

L'uso degli schemi visivi per la risoluzione dei problemi matematici

ASHA K. JITENDRA
KATHRYN HOFF
MICHELLE M. BECK

Lehigh University, Bethlehem, PA

SOMMARIO

La risoluzione di problemi matematici verbali è un compito complesso che coinvolge varie abilità fondamentali, tra cui in particolare la comprensione del testo, il problem solving e il calcolo. Per l'insegnamento di questa competenza viene proposta in questo articolo la strategia della schematizzazione, sviluppata sulla base dei dati forniti dalla ricerca sulla didattica della matematica ad alunni con difficoltà di apprendimento. Dopo un'esposizione dei presupposti teorici su cui si fonda, sono descritte le procedure per la sua applicazione e le attività da utilizzare, e vengono forniti materiali ed esempi per il lavoro in classe.

Gli ostacoli che spesso gli studenti con difficoltà di apprendimento incontrano nella risoluzione di problemi matematici possono essere dovuti a difficoltà nella lettura e comprensione del testo o nel calcolo, o a una combinazione dei due fattori.¹ Imparare a risolvere i problemi matematici è fondamentale per il funzionamento nella vita di ogni giorno e per poter lavorare in una società tecnologicamente avanzata. Come hanno evidenziato numerosi studi,² le strategie tradizionali proposte nei comuni libri di testo risultano generalmente inefficaci per questi studenti, che continuano a fornire prestazioni scadenti.

L'importanza di utilizzare metodi didattici efficaci per soddisfare i bisogni educativi degli studenti è evidente dalla grande attenzione che la letteratura recente ha dedicato al problem solving.³ La maggior parte degli approcci alla didattica per gli studenti con difficoltà di apprendimento descritti in letteratura si basano su modelli del problem solving matematico di tipo cognitivo e di elaborazione delle informazioni.⁴ In una recente rassegna⁵ sugli approcci efficaci alla didattica della matematica per studen-

ti con difficoltà di apprendimento o a rischio di insuccesso scolastico veniva descritta, tra gli altri (ad esempio, insegnamento di strategie cognitive, variazione dei compiti, ecc.), la strategia basata sugli schemi, la cui utilità ai fini della didattica della matematica è dimostrata da quattro studi. Una delle principali caratteristiche che distingue questa strategia da altri metodi è l'uso di schemi e diagrammi per organizzare le informazioni importanti connesse a un particolare tipo di problemi matematici e per evidenziare le relazioni semantiche presenti nel problema al fine di facilitare la sua traduzione in dati e operazioni matematiche e la sua risoluzione. Anche altri approcci basati sull'insegnamento di strategie (cognitive e metacognitive) prevedono l'utilizzo di qualche forma di schema, ma non si concentrano sull'identificazione delle relazioni semantiche all'interno del testo del problema, focalizzandosi invece sulle procedure euristiche che conducono alla risoluzione. Per esempio, l'insegnamento di strategie cognitive implica procedure quali parafrasare, visualizzare, fare ipotesi e valutare la risposta,⁶ mentre le strategie metacognitive comportano darsi autoistruzioni, porsi domande e autoregolarsi.⁷

