

SPM

Test delle abilità di soluzione dei problemi matematici

Daniela Lucangeli, Patrizio Emanuele Tressoldi
e Michela Cendron

TEST E STRUMENTI
DI VALUTAZIONE
SCUOLA

S

P

M

PER LA
SCUOLA
**PRIMARIA
E SECONDARIA**
DI PRIMO
GRADO

 Erickson

IL TEST

SPM

La soluzione dei problemi matematici è una difficoltà con cui gli studenti si confrontano durante gran parte del percorso scolastico. Questa batteria di valutazione rappresenta la sintesi di un intenso lavoro di validazione psicometrica condotta su alunni dalla 3^a classe della scuola primaria alla 3^a classe della secondaria di primo grado.

Consente di indagare tutti i modelli psicologici implicati nel problem solving, nonché le principali cause di possibili disturbi specifici di apprendimento.

Le prove prevedono quattro problemi per ogni classe e individuano i deficit specifici nelle seguenti componenti di elaborazione cognitiva delle informazioni: comprensione delle informazioni presenti nel problema e delle loro relazioni; rappresentazione delle informazioni mediante uno schema in grado di strutturarle e integrarle; categorizzazione del problema in base alla sua struttura profonda (operazioni necessarie per risolvere il problema stesso); pianificazione del proprio percorso di esecuzione della soluzione; valutazione della correttezza della procedura. Oltre ai problemi, si fornisce la griglia di correzione su cui annotare le risposte, con il corretto svolgimento e la soluzione dell'esercizio.

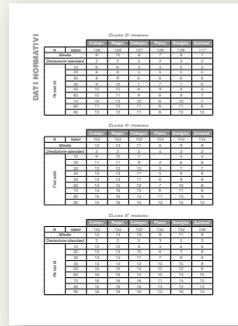
GLI AUTORI

**DANIELA LUCANGELI, PATRIZIO EMANUELE TRESSOLDI
E MICHELA CENDRON**

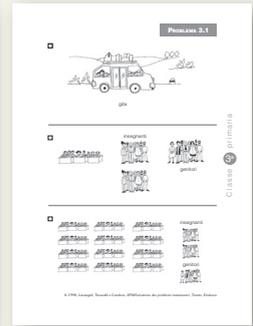
TEST E STRUMENTI DI VALUTAZIONE SCUOLA

DIREZIONE CESARE CORNOLDI E LUIGI PEDRABISSI

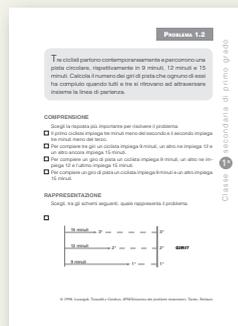
Propone test e strumenti che, accanto alla facilità di somministrazione, presentano un'approfondita elaborazione teorica, rigore nella standardizzazione e nella descrizione delle norme di riferimento e solide proprietà psicometriche. È declinata sul contesto scolastico e comprende strumenti utilizzabili, oltre che dai professionisti dell'area clinico-sanitaria, anche da insegnanti e professionisti dell'ambito educativo, per far emergere difficoltà o eccellenze in aree specifiche.



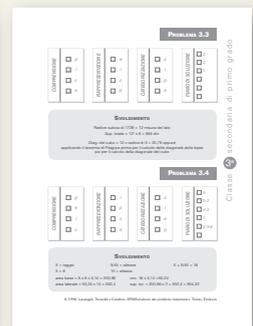
Dati normativi riferiti alle classi 3^a-4^a-5^a della primaria



