parzialmente completa	Non presente
Rappresentazione grafica	X		
Rappresentazione numerica	X		
Argomentazione	X		

* USO DI IMMAGINI: DATI
PA IN SEQUENZA
* COMPLETA LE FASI

IL PARCHEGGIO 22.11.2018	Completa	Parzialmente completa	Non presente
Rappresentazione grafica	X		
Rappresentazione numerica			X
Argomentazione			X

INDOVINA CHI È 13.12.2018	Completa	Parzialmente completa	Non presente
Rappresentazione grafica	X		
Rappresentazione numerica			
Argomentazione			

* SOTTOLINEA
* COMPLETO

LA DISAVVENTURA DI ORSETTO E PICCOLA TIGRE 13.12.2018	Completa	Parzialmente completa	Non presente
Rappresentazione grafica			X
Rappresentazione numerica	X		
Argomentazione		X	

ARGOMENTAZIONE
COMPLETA

usa la sottolinea
per rappresentare la
meta

Fig. 13 Scheda di un alunno non italofono di recente arrivo

La seconda scheda (figura 13) riguarda il percorso di un alunno di recente migrazione al quale è stata data l'opportunità di confrontarsi con i problemi, ricorrendo a materiale facilitato e semplificato, soprattutto nel primo quadrimestre. Posto nelle condizioni di lavorare, notiamo come fosse riuscito a produrre una rappresentazione grafica già nel primo problema ove, per ragioni legate alla non conoscenza della lingua

italiana, mancano sia la raffigurazione numerica che l'argomentazione. "La torta di compleanno" registra completezza in tutte le produzioni, in quanto il bambino è stato in grado di effettuare in autonomia la rappresentazione numerica, dopo aver capito che ogni candela simboleggia un anno di età, e ha avuto la possibilità di:

- rappresentare graficamente la situazione problematica, manipolando delle immagini che raffiguravano confezioni di candeline;
- sopperire all'impossibilità di stendere un'argomentazione linguistica, con un esercizio di completamento frasi.

Con il terzo problema si riconferma la capacità di realizzare una completa rappresentazione grafica, a dimostrazione dell'avvenuta comprensione del testo, ma sono assenti la rappresentazione numerica e l'argomentazione.

Gli ultimi due problemi confermano i progressi registrati in precedenza e si presenta ne "La disavventura di Orsetto e Piccola Tigre" un primo e basilare tentativo di argomentare da solo il proprio ragionamento.

PRIMO QUADRIMESTRE ANNO SCOLASTICO 2018/2019			
LA CHIOCCIOLINA 11.10.2018	Completa	Parzialmente completa	Non presente
Rappresentazione grafica		X	
Rappresentazione numerica		X	X
Argomentazione		X	
LA TORTA DI COMPLEANNO 8.11.2018	Completa	Parzialmente completa	Non presente
Rappresentazione grafica			X
Rappresentazione numerica		X	
Argomentazione			X
<i>non si era visto gruppi di 5 candeline</i>			
IL PARCHEGGIO 22.11.2018	Completa	Parzialmente completa	Non presente
Rappresentazione grafica	X		
Rappresentazione numerica	X		X
Argomentazione		X	
INDOVINA CHI È 13.12.2018	Completa	Parzialmente completa	Non presente
Rappresentazione grafica	X		
Rappresentazione numerica			
Argomentazione			
<i>* SOTTILINEA * COMPLETO UNO DEI DUE : ♂</i>			
LA DISAVVENTURA DI ORSETTO E PICCOLA TIGRE 13.12.2018	Completa	Parzialmente completa	Non presente
Rappresentazione grafica	X		
Rappresentazione numerica	X		
Argomentazione	X		
<i>ARGOMENTA IN PRIMA PERSONA • USA LA SOTTILINEA PER RAPPRESENTARE LA TIGRE ALLE RICHIESTE AGGIUNGE: • "al re gli dà il sigaro 375 monete"</i>			

Fig. 14 Scheda di un alunno italofono con certificazione

La terza scheda (figura 14) fotografa il percorso in crescita di un alunno con certificazione al quale, solo in alcuni casi, sono stati proposti problemi in forma semplificata. Nei primi due i prodotti finali rispondevano alle voci "non presente" e "parzialmente completa". Tuttavia, a partire da "Il parcheggio" assistiamo a un repentino spostamento verso la colonna del "completa", in quanto il bambino inizia a manipolare il testo, vi sottolinea le informazioni importanti e, nell'argomentazione, inserisce ulteriori informazioni a completamento del proprio lavoro.

9. CONCLUSIONE

Al termine del primo anno di sperimentazione, rispetto alla manipolazione dei testi del problema e rispetto alla richiesta didattica dell'argomentazione, possiamo affermare quanto sia fondamentale:

- destrutturare il problema e non focalizzare l'attenzione sulla sottolineatura dei numeri e delle domande, in quanto abbiamo osservato che ciò non permette agli alunni di cogliere la reale coesione esistente fra le parti del testo;
- far scrivere le argomentazioni agli studenti, per poter ripercorrere i diversi ragionamenti e per poter riflettere sia individualmente che collettivamente su passaggi non chiari o non correttamente esplicitati, al fine di migliorarli e renderli il più completi possibile;
- chiedere ai discenti di confrontare le diverse rappresentazioni realizzate, siano esse grafiche o numeriche o linguistiche, per sensibilizzarli a cogliere i legami di coesione e di coerenza fra loro esistenti.

BIBLIOGRAFIA

AA.VV., 2018, *Problemi matematici per la scuola primaria. ITAMAT idee in scatola – primo quaderno di lavoro*, Tipografia provinciale Bolzano, Bolzano.

AMORUSO C., 2010, *In parole semplici. La riscrittura funzionale dei testi nella classe plurilingue*, Palumbo, Palermo.

ARICI M., MANIOTTI P., 2010, *Studiare matematica e scienze in italiano L2. Unità di apprendimento per alunni stranieri della scuola primaria*, Erickson, Trento.

BALBONI P. E., 2012, *Le sfide di Babele. Insegnare le lingue nelle società complesse*, UTET, Torino.

BULGARELLI E., GIULIPERO C., 2005, *Se capisco son capace. L'intreccio di matematica e lingua italiana per comprendere*, Tipografia Valente, Torino.

DONALDSON M., 2010, *Come ragionano i bambini*, Springer, Milano.

FERRARI P. G., 2004, *Matematica e linguaggio. Quadro teorico e idee per la didattica*, Pitagora, Bologna.

LUCANGELI D., TRESSOLDI P.E., CENDRON M., 2006, *Test SPM – abilità di soluzione di problemi matematici*, Erickson, Trento.

LUISE M. C., 2006, *Italiano come lingua seconda. Elementi di didattica*, UTET, Torino.

PALLOTTI G., ROSI F., 2007, "Educazione linguistica inclusiva nella scuola primaria: percorsi di sperimentazione e analisi dell'efficacia" in CORRÀ L. (a cura di), *Educazione linguistica in classi multietniche*, Aracne, Roma.

ZAN R., 2007, *Difficoltà in matematica. Osservare, interpretare, intervenire*, Springer, Milano.

SITOGRAFIA

Indicazioni Provinciali per la definizione dei curricoli del primo ciclo d'istruzione della Provincia Autonoma di Bolzano, stabilite dalla Deliberazione della Giunta Provinciale nr. 1434, del 15/12/2015

<http://www.provincia.bz.it/formazione-lingue/scuola-italiana/downloads/407114_Indicazioni_provinciali_I_ciclo.pdf>

Ultima consultazione: 30/10/2019