Nel primo studio, Zawaiza e Gerber⁸ esaminarono i diversi effetti dell'insegnamento di due procedure — tradurre il testo verbale del problema in dati e operazioni matematiche e usare diagrammi — e dell'utilizzo della riflessione e discussione sulla soluzione di problemi matematici verbali a due operazioni; 38 studenti di scuola superiore furono assegnati, con procedura casuale, alle tre condizioni. Nelle prime due condizioni — tradurre il testo verbale del problema in dati e operazioni matematiche e usare diagrammi — ai partecipanti veniva fornita una spiegazione dei problemi matematici verbali di «confronto» (ad esempio, Giovanni è cinque volte più vecchio di Maria), nella quale si badava soprattutto a definire il valore di una variabile in funzione di un'altra. Ai componenti del gruppo della condizione «schema» veniva insegnato a utilizzare un diagramma per rappresentare il problema verbale e poi a tradurlo in un'espressione matematica. Diversamente, ai partecipanti del terzo gruppo non furono insegnate procedure specifiche; essi venivano coinvolti in attività di riflessione e discussione sulle proprie capacità, lacune e percezioni della difficoltà dei problemi matematici. Sebbene questo studio non evidenziasse differenze significative tra i gruppi (tutti e tre migliorarono — dal pre-test al post-test — i propri punteggi medi di correttezza delle soluzioni), la diversa efficacia dei tre approcci si rilevò invece analizzando gli errori derivanti dall'uso di un'operazione opposta a quella necessaria: i risultati indicarono che, utilizzando i diagrammi, gli studenti commettevano un numero molto minore di questi errori, mentre gli altri studenti continuavano a farne un numero uguale o, nel caso del gruppo a cui era stato insegnato a tradurre il problema in termini matematici, addirittura ne compivano di più. Inoltre, esaminando la natura degli errori commessi, si rilevò che quelli di rappresentazione del problema erano di gran lunga più frequenti di quelli di calcolo. Infine, si evidenziò che tutti e tre i gruppi commettevano

un maggior numero di errori quando il linguaggio del problema verbale non corrispondeva direttamente (cioè era incoerente) con le operazioni aritmetiche necessarie; tuttavia, gli studenti del gruppo a cui era stato insegnato l'uso del diagramma sbagliavano significativamente meno rispetto ai partecipanti degli altri due gruppi.

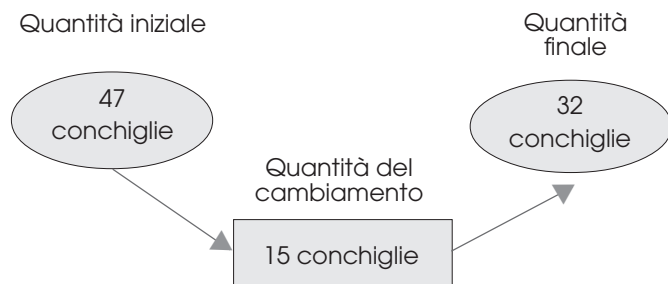
Nel secondo studio che dimostra l'efficacia degli schemi per l'insegnamento del problem solving matematico, condotto da Hutchinson,⁹ l'uso dei diagrammi fu inserito nel contesto di una strategia cognitiva volta a insegnare a un gruppo di adolescenti con difficoltà di apprendimento a risolvere problemi algebrici verbali. A questo studio parteciparono 20 studenti con difficoltà di apprendimento, a metà dei quali fu insegnato a rappresentare e risolvere tre tipi di problemi algebrici verbali (relazionale, proporzionale e con due variabili), mentre l'altra metà — il gruppo di controllo — non ricevette alcun insegnamento specifico. L'insegnamento dell'identificazione dello schema nei problemi relazionali richiedeva di individuare l'affermazione relazionale che forniva informazioni su una quantità incognita nei termini della sua relazione con un'altra quantità incognita. Per i problemi di proporzione, l'insegnamento enfatizzava i rapporti completi, incompleti ed equivalenti e un rapporto nuovo che richiedeva l'introduzione di un simbolo per rappresentare un'incognita. La rappresentazione dei problemi con due variabili implicava l'identificazione di due equazioni per due incognite, delle quali una era l'elaborazione dell'altra. Oltre alla rappresentazione in schemi, agli studenti del gruppo sperimentale fu fornito un insegnamento di strategie cognitive e metacognitive. I risultati mostrarono significative differenze di prestazione e indicarono che gli apprendimenti erano stati generalizzati e mantenuti anche a distanza di tempo.