Problema per la classe 3^a della scuola primaria



Problema per la classe 1^a della scuola secondaria



Griglia di correzione classe 3^a della scuola secondaria

€ 35,00



www.erickson.it

Indice

- 9** CAP. 1 Le abilità e le difficoltà nella soluzione dei problemi matematici
- 21** CAP. 2 Struttura della batteria e descrizione delle prove
- 39** CAP. 3 Materiali di somministrazione
- Problemi e griglie di correzione per la 3^a primaria
 - Problemi e griglie di correzione per la 4^a primaria
 - Problemi e griglie di correzione per la 5^a primaria
 - Problemi e griglie di correzione per la 1^a secondaria di primo grado
 - Problemi e griglie di correzione per la 2^a secondaria di primo grado
 - Problemi e griglie di correzione per la 3^a secondaria di primo grado
- 145** CAP. 4 Validazione psicometrica
- 149** BIBLIOGRAFIA
- 153** DATI NORMATIVI
PROTOCOLLI DI VALUTAZIONE

Struttura della batteria e descrizione delle prove

Struttura della batteria

La batteria è rivolta all'analisi delle difficoltà di soluzione di problemi matematici in soggetti dalla terza primaria alla terza secondaria di primo grado; è composta da quattro problemi per ogni classe (tre problemi per la terza primaria) da somministrare in uscita per la rispettiva classe di appartenenza (circa dal mese di maggio) o in entrata alla classe successiva (entro ottobre).

Ogni problema è scomposto nelle cinque componenti che si sono dimostrate in grado di spiegare la maggior parte della varianza totale relativa all'abilità di risoluzione dei problemi matematici:

- *Comprensione* delle informazioni presenti nel problema e delle loro relazioni.
- *Rappresentazione* delle informazioni mediante uno schema in grado di strutturarle e integrarle.
- *Categorizzazione* del problema in base alla struttura profonda (operazioni necessarie per risolvere il problema stesso).
- *Pianificazione* del proprio percorso di esecuzione della soluzione.
- *Valutazione* della correttezza della procedura.

Il soggetto deve scegliere la risposta corretta fra quattro alternative che sono state mantenute costanti per tutte le componenti nelle quali i problemi sono stati scomposti. Le quattro alternative seguono la seguente strutturazione:

- Una risposta *irrelevante* (I): riporta informazioni che, pur essendo presenti nel testo del problema, non servono per la soluzione.
- Una risposta *errata* (E): riporta delle informazioni che, se utilizzate, portano a un risultato non corretto.
- Una risposta *parziale* (P): riporta dati corretti ma non completi per la soluzione.
- Una risposta *corretta* (C): riporta tutti i dati utili per la soluzione.

Procedura

La sequenza corretta di svolgimento della valutazione con questo test prevede quindi che il soggetto debba:

1. Leggere attentamente il problema.
2. Non eseguire alcun tipo di operazione legata alla soluzione del problema stesso fino a quando non avrà svolto i passaggi preliminari.
3. Segnare la risposta corretta per ciascuna delle componenti cognitive e meta-cognitive indicate (comprensione, rappresentazione, categorizzazione, piano di soluzione).
4. A questo punto risolvere il problema indicato.
5. Autovalutare la corretta esecuzione della procedura di svolgimento del problema.

Modalità di somministrazione

Somministrazione individuale

Il soggetto viene posto in una stanza tranquilla e isolata; evitare di somministrare la prova quando il soggetto è particolarmente stanco.

Consegna: «Ora ti farò vedere dei problemi di matematica che dovrai risolvere in un modo particolare [gli viene mostrato il protocollo di esempio]; vedi, avrai un problema che devi leggere molto attentamente; ma, prima di risolverlo come fai di solito, dovrai rispondere ad alcune domande facendo un segno sulla risposta che ti sembra corretta così come vedi indicato qui».

Mentre vengono date le spiegazioni, viene mostrato al soggetto il protocollo di prova; si verifica la comprensione delle consegne da parte del soggetto e si passa al test vero e proprio; se il soggetto dimostra di non aver capito il primo foglio del primo problema, ritornare al protocollo di esempio e ripetere le consegne.