Nel terzo studio, condotto da Jitendra e Hoff,¹⁰ fu insegnato ad alcuni alunni con difficoltà di apprendimento di scuola elementare a risolvere problemi verbali con l'aiuto di una strategia di schematizzazione, che consisteva nello sviluppare i processi di traduzione e soluzione del problema per favorire lo svolgimento di problemi verbali — a un'operazione: addizione o sottrazione — che implicavano un cambiamento di quantità, un raggruppamento o un confronto (si veda la figura 1). L'insegnamento dell'uso degli schemi implicava tre tipi di conoscenza: schematizzazione del problema, schematizzazione dell'azione e conoscenza strategica. L'insegnamento sulla schematizzazione del problema evidenziava la necessità di identificarne le caratteristiche (tipo di problema: cambiamento di quantità, raggruppamento, confronto) e poi verificare che gli elementi salienti del tipo di problema ipotizzato fossero presenti. L'insegnamento sulla schematizzazione dell'azione consisteva nello sviluppare una strategia di soluzione (schema di azione), mentre la conoscenza strategica implicava scegliere e svolgere l'operazione aritmetica appropriata. Ogni passo della strategia veniva insegnato per tutti e tre i tipi di problema. I risultati indicarono che l'intervento aveva migliorato significativamente le prestazioni degli alunni e che la strategia era considerata utile e di facile applicazione da parte dei bambini.

TIPOLOGIE DI PROBLEMI

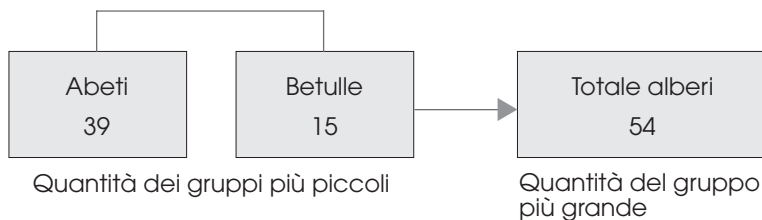
Situazione di cambiamento di quantità

Grazia aveva 47 conchiglie. Poi, traslocando, ne ha perse 15. Ora Grazia ha 32 conchiglie.



Situazione di raggruppamento

Nel giardino di Chiara ci sono 54 alberi: 39 sono abeti e gli altri 15 sono betulle.



Situazione di confronto

Lunedì Giacomo ha consegnato 26 giornali. Il suo amico Lucio ne ha consegnati 44. Lucio ha consegnato 18 giornali più di Giacomo.

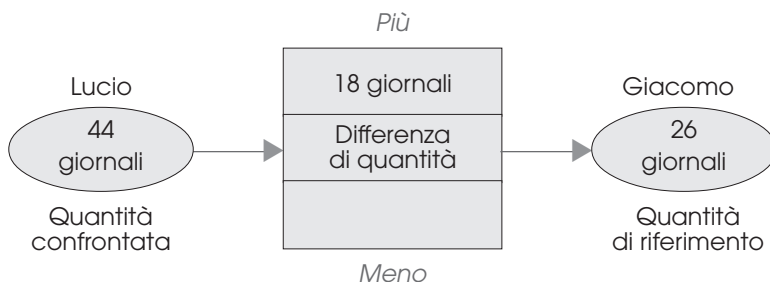


Fig. 1 Esempi di situazioni e schemi per i problemi di cambiamento di quantità, raggruppamento e confronto.

Il quarto studio, di Jitendra e colleghi,¹¹ esaminava l'efficacia di una strategia basata sull'uso di schemi e di un metodo tradizionale per l'acquisizione, il mantenimento e la generalizzazione del problem solving matematico in problemi verbali a un'operazione. Parteciparono 35 alunni di scuola elementare (dalla seconda alla quinta classe) con difficoltà di apprendimento (ritardo mentale lieve, disturbi specifici dell'apprendimento e disturbi emozionali) o a rischio di insuccesso scolastico, che furono assegnati, con una procedura casuale, ai gruppi sperimentale o di controllo. I risultati mostrarono che, sebbene entrambi i gruppi avessero migliorato le loro prestazioni, quelli che avevano appreso la strategia basata sull'uso di schemi avevano compiuto progressi tali da portarli vicini al livello dei pari con rendimento normale e che avevano generalizzato la strategia a problemi diversi, mantenendola anche a distanza di tempo.

Sulla base dei dati forniti da questi studi, che dimostrano l'efficacia della schematizzazione come strategia per la risoluzione dei problemi matematici verbali, abbiamo messo a punto e sperimentato — con studenti con difficoltà di apprendimento di scuola media — un metodo per l'insegnamento di questa strategia e per la sua successiva generalizzazione a problemi più complessi.