Somministrazione collettiva

Durante la prova la classe non deve essere disturbata o interrotta; evitare di somministrare la prova al termine della mattinata.

Consegna: «Ora vi farò vedere dei problemi di matematica che dovrete risolvere in un modo particolare [viene mostrato il protocollo di esempio]; vedete, avrete un problema che dovrete leggere molto attentamente; ma, prima di risolverlo come fate di solito, dovrete rispondere ad alcune domande facendo un segno sulla risposta che vi sembra corretta così come vedete indicato qui».

Mentre vengono date le spiegazioni, viene mostrato il protocollo di prova; si verifica la comprensione delle consegne da parte dei soggetti e si passa al test vero e proprio; se i soggetti dimostrano di non aver capito il primo foglio del primo problema, ritornare al protocollo di esempio e ripetere le consegne.

Una volta terminate le consegne e verificato che queste sono state comprese, l'esaminatore o l'insegnante non deve fornire ulteriori suggerimenti, fatta eccezione per un generico incoraggiamento.

Non è una prova a tempo; i soggetti del campione di standardizzazione hanno evidenziato che un'ora è sufficiente per risolvere i quattro problemi; se un soggetto dovesse richiedere più tempo è bene concederlo, ma mai prolungare la somministrazione oltre un'ora e mezzo. Se in questo tempo alcuni soggetti non avessero terminato, ritirare e segnare sul protocollo il tempo impiegato e i problemi svolti.

Modalità di attribuzione del punteggio*Le griglie di correzione*

Per facilitare l'attribuzione del punteggio sul protocollo di valutazione sono state predisposte delle «griglie di correzione» dalle quali si può immediatamente desumere se le risposte fornite sulle componenti comprensione, rappresentazione, categorizzazione e piano di soluzione sono corrette (4 punti), parziali (3 punti), errate (2 punti) o irrilevanti (1 punto). Viene riportato sulle griglie anche lo svolgimento corretto del problema per calcolare il punteggio nella componente «svolgimento». Per il calcolo del punteggio relativo alla componente «autovalutazione» si vedano di seguito le istruzioni del punto d.

a) *Componenti cognitive*

Le scelte delle risposte nelle diverse componenti, escluse la pianificazione e la valutazione, sono state valutate nel seguente modo:

- 1 punto per la scelta della risposta irrilevante o omissione
 - 2 punti per la scelta della risposta errata
 - 3 punti per la scelta della risposta parzialmente corretta
 - 4 punti per la scelta della risposta corretta
-

b) *Svolgimento dei problemi*

Per quanto riguarda lo svolgimento dei problemi il punteggio attribuito sarà il seguente:

- 1. Soluzione errata o problema non risolto
 - 2. Soluzione parzialmente (o per una parte) corretta
 - 3. Procedura di soluzione corretta con errore di calcolo
 - 4. Soluzione corretta
-

c) *Pianificazione della soluzione*

Per questa componente, il punteggio è dato dal numero di fasi correttamente ordinate. Il punteggio quindi varia da 0 (nessuna fase correttamente ordinata), al numero massimo (3, 4 o 5 a seconda del problema) di fasi correttamente ordinate. È importante sottolineare che il punteggio (numero di fasi ordinate) va attribuito a partire dal primo passaggio, fallito il quale non si prosegue ulteriormente nella valutazione della correttezza; se il soggetto sbaglia e non riesce a indicare correttamente qual è il primo passaggio, gli verrà attribuito il punteggio 0. Quando una fase può essere attuata indifferentemente per prima o per seconda, ecc., senza pregiudicare la correttezza dello svolgimento, ciò viene segnalato nella griglia di correzione con le modalità «1-2», «2-1», «3-2», ecc., a significare che quella fase può verificarsi per prima, per seconda, ecc.

d) *Autovalutazione*

Per quanto riguarda l'autovalutazione, viene assegnato un punteggio tenendo conto della concordanza tra punteggio ottenuto nella soluzione del problema e valutazione della correttezza della procedura (vedi tabella 2.1).

e) *Compilazione del protocollo di valutazione*

Si trascrivano i punteggi ottenuti dal bambino in ciascuna delle componenti (comprensione, rappresentazione, ecc.) dalla griglia di valutazione negli appositi spazi relativi a ciascun problema. Si calcoli quindi il totale e si segni il valore corrispondente sulla tabella di valutazione, posta nella parte inferiore della pagina. Si ottiene in questo modo un profilo immediatamente identificabile.