Strategia di schematizzazione

Per l'insegnamento di questa strategia occorrono i seguenti materiali:

- alcuni esempi di situazioni che rappresentino i diversi tipi di problema (si veda la figura 1; l'insegnante può svilupparne altri adatti al livello e alle caratteristiche degli alunni della classe);
- un'ampia varietà di problemi verbali per l'esercitazione nell'applicazione della strategia;
- schemi vuoti da compilare (si veda la figura 2).

Si utilizzano metodi di insegnamento esplicito quali la spiegazione diretta delle regole, la dimostrazione della strategia, la pratica guidata con materiali strutturati, il monitoraggio, il feedback correttivo e la pratica autonoma. Di seguito sono esposte le procedure per l'insegnamento della strategia di schematizzazione da applicare a problemi verbali con una e poi con due operazioni. Prima di passare a un nuovo tipo di problema è opportuno che lo studente dimostri di padroneggiare quelli già affrontati.

Livello 1: problemi verbali a un'operazione

Prima fase: identificazione del tipo di problema

Nella prima fase, viene insegnato agli studenti a distinguere le caratteristiche specifiche di ciascun tipo di problema (cambiamento di quantità, raggruppamento,

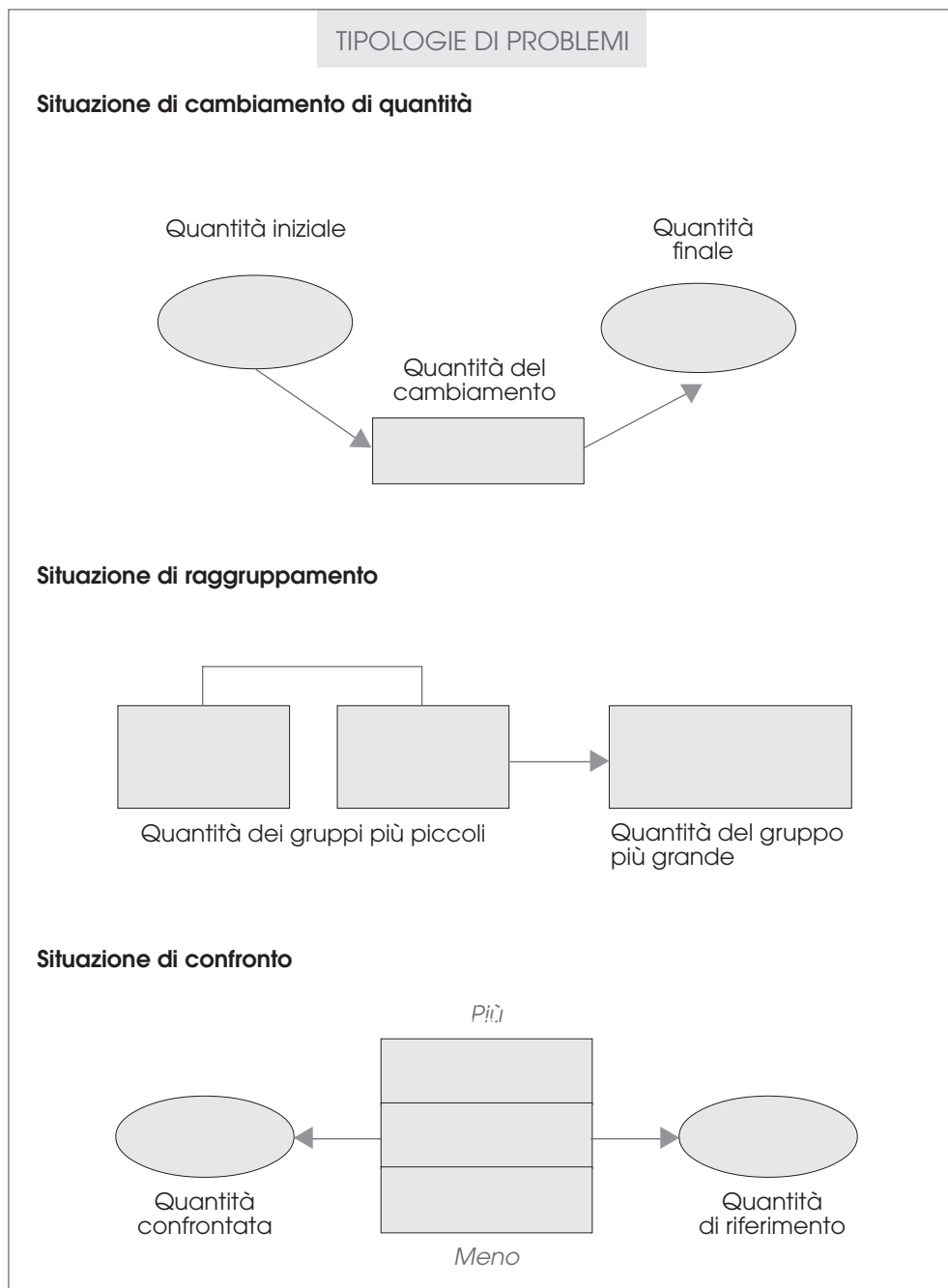


Fig. 2 Schemi da compilare per la risoluzione di problemi verbali a un'operazione di cambiamento di quantità, raggruppamento e confronto.

confronto) attraverso descrizioni di situazioni in cui tutti i dati sono noti (si veda la figura 1) e fornendo loro degli schemi vuoti da compilare per identificarne gli elementi costituenti (si veda la figura 2). Per l'insegnamento di questa procedura si utilizza la dimostrazione della schematizzazione corretta delle situazioni e la pratica guidata sull'applicazione di questo passo della strategia. Per favorire l'identificazione degli elementi caratteristici l'insegnante pone delle domande e incoraggia gli studenti a discutere.

Quando gli studenti mostrano di avere imparato a schematizzare correttamente i tre tipi di situazioni, si passa alla fase successiva.

Seconda fase: schematizzazione del problema

In questa fase gli studenti imparano a distinguere i diversi tipi di problema utilizzando questa volta, anziché descrizioni di situazioni con tutti i dati noti, problemi verbali. Anche in questo caso l'insegnante fa delle dimostrazioni della procedura e favorisce la comprensione attraverso domande; la discussione con gli studenti è molto importante perché permette al docente di rilevare eventuali idee errate che gli studenti potrebbero avere su come si risolve un problema matematico e di fornire un opportuno feedback correttivo. Per indicare il dato da trovare, gli studenti devono utilizzare un punto interrogativo; in questo modo iniziano a familiarizzare con i simboli delle incognite.

L'insegnante passa poi a spiegare come trovare l'identità dell'oggetto che nel problema rappresenta la quantità totale invitando gli studenti a concentrarsi sui dati forniti nel testo. Per esempio, in un problema di cambiamento di quantità, è importante capire se la quantità finale è maggiore o minore di quella iniziale. Agli studenti viene insegnato che quando nel problema la quantità finale è maggiore di quella iniziale, essa rappresenta il totale. Se invece è minore, il totale è dato dalla quantità iniziale. Nel problema di raggruppamento, il gruppo più grande rappresenta sempre il totale perché esso è dato dalla somma dei gruppi più piccoli. Nei problemi di confronto, si assume che il totale sia dato dal valore più alto; di conseguenza, è fondamentale che gli studenti stabiliscano se il valore più alto sia quello della quantità confrontata o della quantità di riferimento esaminando attentamente il testo del problema (ad esempio, Lucio ha consegnato 18 giornali più di Giacomo).

Dopodiché, l'insegnante presenta una regola generalizzabile, basata sul concetto di parte e intero, per stabilire quale sia l'operazione corretta da effettuare, esaminando l'aspetto incognito della situazione e se esso corrisponda o meno alla quantità totale. Per esempio: «Quando il totale è incognito, lo si trova facendo un'addizione; quando il totale è noto, si fa una sottrazione per trovare l'altra quantità». Per aiutare gli studenti a memorizzare le regole sull'identificazione del totale e dell'operazione corretta, è utile

fornirle per iscritto su un foglio di autoistruzione che gli studenti utilizzeranno fino a quando saranno in grado di verbalizzarle autonomamente.