TABELLA 2.1
Attribuzione dei punteggi di autovalutazione

Punteggio svolgimento	Item valutazione	Punteggio autovalutazione
1	Sicuro di aver sbagliato	3
2	Sicuro di aver sbagliato	3
3	Sicuro di aver fatto giusto	3
4	Sicuro di aver fatto giusto	3
1	Incerto giusto/sbagliato	2
2	Incerto giusto/sbagliato	2
3	Incerto giusto/sbagliato	2
4	Incerto giusto/sbagliato	2
1	Sicuro di aver fatto giusto	1
2	Sicuro di aver fatto giusto	1
3	Sicuro di aver sbagliato	1
4	Sicuro di aver sbagliato	1

Utilizzo dei dati normativi

Per ciascun soggetto si sommano i punteggi ottenuti nello svolgimento dei diversi problemi. Se il punteggio totale supera il valore del 10° percentile, la prestazione si può considerare sufficiente. Se, al contrario, la prestazione del soggetto ricade sotto il 10° percentile, è importante indagare la situazione delle altre cinque componenti. Come per lo svolgimento, per ciascuna delle altre componenti si sommano i punteggi ottenuti nei diversi problemi e si valuta se il totale supera il 10° percentile. Le componenti il cui punteggio supera questo valore soglia possono essere considerate efficienti; quelle, al contrario, che non lo superano, richiedono un training di recupero.

Riportiamo un esempio nelle pagine seguenti.

Luca frequenta la quarta primaria. Nel grafico dei dati normativi, sono riportati con dei pallini neri i punteggi totali raggiunti in ogni componente. Come si può facilmente vedere, oltre allo svolgimento, che ripetiamo potrebbe essere scarso anche per pure difficoltà di calcolo, risulta deficitaria anche la componente di pianificazione. In questo modo sarà possibile pensare a un programma di recupero mirato centrato sullo sviluppo della capacità di pianificare le fasi di soluzione di un problema. Un suggerimento metodologico con schede di esercizio è presente nel libro di Cornoldi et al. *Matematica e metacognizione* (1995).

Di Luca abbiamo anche l'impostazione dei calcoli nello svolgimento.

ESEMPIO DI LUCA – CLASSE 4^A PRIMARIA

TABELLA DI VALUTAZIONE												
COMPONENTE	MEDIA	DEV. ST.	PERCENTILI									
			10	20	30	40	50	60	70	80	90	
Comprensione	12,96	2,2	9	11	12	13	13	14.	14	15	15	
Rappresentazione	13,95	2,5	10	11	12.	13	14	15	16	16	16	
Categorizzazione	11,29	2,9	7	9	10.	11	11	12	13	14	15	
Pianificazione	7,027	4,3	1.	2	3	5	6	7	9	11	13	
Svolgimento	9,889	3,4	5.	6	7	8	9	10	11	13	15	
Autovalutazione	7,824	2,7	4	6	7.	8	8	8	8	9	12	

Per il primo problema (vedi Materiali di somministrazione) il suo calcolo è il seguente: $25 + 1,3 = 3,6$, che esegue incolonnando i valori numerici dell'addizione ma senza tener conto del valore posizionale delle cifre.

In questo caso il punteggio attribuito alla soluzione è stato 0 non tanto per l'errore di calcolo (oltre alla trasformazione di un terzo in 1,3), quanto piuttosto per l'errata soluzione (un terzo è una parte e non va aggiunta ai 25 chilometri).

Nel secondo problema, Luca utilizza i seguenti calcoli: $3,8 + 2,8 = 6,6$. Ancora una volta trasforma un'espressione che richiede una frazione in modo errato. Anche in questo caso, il punteggio assegnato è stato 0.

Nel terzo problema, le cose vanno un po' meglio. Luca svolge correttamente la moltiplicazione $1.350 \times 15 = 20.250$ in colonna. Sbaglia però il calcolo della sottrazione $27.000 - 20.250 = 7.750$ perché dimentica di aver preso in prestito un migliaio. In questo caso, i dati utilizzati sono corretti come pure sono corrette le fasi di soluzione. C'è solo un errore di calcolo. Il punteggio assegnato è stato 3.

Il quarto problema Luca lo svolge così: $2.500 \times 4 = 10.000$. Anche se in questo caso i numeri utilizzati come pure il calcolo della moltiplicazione sono corretti, il punteggio assegnato è stato 0 perché è errata la prima fase: infatti moltiplica il prezzo di un metro di rete per i 4 lati del recinto.

Nelle pagine 32-37 vengono riportati i dati normativi per le sei classi a cui è rivolto il test e un esempio di problema.

Il potenziamento delle abilità di soluzione dei problemi matematici

La soluzione dei problemi matematici è una difficoltà con cui gli studenti si confrontano durante gran parte del percorso scolastico. In questo compito, oltre a processi cognitivi e metacognitivi, sono coinvolte implicazioni emotive di ansia e paura che determinano un senso di impotenza e inefficacia nello studente.

L'insegnante si trova quindi a dover tenere in considerazione, nella sua didattica, tale molteplicità di fattori per riuscire a proporre percorsi efficaci.

Nell'analisi delle metodologie didattiche per la soluzione dei problemi per molti anni la letteratura ha assunto una posizione critica verso modalità rigide e predefinite. Esse infatti spesso avevano la caratteristica di non stimolare il processo di scoperta nella soluzione dei problemi ma esercitavano piuttosto procedure e conoscenze già acquisite.

Nel suo libro *Il pensiero produttivo* Wertheimer nel 1959, analizzando la didattica, osserva che «sebbene vi siano numerosi insegnanti sensibili a stimolare il pensiero produttivo e non meramente riproduttivo, spesso però alcuni comportamenti dei docenti indeboliscono, o addirittura ostacolano le capacità spontanee degli alunni», per cui consiglia di evitare forme di soluzione già pronte in modo che il fine sia quello di ridurre al minimo la ripetizione meccanica di procedure già apprese.

Il rischio della didattica è infatti quello di confondere le caratteristiche del problema con quelle dell'esercizio e di conseguenza portare all'irrigidimento di processi che richiedono invece il potenziamento della plasticità che li caratterizza. Potremmo allora riassumere che nell'*esercizio* (tabella 2.2) vengono applicate conoscenze, regole, necessarie e sufficienti per il raggiungimento del risultato corretto; al bambino viene in questo caso richiesto di applicare delle scoperte, di applicare schemi noti, tecniche e memorizzare procedimenti. L'attenzione è rivolta al risultato, che è univocamente determinato, e l'apprendimento si raggiunge attraverso la ripetizione e l'automatizzazione. Nel caso del *problema* invece vengono richieste operazioni mentali profondamente diverse. Per risolvere un problema sono necessarie delle conoscenze, come nell'esercizio, ma non sono

TABELLA 2.2

Principali differenze tra esercizio e problema

Esercizio	Problema
Le conoscenze sono necessarie e sufficienti.	Le conoscenze sono necessarie ma non sufficienti.
È l'applicazione di una «scoperta» fatta da altri.	Richiede una «scoperta» da fare.
Richiede la riproduzione di schemi noti, l'applicazione di tecniche acquisite e la memorizzazione di procedimenti.	La scoperta è frutto di creatività, intuizione, invenzione e ragionamento.
L'attenzione è rivolta al risultato, che è univocamente determinato.	L'attenzione è rivolta al processo.