Quando gli studenti mostrano di avere acquisito la strategia, applicandola sistematicamente in maniera appropriata (90% di soluzioni corrette per più lezioni), abbandonano lo schema da compilare e vengono incoraggiati dall'insegnante a sviluppare un metodo proprio di schematizzazione. È interessante osservare che, nella scuola dove abbiamo sperimentato questo metodo, tutti gli studenti hanno scelto di disegnare uno schema personale, che era una forma abbozzata di quello originale (si veda la figura 3).

In entrambe le fasi, alla fine di ogni lezione, l'insegnante propone un compito di schematizzazione, di una situazione o di un problema verbale. Inizialmente è opportuno che gli studenti lavorino su un solo tipo di problema; successivamente, quando hanno avuto modo di esercitarsi nell'applicazione della strategia a tutti e tre i tipi di problema, si possono presentare compiti che ne includono una varietà. L'insegnante fornisce subito feedback.

Livello 2: problemi verbali a due operazioni

L'insegnamento sui problemi a due operazioni segue le stesse procedure generali utilizzate per l'insegnamento su quelli a un'operazione (dimostrazione, pratica guidata, ecc.), con la differenza che si focalizza sul concatenamento di due schemi. Agli studenti viene insegnata una procedura di concatenamento anterogrado per ricercare attivamente l'incognita e sviluppare un piano di soluzione partendo dall'incognita e collegandola alle informazioni date. Il concatenamento anterogrado facilita la soluzione dei problemi, richiedendo inizialmente di identificare il problema principale da risolvere, e viene insegnato facendo in modo che gli studenti si concentrino sulla domanda posta dal problema e che esaminino il contesto nel quale è inserita. Per esempio, lo schema principale del problema presentato nella figura 4 è un problema di confronto nel quale il peso di un oggetto deve essere comparato con il peso di un altro.

Successivamente, si insegna agli studenti a identificare il problema secondario, che deve essere risolto per poter rispondere a quello principale. Poiché uno degli elementi mancanti nello schema principale può essere identificato risolvendo un altro problema con uno schema secondario, gli studenti sono invitati a indicare con «SP», cioè soluzione parziale, l'elemento mancante nello schema principale. Le altre procedure sono sostanzialmente le stesse utilizzate per risolvere i problemi a un'operazione. La figura 4 mostra la procedura di soluzione, con la strategia di schematizzazione, di un problema a due operazioni. L'insegnante facilita le risposte degli studenti ponendo domande e coinvolgendoli nel processo di soluzione.

Durante la mattina, Enrico e i suoi compagni di classe hanno fatto alcuni cartelloni. Nel pomeriggio, ne hanno fatti altri 14. Adesso in tutto hanno 42 cartelloni. Quanti ne hanno fatti durante la mattina?

$$\begin{array}{r} \text{camb.} \\ ? \\ \hline 28 \end{array} \quad \begin{array}{r} 14 \\ \hline 42 \text{ T} \end{array} \quad \begin{array}{r} \overset{3}{\cancel{42}} \overset{12}{-} \\ 14 \\ \hline 28 \end{array}$$

Giovanni pesa 52 chili. Eva pesa 7 chili meno di lui. quanto pesa Eva?

$$\begin{array}{r} \text{Eva} \\ ? \\ \hline 45 \end{array} \quad \begin{array}{r} \text{Confronto} \\ 7 \\ \hline 52 \text{ T} \end{array} \quad \begin{array}{r} \overset{12}{52} \\ - 7 \\ \hline 45 \end{array}$$

Nella classe del signor Rossi ci sono 19 alunni: 13 sono femmine; quanti sono i maschi?

$$\begin{array}{r} \text{maschi} \\ ? \\ \hline 6 \end{array} \quad \begin{array}{r} \text{Raggrupp.} \\ \text{femm.} \\ 13 \\ \hline 19 \text{ T} \end{array} \quad \begin{array}{r} 19 \\ - 13 \\ \hline 6 \end{array}$$