sufficienti poiché deve intervenire una scoperta dal parte dell'esecutore (*insight*) che, attraverso un pensiero produttivo, divergente, creativo e l'intuizione e il ragionamento permetta di arrivare alla soluzione. L'attenzione in questo caso è infatti orientata al processo, al «durante» e al «come» piuttosto che al risultato finale. È necessario quindi che la didattica sia consapevole dell'operazione mentale alla base del *problem solving* e stimoli tale tipo di pensiero facendo attenzione a non irrigidire i processi, rendendo i problemi esercizi. Per fare questo è utile stimolare la ricerca di soluzioni nuove da parte dei bambini e di proposte alternative rinforzando l'apporto individuale in modo da favorire la motivazione alla ricerca di strade inesplorate e diverse.

Training nel panorama internazionale

Nella letteratura internazionale possiamo ritrovare tre principali tipologie di percorsi per il potenziamento del *problem solving* matematico: i training basati su strategie autoregolatrici (*strategy-training procedures*), i training basati su strategie di schematizzazione (*representational techniques*) e i training basati su variazioni del compito (*task variations*).

Nella prima tipologia di training troviamo quelli strutturati sull'acquisizione di strategie cognitive e metacognitive, essi si basano sui dati di ricerca che evidenziano come gli studenti con difficoltà di apprendimento siano caratterizzati da una bassa competenza strategica (Graham e Harris, 2003; Wong, Harris, Graham e Butler, 2003). A tali studenti vengono per questo motivo suggeriti dei training autoregolativi in cui le proposte sono presentate attraverso istruzioni verbali (*instructional approach*) che promuovano l'apprendimento di strategie di autoregolazione. Proprio l'autoregolazione e l'apprendimento di strategie cognitive sono due aspetti che si integrano per guidare gli studenti nell'applicazione dei corretti processi di soluzione dei problemi.

Il secondo filone riguarda i metodi che si basano su strategie di schematizzazione e sono caratterizzati dall'utilizzo di schemi e diagrammi per organizzare le informazioni contenute nel problema. Tali approcci propongono l'individuazione delle relazioni semantiche tra le informazioni rilevanti al fine di facilitare l'evidenziazione dei dati, delle operazioni e, di conseguenza, della soluzione. Dalla letteratura si rilevano due principali tipologie di tali training: quelli basati esclusivamente sull'insegnamento di strategie di schematizzazione (Walker e Poteet, 1989-90; Zawaisa e Gerber, 1993), che non risultano particolarmente efficaci a confronto con altri training o con l'insegnamento tradizionale, e i training in cui vengono combinati l'insegnamento sulla schematizzazione a quello sulle strategie cognitive (Hutchinson, 1993), metacognitive e di soluzione che invece dimostrano la loro validità.

Infine troviamo i training basati su variazioni del compito, che si riferiscono a situazioni in cui vengono proposte delle manipolazioni nel problema matematico. Silbert, Carnine e Stein (1990) consigliano, per esempio, che l'insegnamento dei problemi matematici sia proposto secondo una modalità graduata in cui prima vengano insegnate le abilità più semplici e successivamente quelle più complesse, in modo da ridurre gli errori degli studenti e il loro livello di frustrazione. Questo si può realizzare attraverso istruzioni proposte prima attraverso un semplice problema, che consenta una traduzione frase per frase, successivamente, secondo gli autori, possono venire proposti invece problemi che richiedano processi cognitivi più avanzati. Tale suddivisione in sequenze permette una graduale evoluzione dalla comprensione che può partire così da situazioni semplici e concrete per arrivare a problemi di livello più complesso e astratto. Altre situazioni in cui è prevista la manipolazione del compito possono riguardare anche prove in cui viene proposto l'adattamento del linguaggio del testo del problema, della terminologia utilizzata, delle facilitazioni contestuali e della grandezza dei numeri presenti nel problema.

Proposte di potenziamento in Italia

All'interno del panorama italiano possiamo individuare due principali tipologie di materiali proposti per il miglioramento delle abilità di soluzione dei problemi matematici: i percorsi di potenziamento, ispirati ai principali modelli cognitivi e metacognitivi di riferimento, e i percorsi di tipo prevalentemente didattico. Mentre i primi trovano un'applicabilità sia con i bambini in difficoltà che nel normale percorso didattico, i secondi sono finalizzati alla didattica in classe.

Matematica e metacognizione (Cornoldi, Caponi, Falco, Focchiatti, Lucangeli e Todeschini, 1995), costruito a partire dagli studi sulla relazione tra competenze cognitive, metacognitive e abilità di problem solving matematico, è un percorso che si è posto l'obiettivo di promuovere un atteggiamento metacognitivo nell'ambito della matematica assieme all'attivazione di processi di controllo superordinato sull'esecuzione del compito.

Secondo in ordine cronologico è il materiale curato da Lucangeli, *Laboratorio logica*, ideato per il primo ciclo della scuola primaria (Lucangeli, Iannelli, Franceschini, Bommassar e Marchi, 2002). Tale progetto si propone di insegnare a risolvere i problemi di logica coniugando le prospettive della didattica per problemi ai modelli relativi ai processi cognitivi implicati nella soluzione dei problemi. Le attività proposte sono strutturate sotto forma di problemi con lo scopo di aiutare i bambini a diventare consapevoli dei propri processi di pensiero. Ogni scheda offre la possibilità di affrontare un percorso strutturato che guidi alla riflessione sul testo, alla comprensione, alla pianificazione della soluzione e al controllo finale.

L'evolversi della ricerca circa l'integrazione tra componenti cognitive e metacognitive nei compiti di soluzione dei problemi matematici ha fornito maggiori basi sperimentali sulle caratteristiche che contraddistinguono gli abili solutori di problemi. Il lavoro di Passolunghi e Bizzaro (*Risolvere problemi aritmetici*, 2005) si colloca infatti all'interno di questo panorama in cui viene dato risalto a un operare che agisca su più livelli (didattico, cognitivo e metacognitivo) rivolto sia al potenziamento delle abilità di bambini in difficoltà che all'intero gruppo classe. Le autrici propongono attività volte a favorire lo sviluppo delle componenti cognitive implicate nella soluzione dei problemi (comprensione, rappresentazione, categorizzazione e pianificazione), nel potenziamento di abilità mnestiche (memoria di lavoro e attività di updating) e nella riflessione metacognitiva (strutturata in ogni lezione in tre momenti: introduzione, attività centrale, momento finale). Anche in questo programma, come nei due precedenti, viene data particolare importanza alla figura dell'insegnante, che accompagna e media l'apprendimento con flessibilità favorendo la riflessione strategica.

Al primo ciclo della scuola primaria è rivolto invece il programma *Problemi senza problemi* (Perticone, 2008), ispirato al modello teorico di Lucangeli e colleghi (1998), che fornisce una visione unitaria dell'interdipendenza con cui componenti cognitive e metacognitive concorrono nel processo di soluzione. Le attività proposte sono costituite sia da esercizi che da problemi riguardanti le cinque componenti individuate in letteratura (comprensione, rappresentazione, categorizzazione, pianificazione, monitoraggio e autovalutazione).