Nelle ultime due settimane, Carla ha percorso in bicicletta 30 chilometri più di Davide. Davide ha fatto 16 chilometri la settimana scorsa e 27 questa settimana. Quanti chilometri ha fatto Carla nelle ultime due settimane?

$$\begin{array}{r} \text{Carla} \\ ? \\ \hline 73 \end{array} \quad \begin{array}{r} \text{confronto} \\ 30 \\ 43 + 30 = 73 \\ 43 \\ \hline 5 \text{ P} \end{array} \quad \begin{array}{r} \text{Raggrupp.} \\ 16 + 27 = \\ \hline 43 \text{ T} \end{array}$$

Alla festa di Lorenza c'erano 41 persone. 13 se ne sono andate prima di mangiare la torta e 14 se ne sono andate dopo. Quante persone sono rimaste alla festa?

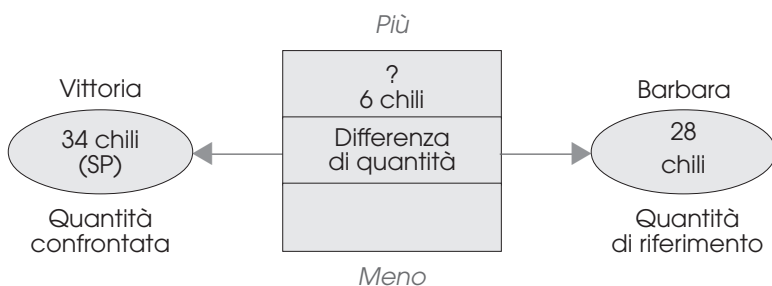
$$\begin{array}{r} \text{camb.} \\ 41 - 27 = \\ \hline \text{T} \quad \text{SP} \quad ? \\ \hline 14 \end{array} \quad \begin{array}{r} \text{Raggrupp.} \\ 13 + 14 = \\ \hline 27 \text{ SP} \end{array}$$

Fig. 3 Esempi di schemi generati dagli studenti per rappresentare problemi di cambiamento di quantità, raggruppamento e confronto.

Problema a due operazioni

L'estate, Barbara e Vittoria lavorano raccogliendo fragole. Un giorno decidono di vedere chi ne raccoglie di più in una settimana. Barbara ne raccoglie 28 chili. Vittoria ne raccoglie di più, passando da un totale di 73 chili a 107. Quanti chili ha raccolto in più Vittoria?

Problema principale: confronto



Problema secondario: cambiamento di quantità



Fig. 4 Esempio di procedura per risolvere problemi a due operazioni.

Conclusioni

Nella nostra sperimentazione, la strategia di schematizzazione si è dimostrata efficace per migliorare le prestazioni di problem solving matematico di studenti di scuola media con difficoltà di apprendimento, che prima dell'intervento erano molto inferiori al livello

atteso per la loro classe; gli studenti, inoltre, l'hanno trovata utile e pratica. L'uso della strategia ha facilitato la soluzione di problemi a una e due operazioni (addizione e sottrazione) e ha ridotto gli errori derivanti dall'applicazione di un'operazione scorretta e quelli di calcolo. Un altro vantaggio importante di questa strategia è che può essere utilizzata dallo studente in autonomia. I risultati ottenuti sono molto significativi; tuttavia, occorre tenere presente che le abilità insegnate (problemi verbali con addizioni e sottrazioni) erano di livello molto inferiore rispetto a quello tipico delle classi di scuola media.

Concludendo, nell'insegnamento di questa strategia occorre tenere presenti alcuni principi:

- insegnare la padronanza delle abilità prerequisite (identificare i diversi tipi di problema);
- insegnare la strategia di schematizzazione attraverso la dimostrazione, numerosi esempi e la pratica guidata;
- insegnare regole generalizzabili per identificare l'operazione da applicare nella soluzione di problemi verbali;
- dialogare con gli studenti per verificare che abbiano compreso i passi della strategia e per fornire feedback correttivo;
- dare opportunità di pratica guidata fornendo gli schemi mentre gli studenti apprendono ad applicare la strategia; successivamente, quando hanno raggiunto la padronanza, ridurre la strutturazione chiedendo agli studenti di creare i propri schemi per organizzare le informazioni dei problemi verbali prima di risolverli;
- fornire numerose e varie opportunità di pratica per aiutare gli studenti a mantenere e a generalizzare le abilità acquisite;
- valutare frequentemente gli apprendimenti per monitorare i progressi, il mantenimento e la generalizzazione delle acquisizioni.

Titolo originale

Teaching middle school students with learning disabilities to solve word problems using a schema-based approach. Tratto da «Remedial and Special Education», vol. 20, n. 1, 1999. © Pro-ed. Pubblicato con il permesso dell'Editore. Traduzione italiana di Carmen Calovi.

Bibliografia

¹ Dunlap W.F. (1982), *Readiness for solving story problems*, «Academic Therapy», vol. 17, pp. 581-587.

Montague M. (1989), *Strategy instruction in mathematical problem solving*, «Journal of

Reading, Writing, and Learning Disabilities», vol. 4, pp. 275-290.

Nuzum M. (1987), *Teaching the arithmetic story problem process*, «Reading, Writing, and Learning Disabilities», vol. 3, pp. 53-61.

- Zentall S.S. e Ferkis M.A. (1993), *Mathematical problem solving for youth with ADHD, with and without learning disabilities*, «Learning Disability Quarterly», vol. 16, pp. 6-18.
- ² Walker D.W. e Poteet J.A. (1989-1990), *A comparison of two methods of teaching mathematics story problem-solving with learning disabled students*, «National Forum of Special Education Journal», vol. 1, pp. 44-51.
- ³ Miller S.R. e Mercer C.D. (1993), *Using graduated word problem sequence to promote problem-solving skills*, «Learning Disabilities Research & Practice», vol. 8, pp. 169-174.
- ⁴ Case L.P., Harris K.R. e Graham S. (1992), *Improving the mathematical problem-solving skills of students with learning disabilities: Self-regulated strategy development*, «The Journal of Special Education», vol. 26, pp. 1-19.
- Montague M., Applegate B. e Marquard K. (1993), *Cognitive strategy instruction and mathematical problem-solving performance of students with learning disabilities*, «Learning Disabilities Research & Practice», vol. 8, pp. 223-232.
- ⁵ Jitendra A.K. e Xin Y.R. (1997), *Mathematical word problem solving instruction for students with disabilities and at risk: A research synthesis*, «The Journal of Special Education», vol. 30, pp. 412-438.
- ⁶ Montague M. e Bos C.S. (1986), *The effect of cognitive strategy training on verbal math problem solving performance of learning disabled adolescents*, «Journal of Learning Disabilities», vol. 19, pp. 26-33.
- ⁷ Kameenui E.L. e Griffin C.C. (1989), *The national crisis in verbal problem solving in mathematics: A proposal for examining the role of basal mathematics programs*, «Elementary School Journal», vol. 89, pp. 575-593.
- Montague M. (1992), *The effects of cognitive and metacognitive strategy instruction on the mathematical problem solving of middle school students with learning disabilities*, «Journal of Learning Disabilities», vol. 25, pp. 230-248.
- ⁸ Zawaiza T.B.W. e Gerber M.M. (1993), *Effects of explicit instruction on community college students with learning disabilities*, «Learning Disability Quarterly», vol. 16, pp. 64-79.
- ⁹ Hutchinson N.L. (1993), *Effects of cognitive strategy instruction on algebra problem solving of adolescents with learning disabilities*, «Learning Disability Quarterly», vol. 16, pp. 34-63.
- ¹⁰ Jitendra A.K. e Hoff K. (1996), *The effect of schema-based instruction on mathematical word problem solving performance of students with learning disabilities*, «Journal of Learning Disabilities», vol. 29, pp. 422-431.
- ¹¹ Jitendra A.K., Griffin C., Kyle K., Gardill C., Bliat P. e Riley T. (1998), *Effects of mathematical word problem solving by students at-risk or with mild disabilities*, «Journal of Educational Research», vol. 91, pp. 345-356.