Infine il programma *Risolvere problemi in 6 mosse* (De Candia, Cibinel e Lucangeli, 2009) è un percorso di potenziamento del *problem solving* matematico rivolto al secondo ciclo della scuola primaria. L'utilizzo proposto dalle autrici è inteso all'interno di un progetto di valutazione-intervento che veda il primo passaggio nell'individuazione di punti di forza e debolezza nella capacità di soluzione dei problemi aritmetici, attraverso il test SPM, con cui viene condiviso il modello teorico di riferimento, e successivamente si sviluppa con la strutturazione del percorso di intervento. Ciò che può rappresentare una novità in tale proposta è la strutturazione dei problemi con un ordine variabile nella presentazione delle componenti: il bambino è infatti guidato nel processo di risoluzione a partire da diversi punti del flusso, ad esempio in alcune situazioni può iniziare a partire dalla comprensione del problema per poi proseguire con la rappresentazione e le altre componenti, in altre situazioni invece può iniziare dalla rappresentazione ed essere poi condotto solo nella fase finale all'elaborazione del testo del problema. Tale strutturazione variabile è volta proprio a creare un allenamento che permetta di sperimentare il rapporto di interdipendenza dinamica tra le componenti. Il percorso, sottoposto a sperimentazione in 70 bambini di classe 3^a, 4^a e 5^a della scuola primaria, ha dimostrato un'evoluzione positiva delle abilità di soluzione

dei problemi sia a livello di significatività statistica che di significatività clinica (Cibinel e De Candia, 2009).

Nel panorama delle proposte didattiche troviamo anche quella di Bortolato (1994), psicopedagoga che opera all'interno della scuola primaria, che evidenzia come «molti insegnanti tendano ad imporre senza elasticità le proprie spiegazioni a scuola». Egli propone l'acquisizione di una competenza specifica nel campo dei problemi matematici evitando il più possibile le spiegazioni verbali e stimolando piuttosto le capacità intuitive del bambino attraverso il metodo «intuitivo-percettivo». La semplificazione della struttura verbale e il rinforzo della formazione di rappresentazioni mentali è il fulcro dell'approccio di Bortolato. Attraverso questa metodologia viene rovesciato il tradizionale approccio ai problemi e viene proposta una scansione in cui il bambino deve imparare a servirsi della sua lavagna mentale (sulla quale disegnare, cancellare, aggiungere, spostare e rovesciare) e solo in un secondo momento avvicinarsi al linguaggio verbale. Tra le sue proposte troviamo *Problemi per immagini* (1994), rivolto al secondo ciclo della primaria, e *Comprendere il testo dei problemi* (1998).

ESEMPIO

Per confezionare 12 pacchetti regalo, mia mamma ha comprato 2,8 metri di nastro. Alla fine del lavoro ha avanzato 90 cm di stoffa. Quanti centimetri di nastro ha utilizzato per confezionare ciascun pacchetto?

COMPrensIONE

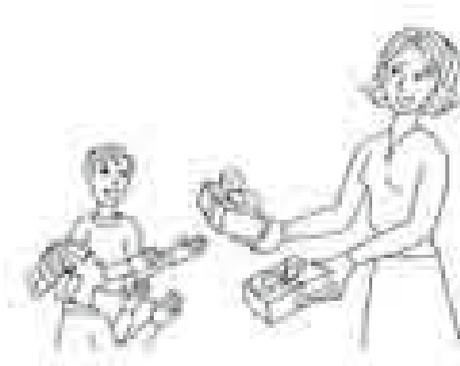
Scegli la frase con le informazioni più importanti per la soluzione del problema:

- Mia mamma ha confezionato 12 pacchetti con 2,8 metri di nastro avanzandone 90 cm.
- Mia mamma ha acquistato 2,8 metri di nastro per confezionare 12 pacchetti regalo.
- Mia mamma ha confezionato 12 pacchetti regalo con 90 cm di nastro.
- Mia mamma ha comprato 12 regali.

RAPPRESENTAZIONE

Scegli, tra le vignette, quale rappresenta esattamente il problema:

-



primaria

4^a

Classe

ESEMPIO

